

**MODEL SENI BINA PENYIMPANAN KUERI DI  
JABATAN PERKHIDMATAN AWAM MALAYSIA**

**HERRNIWATI BINTI NGATIMAN**

**UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA**

MODEL SENI BINA PENYIMPANAN KUERI DI  
JABATAN PERKHIDMATAN AWAM MALAYSIA

HERRNIWATI BINTI NGATIMAN

PROJEK YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEHI  
IJAZAH SARJANA TEKNOLOGI MAKLUMAT

FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT  
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA  
BANGI

2018

**PENGAKUAN**

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

28 March 2018

HERRNIWATI NGATIMAN  
GP04147

## PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur dan izin kurnianya, dapatlah saya menyiapkan laporan projek sarjana ini dengan sempurna.

Setinggi-tinggi ucapan penghargaan yang tidak terhingga ditujukan khas buat penyelia yang dihormati, Profesor Madya Dr. Kamsuriah binti Ahmad yang telah banyak memberikan bimbingan, tunjuk ajar dan berkongsi ilmu serta pengalaman sepanjang saya menyiapkan laporan projek ini.

Selain itu, saya juga ingin merakamkan ucapan terima kasih kepada semua pensyarah, kakitangan dan rakan seperjuangan di Universiti Kebangsaan Malaysia yang telah memberi bimbingan dan tunjuk ajar sepanjang tempoh pengajian saya. Disamping itu, barisan pegawai di Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia yang telah memberikan kerjasama dalam menyalurkan maklumat yang diperlukan dalam projek ini. Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada penaja biasiswa Hadiah Latihan Persekutuan, Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia.

Ucapan khas untukibu bapa tersayang, Ngatiman Ahmad dan Zainab Abdullah yang memberikan doa restu. Jua ucapan teristimewa buat suami tersayang, Mohd. Yusri Ismail, putera dan puteri saya, Muhammad Hanif Azizi dan Siti Fatimah Umairah yang sentiasa berdiri di belakang saya dalam menggapai kejayaan ini.

Akhir sekali, terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung di dalam penghasilan laporan ini.

## ABSTRAK

Proses penciptaan dan penyelenggaraan kueri merupakan suatu proses yang perlu dirancang dengan teliti supaya mampu menghasilkan kueri yang menepati ciri-ciri terbaik. Selain berjaya menghasilkan output yang tepat dan betul, sebuah kueri yang berkualiti mampu mengoptimumkan prestasi kueri supaya menjadi lebih singkat ketika membuat capaian dan menghantar data dari pangkalan data. Struktur kueri yang dibina secara sistematis berupaya membantu kecekapan capaian data seterusnya meningkatkan keupayaan dalam pelaksanaan. Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia (JPA) merupakan agensi induk yang mengendalikan maklumat sumber manusia penjawat awam di seluruh Malaysia perlu memperkemas bukan hanya pada strategi, tetapi juga terhadap proses perancangan pembangunan sistem. Sistem yang dibangunkan ini akan memberikan kelebihan ketara jika ia dirancang secara berstruktur dan dapat memenuhi keperluan pengguna. Bagi memenuhi keperluan pembangunan, dua faktor yang dikenal pasti iaitu perancangan pembangunan yang jelas dan sistematis dan tahap pengetahuan, kemahiran dan penguasaan pembangun sistem perlu dikaji supaya dapat membantu menyelesaikan masalah yang dibangkitkan dalam kajian ini. Objektif kajian ini adalah untuk mencadangkan model seni bina penyimpanan kueri yang dapat mengatasi masalah penyimpanan dan perkongsian kueri yang lebih sistematis dan efisien, mereka bentuk gambarajah logikal bagi tujuan penyimpanan dan perkongsian kueri serta mendapatkan pandangan dan penilaian pakar yang terlibat terhadap model seni bina yang dihasilkan. Metodologi kajian adalah menggunakan kaedah temu bual bersama pakar berpengalaman yang terlibat secara langsung dengan aktiviti pembangunan sistem di JPA. Kajian yang dijalankan dapat memberikan sumbangan kepada JPA dalam menangani masalah penciptaan kueri selain dapat menggalakkan perkongsian kueri dan berupaya menjimatkan masa, tenaga dan mempertingkatkan pengetahuan dan kemahiran baharu dikalangan pengaturcara sistem. Seterusnya, meningkatkan tahap kolaborasi antara pengaturcara sistem. Ke arah mencapai kecemerlangan pengurusan yang lebih baik, perluasan kajian perlu diteruskan dalam aspek keselamatan rangkaian dan perlindungan hak cipta terhadap kueri yang dihasilkan. Ini bagi memastikan, capaian terhadap kueri dapat dikawal dan isu kebertanggungjawaban dapat ditangani secara saksama di kalangan pengguna. Selain itu, isu penyelenggaraan perlu dititikberatkan. Kajian selanjutnya perlu menekankan penggunaan kaedah yang lebih sesuai bagi memastikan modul disimpan dan dapat dicapai dengan lebih sistematis dan cepat.

## **THE ARCHITECTS MODEL OF STORED QUERY FOR JABATAN PERKHIDMATAN AWAM MALAYSIA**

### **ABSTRACT**

On the Insert tab, the galleries include items that are designed to coordinate with the overall look of your document. The process of developing and maintaining queries is a process that needs to be carefully planned in order to produce queries that meet the best features. In addition to successfully producing accurate and precise output, a good query is able to increase query performance to be shorter while access and sending data from the database. Systematic query's structures are capable of assisting data-access efficiency, thus enhancing the ability to execute. In the context of system development, the Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia (JPA) is the master agency that manages public information of civil servants throughout Malaysia is seen to emphasize not only on strategy, but also on system development planning process. This built-in system will provide a significant advantage if it is structurally designed and able to meet the needs of users. To meet the development needs, two factors was identified of clear and systematic development planning and the level of knowledge, skills and the mastery of system developers need to be studied in order to assist in solving the problems raised in this study. The objective of this study is to suggest a query retention architecture model that can address systematic and efficient query storage and sharing problems. In addition to designing logical diagrams for query retention and sharing purposes, this study will also get the views and evaluation of experts involved in the resulting architectural model. The methodology of the study is to use interview methods with experienced experts who are directly involved with the system development activities in the JPA. The study has contributed to the JPA in addressing problems involving the development of systems that focus on query development. Additionally, it promotes query-sharing activities and seeks to save time on development, workforce and enhance new knowledge and skills among system programmers. Next, increase the level of collaboration between system programmers. In order to achieve better management excellence, the extension of the study should be continued in terms of network security and copyright protection against generated queries. This is to ensure that access to queries can be controlled and issues of accountability can be dealt with fairly among consumers. In addition, the issue of maintenance is emphasized. Further research should emphasize the use of more appropriate methods to ensure queries are stored and can be achieved more systematically and quickly.

## KANDUNGAN

<b>PENGAKUAN</b>		<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>		<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>		<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>		<b>v</b>
<b>KANDUNGAN</b>		<b>vi</b>
<b>SENARAI JADUAL</b>	Error! Bookmark not defined.	
<b>SENARAI RAJAH</b>	Error! Bookmark not defined.	
<b>SENARAI SINGKATAN</b>		<b>x</b>
<b>BAB I</b>	<b>PENGENALAN</b>	
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	2
1.3	Penyataan Masalah	3
1.4	Objektif Kajian	5
1.5	Skop dan Batasan Kajian	5
1.6	Metodologi Kajian	6
1.7	Struktur Penulisan	7
<b>BAB II</b>	<b>KAJIAN LITERASI</b>	
2.1	Pengenalan	9
2.2	Pemprosesan Kueri	9
2.3	Struktur Kueri Terkini	11
2.4	Kesimpulan	17
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI KAJIAN</b>	
3.1	Pengenalan	19
3.2	Reka Bentuk Kajian	19
	3.2.1 Fasa 1: Perancangan	
	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
	3.2.2 Fasa 2: Reka Bentuk	
	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>	
	3.2.3 Pembangunan Aplikasi Sistem di JPA	32
	3.2.4 Fasa 3: Pembangunan Model	
	<b>Error! Bookmark not defined.3</b>	

3.3	Kesimpulan	34
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBANGUNAN MODEL</b>	
4.1	Pengenalan	355
4.2	Hasil Dapatan Temu bual	356
4.2.1	Bahagian A: Demografi	36
4.2.2	Bahagian B: Struktur Kueri yang Standard	40
4.2.3	Cadangan Model Seni bina Penyimpanan Kueri	42
4.2.4	Bahagian B: Struktur Kueri yang Standard	350
4.2.5	Bahagian C: Faedah dan Implikasi	55
4.3	Kesimpulan	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1	Pengenalan	59
5.2	Perbincangan Hasil Kajian	59
5.3	Sumbangan dan Implikasi Kajian	60
5.4	Cadangan dan Perluasan Kajian	62
	<b>RUJUKAN</b>	63
	<b>LAMPIRAN</b>	
Lampiran A	Soalan Temu bual	65
Lampiran B	Instrumen Temu bual	67



**SENARAI JADUAL**

<b>No. Jadual</b>		<b>Halaman</b>
Jadual 3.1	Latar belakang Responden	24
Jadual 3.2	Hasil Sesi Temu bual	26
Jadual 4.1	Profil Jawatan dan Tempoh Perkhidmatan Responden	37
Jadual 4.2	Latar Belakang dalam Penglibatan Projek	38
Jadual 4.3	Kategori Projek	39
Jadual 4.4	Lapisan pengguna	43
Jadual 4.5	Komponen Seni bina Penyimpanan Kueri	46
Jadual 4.6	Ulasan responden terhadap cadangan penyimpanan dan perkongsian kueri	50
Jadual 4.7	Ulasan responden terhadap komponen yang dicadangkan	52
Jadual 4.8	Ulasan responden terhadap reka bentuk model seni bina	53
Jadual 4.9	Ulasan responden terhadap konsep seni bina penyimpanan kueri yang dicadangkan	54
Jadual 4.10	Ulasan responden terhadap faedah dan implikasi kajian	56

**SENARAI RAJAH**

<b>No. Rajah</b>		<b>Halaman</b>
Rajah 2.1	Model adaptasi sendiri Penggunaan Semula Infrastruktur	11
Rajah 2.2	Model Perkongsian Mobile Kod	12
Rajah 2.3	Perhubungan antara view, controller dan model	114
Rajah 2.4	Model Domain	15
Rajah 2.5	Konsep Version Control System	16
Rajah 2.6	Enjin ConceptCloud dalam CVS	17
Rajah 3.1	Ringkasan Metodologi Kajian	20
Rajah 3.2	Seni bina Pembangunan Aplikasi Sistem di JPA	32
Rajah 4.1	Seni bina Cadangan Penyimpanan Kueri	44
Rajah 4.2	Cadangan Model Seni bina Penyimpanan Kueri	47
Rajah 4.3	Rumusan Persepsi	55
Rajah 4.4	Rumusan Faedah dan Implikasi	57

**SENARAI SINGKATAN**

BPMS	Bahagian Pembangunan dan Pengurusan Maklumat Strategik
CVS	Concurrent Versioning System
G2G	Government to Government
JPA	Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia
JPS	Jawatankuasa Pembangunan Sistem
MVC	Model-View-Controller
RCS	Revision Control System

Pusat Sumber  
FTSM

## **BAB I**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 PENDAHULUAN**

Penyelidikan ini telah dijalankan bertujuan untuk mendapatkan suatu kaedah dan pendekatan yang terbaik dan ideal terhadap permasalahan yang sering dibangkitkan terhadap isu pembangunan sistem terutama yang melibatkan kueri. Setiap isu yang dibangkitkan telah dikupas satu persatu di dalam setiap topik supaya dapat menjawab persoalan kajian dengan begitu jelas. Kaedah yang telah dicadangkan ini diharap dapat memberikan sumbangan bermakna terhadap bidang yang dikaji. Pecahan topik utama menghuraikan berkaitan Latar Belakang Kajian yang mendorong kepada huraian fenomena semasa yang menggunakan kaedah teknologi terkini. Dalam topik Penyataan Masalah pula, kajian menjurus kepada isu yang sering dibangkitkan dalam kebanyakan kajian literasi yang mendorong kepada analisa yang lebih terperinci. Seterusnya dalam Objektif Kajian, sasaran yang hendak dicapai telah ditetapkan berdasarkan faktor yang dikenalpasti. Bagi memastikan kajian ini mengikut spesifikasi yang ditetapkan, Skop dan Batasan Kajian telah ditentukan dengan jelas di awal fasa perancangan bagi memberi gambaran tentang bagaimana hasil kajian ini diadaptasi mengikut keperluan semasa bagi membantu menyelesaikan isu yang telah dibangkit di fasa penyataan masalah. Pada Metodologi Kajian, penerangan yang terperinci dihuraikan mengenai pelaksanaan kajian sebenar yang dijalankan mengikut kaedah yang telah dipilih.

## 1.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Ledakan era teknologi maklumat telah menjadikan ia sebagai salah satu faktor utama kepada kejayaan negara dalam persaingan di peringkat antarabangsa. Kecanggihan teknologi maklumat telah diakui sebagai satu kaedah atau teknologi penggerak yang paling strategik bagi menyokong pertumbuhan ekonomi negara Malaysia disamping dapat meningkatkan kualiti hidup penduduknya. Berikutan itu kerajaan mula memberikan perhatian yang berat terhadap infrastruktur teknologi maklumat ini, di mana pelaburan yang besar telah disalurkan bagi menyediakan infrastruktur asas teknologi maklumat. Ini adalah sebagai langkah awal ke arah menubuhkan rangkaian kemudahan dan perkhidmatan yang canggih. Selaras dengan aspirasi Rancangan Malaysia Ke-11, kerajaan sangat komited dalam mentransformasikan perkhidmatan awam supaya lebih berpaksikan rakyat dan menambahbaik sistem penyampaian perkhidmatan bagi meningkatkan tahap kepuasan pelanggan, tahap kecekapan serta mengurangkan kos.

Kerajaan mulai sedar betapa dalam usaha meningkatkan produktiviti sektor awam, tumpuan perlulah diberikan kepada sistem dan teknologi kerja yang moden dan berkesan. Peningkatan produktiviti dalam sektor awam bukan sahaja dilihat dari segi kuantiti dan jumlah bilangan atau perkhidmatan yang dihasilkan tetapi juga hendaklah dilihat dari segi kualiti atau mutu barangan atau perkhidmatan tersebut. Dalam hal ini juga, kerajaan menyedari bahawa teknologi maklumat adalah juga merupakan satu instrumen yang penting yang boleh membantu dalam usaha kerajaan untuk meningkatkan prestasi kakitangan dan produktiviti jabatan. Dengan itu, kerajaan sentiasa berusaha untuk mengoptimumkan penggunaan teknologi maklumat dalam pengurusan organisasi dan sumber manusia secara efektif ke arah meningkatkan kualiti perkhidmatan sektor awam.

Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia (JPA) merupakan sebuah agensi yang memainkan peranan penting dalam menyedia, mengurus dan mengendali perkhidmatan berkaitan penjawat awam dalam kerajaan persekutuan dan kerajaan negeri. Semua maklumat penjawat awam adalah di bawah autoriti pihak JPA dan ditadbir menerusi sistem sumber manusia berkomputer yang kompeten dan dinamik. Ini sejajar dengan

antara objektif utama penubuhan JPA iaitu memantapkan penggunaan teknologi dalam pengurusan sumber manusia ke arah meningkatkan kualiti penyampaian perkhidmatan.

Kerajaan masa kini lebih menerapkan konsep keterbukaan dan ketelusan dalam memberikan perkhidmatan penyampaian. Konsep kolaborasi, Kerajaan kepada Kerajaan (G2G) dalam ruang lingkup sektor awam dilihat sebagai satu bentuk inovasi dalam sektor awam dan ianya terus berkembang dengan pesat. Organisasi kerajaan menggunakan platform dalam talian untuk mencipta atau menyumbang bersama dalam inovasi sektor awam dengan bantuan pelbagai pihak samada dalaman mahupun luaran. Kolaborasi G2G yang dicetuskan tidak sahaja terbatas kepada perkhidmatan semata-mata, malah ia juga meliputi perkongsian data dan sistem secara terbuka. Inisiatif ini dilihat dapat memberi banyak manfaat kepada pengguna kerana ia dijadikan medium untuk berinteraksi di antara organisasi dalam mencapai misi dan maksud yang sama. Insiden-insiden kritis yang mengandungi unsur-unsur kepimpinan yang berlaku dalam masa pemimpin karismatik ini menguruskan umatnya secara jarak jauh dalam hubungan dengan khalayak ramai, dengan kelompok kecil atau dengan umatnya secara individu perlu digali daripada perbendaharaan sejarah Islam untuk membolehkan kita menarik kesimpulan tentang proposisi-proposisi Islam tentang kepimpinan dan menimba hipotesis-hipotesis yang boleh diuji.

### **1.3 PENYATAAN MASALAH**

Pembangunan kepelbagaian sistem dan aplikasi di JPA merupakan satu cabaran utama bagi memastikan keberhasilannya yang terbaik dan kekal relevan kepada semua pengguna, pemegang taruh, pelanggan luaran dan dalaman JPA. Bagi memastikan aplikasi yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna, maka, perancangan pembinaan struktur pengaturcaraan perlu dilakukan dengan begitu teliti. Perancangan pembangunan sistem yang tidak tersusun menyebabkan organisasi menghadapi pelbagai jenis risiko termasuk tempoh pembangunan sistem yang panjang, sistem yang dibangunkan mempunyai pertindihan fungsi dengan sistem lain, dan pengaturcaraan sistem perlu meletakkan usaha yang lebih dalam menghasilkan suatu kueri bagi sistem yang mempunyai fungsi sama.

Salah satu faktor yang perlu diambil kira dalam masalah pembangunan sistem di organisasi adalah tahap kemahiran dan pengetahuan pengaturcara yang berbeza antara satu dengan yang lain. Ruang lingkup pengetahuan dan tahap penguasaan pengaturcara sistem terhadap sistem yang sedang dibangunkan amat perlu dititik beratkan supaya proses pembangunan menjadi lancar. Menurut kajian yang dijalankan, terdapat segelintir pengaturcara sistem yang kurang kemahiran teknikal terutama dari aspek pengaturcaraan. Kumpulan minoriti seperti ini memerlukan bimbingan dan panduan daripada ahli pasukan yang lebih berkemahiran dan senior bagi membolehkan mereka mempelajari selok belok struktur pengaturcaraan dengan lebih cepat. Salah satu cara yang difikirkan sesuai bagi mengatasi masalah ini adalah dengan mengadakan konsep kolaborasi dan diterapkan dalam persekitaran pembangunan sistem. Malah, sekiranya konsep kolaborasi sistem yang meliputi perkongsian kueri dan data dapat diterapkan dalam menangani isu seperti ini, pengaturcara sistem dapat menggunakan kueri dan data secara gunasama dan masalah seumpama ini dapat diatasi.

Walaupun ada kajian terdahulu yang telah dilakukan oleh (Arden et al., 2012) bagi mencadangkan kaedah bagi mengatasi masalah yang melibatkan penyimpanan kueri ini, namun, ia tidak dapat memenuhi keperluan di JPA. Ini kerana struktur pembangunan aplikasi di JPA yang unik dan tersendiri serta tidak dapat disesuaikan dengan kaedah standard yang diaplikasikan oleh industri. JPA menguruskan pelbagai sistem aplikasi yang besar dan kompleks dan ia memerlukan kaedah yang bersesuaian. Selain itu, kajian tersebut tidak dapat memenuhi keperluan di JPA kerana ia hanya tertumpu kepada modul dan kelas yang ringkas. Oleh yang demikian, kajian ini melihat perlunya dibangunkan suatu kaedah sesuai yang dapat memenuhi keperluan berikut kepada JPA:

- a) Kaedah penyimpanan dan perkongsian kueri yang cekap dan sistematik
- b) Kaedah penyimpanan kueri yang dapat meningkatkan tempoh pembangunan sistem terutama yang melibatkan pembinaan kueri.

Rentetan daripada isu yang kerap ditimbulkan ini, kajian mencadangkan satu model seni bina penyimpanan kueri yang melibatkan proses penyimpanan dan perkongsian kueri secara sistematik. Cadangan model ini dapat dijadikan rujukan asas

oleh pihak JPA dalam usaha membantu mempertingkatkan kualiti pembangunan sistem dan seterusnya meluaskan keupayaan kemahiran pengaturcara sistem.

Keberkesanan model yang dicadangkan dinilai melalui soalan temu bual yang diadakan bersama Pegawai Teknologi Maklumat dan Penolong Pegawai Teknologi Maklumat di JPA. Pendekatan ini diharap dapat memenuhi keperluan yang digariskan oleh JPA khususnya bahagian yang terlibat dengan pembangunan sistem berhubung model yang dicadangkan.

#### **1.4 OBJEKTIF KAJIAN**

Kajian ini telah menggariskan tiga objektif utama yang perlu dicapai iaitu:

- a. Mencadangkan seni bina model penyimpanan kueri yang dapat membantu dalam proses penyimpanan kueri yang lebih sistematik dan efisien serta mampu menyingkatkan proses pembangunan sistem.
- b. Mencadangkan seni bina model perkongsian kueri yang lebih sistematik dan efisien serta mudah diakses oleh pengguna lain bagi tujuan kolaborasi.
- c. Mendapatkan penilaian pakar yang terlibat terhadap seni bina model yang dihasilkan.

#### **1.5 SKOP DAN BATASAN KAJIAN**

Kajian ini menghadkan beberapa perkara yang dijadikan landasan di sepanjang kajian ini dijalankan.

Skop bagi kajian ini merangkumi:

- a. Model seni bina yang dicadangkan bertumpu kepada proses penyimpanan dan perkongsian kueri sahaja.
- b. Terhad kepada penggunaan bahasa pengaturcaraan yang sama bagi kueri yang digunakan.



c. Responden yang dipilih dalam kajian kes ini terdiri di kalangan Pegawai Teknologi Maklumat dan Penolong Pegawai Teknologi Maklumat di JPA yang terlibat dalam pembangunan sistem secara langsung.

## 1.6 METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan menggunakan kajian berbentuk eksperimen bagi memenuhi keperluan penyelidikan. Kajian ini menguji kesesuaian dan kemampuan seni bina penyimpanan dan perkongsian kueri yang dicadangkan bagi memastikan objektif kajian yang digariskan dapat dicapai. Melalui kajian eksperimen ini, aktiviti yang dilaksanakan adalah mengikut fasa yang telah ditetapkan. Perbincangan secara terperinci metodologi ini akan dihuraikan dalam Bab 3.

### a. Fasa Pertama – Perancangan

- i. Mengkaji persekitaran bisnes semasa di JPA yang melibatkan pelaksanaan pembangunan sistem.
- ii. Mengumpul maklumat berkaitan kaedah penyelenggaraan kueri termasuk proses penyimpanan dan perkongsian kueri sedia ada melalui kajian literatur dan amalan terbaik di bidang industri.
- iii. Mengenal pasti isu yang dibangkitkan dalam proses penyimpanan dan perkongsian kueri dalam kajian ini.
- iv. Menganalisis kaedah terbaik dalam penyimpanan dan perkongsian kueri yang boleh digunakan bagi membantu kecekapan penyimpanan dan perkongsian kueri.

### b. Fasa Kedua – Reka bentuk

- i. Fasa reka bentuk dilaksanakan berdasarkan analisis yang dijalankan pada fasa pertama. Fasa ini akan menumpukan kepada proses mereka bentuk kaedah penyimpanan dan perkongsian kueri yang telah dikenalpasti kesesuaiannya.

ii. Output yang dihasilkan daripada fasa ini adalah model seni bina penyimpanan kueri yang mengandungi komponen penambahbaikan bagi membantu kelancaran pengoperasian.

c. Fasa Ketiga – Pembangunan Model

i. Melaksanakan pengujian unit ke atas model seni bina penyimpanan dan perkongsian kueri yang dihasilkan.

ii. Menyediakan instrumen bagi pelaksanaan ujian oleh pakar ke atas seni bina penyimpanan kueri yang dihasilkan.

iii. Mencatat hasil pengujian yang diperolehi dan membuat pembaikan dan penambahbaikan berdasarkan komen yang diberikan.

## **1.7 STRUKTUR PENULISAN**

Struktur penulisan bagi kajian ini terdiri daripada lima (5) bab seperti yang dinyatakan di bawah.

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab I terdiri daripada pengenalan, pernyataan masalah, persoalan kajian, objektif kajian, skop dan batasan kajian dan metodologi kajian.

### **BAB II: KAJIAN LITERATUR**

Bab II mengandungi perbincangan hasil penemuan kajian lepas yang berkaitan dengan penyimpanan kueri. Kajian ini berkisar langsung kepada kepelbagaian model yang digunakan dalam penyimpanan dan perkongsian kueri bagi memenuhi keperluan objektif kajian iaitu mencadangkan seni bina penyimpanan kueri.

### **BAB III: METODOLOGI KAJIAN**

menganalisis proses pembangunan aplikasi yang dilaksanakan. Hasil penelitian secara terperinci, maka tercetuslah satu model seni bina penyimpanan kueri yang membenarkan suatu kueri itu digunakan oleh pelbagai sistem secara kolaborasi dengan akses yang dibenarkan.

#### BAB IV: PEMBANGUNAN MODEL

Bab IV membincangkan hasil penilaian model yang dicadangkan. Kaedah analisis data dilakukan melalui penilaian pakar dengan menemubual lima (5) orang responden dari Bahagian Pembangunan dan Pengurusan Maklumat Strategik yang terlibat dalam pelaksanaan pembangunan sistem. Bab ini seterusnya menganalisis data yang diperolehi melalui temu bual yang dijalankan.

#### BAB V: PENUTUP

Bab V merupakan rumusan pencapaian objektif kajian, kesimpulan dan cadangan penambahbaikan kajian ini pada masa hadapan.

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERASI**

#### **2.1 PENGENALAN**

Bab ini menghuraikan tentang kajian kesusasteraan dan penyelidikan yang berkait dengan teknologi yang berkaitan dengan proses penyimpanan kueri serta latar belakang pembangunan sistem di Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia. Penyimpanan kueri yang difokuskan di dalam kajian ini adalah berkenaan kaedah penyimpanan dan perkongsian kueri tersebut kepada pengguna lain bagi kegunaan bersama mengikut kesesuaian sistem yang dibangunkan. Antara topik yang dibincangkan ialah bagaimana kaedah penyimpanan kueri itu dilaksanakan serta faedah yang diperolehi daripada pelaksanaannya.

#### **2.2 PEMROSESAN KUERI**

Pemprosesan kueri merujuk pada sejumlah aktiviti yang dilakukan untuk pengambilan data dari sebuah basis data untuk memenuhi permintaan data atau maklumat daripada pengguna (Mardiani, n.d.). Bahasa kueri yang sering digunakan adalah samada bahasa kueri prosedural dimana pengguna perlu mengarahkan kueri tertentu ke dalam pangkalan data melalui sistem supaya memaparkan hasil akhir. Biasanya ia melibatkan select statement dan algebra hubungan. Manakala bahasa kueri tidak bertatacara tidak memerlukan pengguna untuk menghantar kueri berstruktur bagi mendapat keputusan, akan tetapi, ia membenarkan pengguna menyatakan data yang diperlukan.

Kueri ini merupakan salah satu elemen penting di dalam suatu pembangunan sistem, maka ia perlu dirangka dengan begitu teliti agar pelaksanaannya (execution) menjadi efisien dan menghasilkan output yang tepat dan boleh dipercayai. Oleh kerana

itu, kebanyakan pengaturcara sistem mempunyai keperluan tersendiri mengapa kueri yang dibangunkan perlu disimpan dan boleh dikongsi oleh pengguna lain. Antara faedah dan keperluan penyimpanan dan perkongsian kueri yang dipersetujui oleh (Ribeiro, da Silva, Valenca, Freitas, & Franca, 2016) ialah:

i. Perluasan penggunaan kueri

Kueri yang disimpan ke dalam suatu repositori dan boleh dikongsi melalui capaian yang dibenarkan akan memberi peluang kepada pengguna sistem lain untuk menggunakan kueri tersebut bagi tujuan pembangunan ke dalam sistem mereka tanpa perlu membangunkan fungsi yang hampir sama.

ii. Perluasan pengetahuan dan pembelajaran

Dengan peluasan penggunaan kueri secara bersepadu, ia memberi ruang pembelajaran dan peningkatan pengetahuan kepada pembangun terutama di kalangan mereka yang masih baharu dalam bidang ini. Mereka boleh menyingkatkan tempoh pembelajaran dan memahami kueri tersebut.

iii. Menjimatkan masa

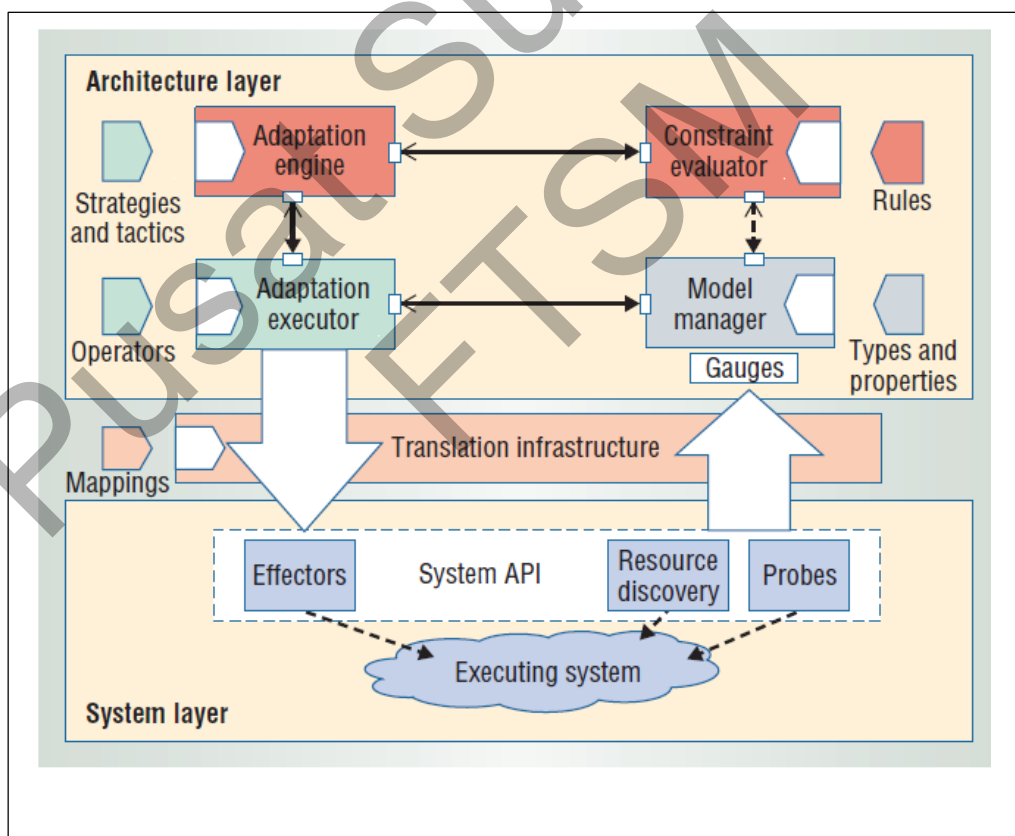
Penggunaan kueri yang telah sedia dibina dan berbentuk dinamik akan lebih mudah digunakan dan disesuaikan dengan keperluan sistem yang dibangunkan. Ia akan menjimatkan masa pembangunan yang memerlukan aktiviti pengujian dan sebagainya.

iv. Sebagai sandaran kepada komuniti

Bagi pembangunan secara berkumpulan, pengetahuan dan tahap penguasaan terhadap kueri tersebut adalah sama. Oleh yang demikian, sekiranya berlaku pusingan tugas, atau kes perpindahan, pembangun lain yang ditugaskan menyambung tugas tersebut sudah memahami dan dapat meneruskan tanpa timbul masalah.

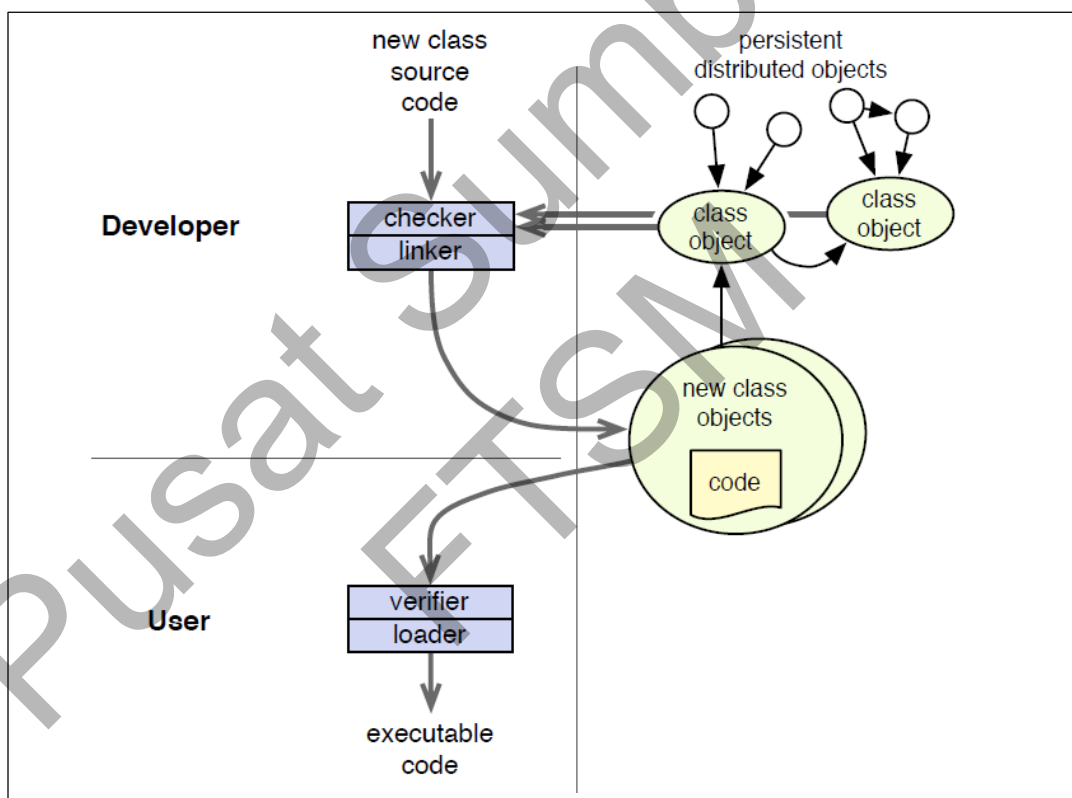
### 2.3 STRUKTUR KUERI TERKINI

Pemodelan perkongsian perisian telah dijalankan oleh (Garlan, Cheng, Huang, Schmerl, & Steenkiste, 2004). Kajian yang dijalankan oleh mereka adalah berkaitan dengan penggunaan semula perisian dan infrastruktur yang boleh diadaptasi dan disesuaikan dengan persekitaran pembangunan pengguna lain. Dalam model adaptasi sendiri yang dicipta oleh Garlan ini, telah mereka bentuk tiga (3) lapisan iaitu sistem, seni bina dan penterjemah. Komunikasi antara sistem dan seni bina dihubungkan oleh medium penterjemah yang akan memetakan permintaan yang dihantar oleh sistem kepada lapisan seni bina. Konsep ini membenarkan sistem akses dan menggunakan komponen di lapisan seni bina dan menyesuaikan mengikut keperluan di lapisan sistem. Enjin adaptasi akan menentukan proses adaptasi yang dibenarkan bagi mengelakkan berlaku pelanggaran peraturan yang dibenarkan oleh lapisan seni bina.



Rajah 2.1 Model adaptasi sendiri Penggunaan Semula Infrastruktur (Garlan et al., 2004)

Sementara itu, kajian yang dilaksanakan oleh (Arden et al., 2012) pula menerangkan bagaimana kod kueri dibina dan disimpan ke dalam storan khusus. Pihak pembangun akan menyimpan kod kueri yang dibina dan menggunakan label kod khusus bagi setiap kod kueri bagi tujuan pengenalan dan memudahkan proses pengenalpastian serta pemeriksaan terhadap kod yang didaftar bagi tujuan simpanan dan akses oleh pengguna lain. Model ini menyimpan kod kueri ke dalam pelbagai class object bagi tujuan keselamatan dan kemudahan capaian dan penyelenggaraan. Hanya kod kueri yang dibenarkankan sahaja akan ditarik melalui satu medium dinamakan new class object. Konsep ini dapat mengelakkan berlaku kesesakan dan sekaligus menekankan aspek perlindungan keselamatan kod kueri.



Rajah 2.2 Model Perkongsian Mobile Kod(Arden et al., 2012)

(Uyun & Rifqi, 2010)telah menjalankan kajian yang menggunakan konsep Model-View-Controller (MVC) dalam pembangunan sistem informasi berasaskan web. Kajian ini dilakukan untuk menerangkan bagaimana teori MVC ini berfungsi dan manfaat yang boleh diperolehi daripada penggunaannya. MVC adalah konsep yang diperkenalkan oleh (Reenskaug, 2003). Ia menggunakan pendekatan berperingkat yang mengasingkan kod dalam fungsi untuk kelas yang berbeza.

Pengkaji telah mengenalpasti kebaikan penggunaan konsep MVC ini kerana ia memudahkan pembangunan aplikasi, lebih modular, mudah diselenggara, dapat digunakan semula. (SATHISH C.G., 2004) turut bersetuju dengan kelebihan konsep MVC ini dari aspek penggunaan semula kod. Selain itu, konsep MVC ini dapat meningkatkan keupayaan aplikasi untuk berkembang. Ini dapat dibuktikan sekiranya aplikasi yang dibangunkan mempunyai capaian yang perlahan kepada pangkalan data, maka kita hanya perlu membuat peningkatan perkakasan yang terlibat dengan pangkalan data sahaja tanpa perlu melibatkan perkakasan lain. Ini kerana, kelebihan menggunakan konsep MVC yang menyusun setiap komponen secara berasingan dan tidak bergantung antara satu dengan yang lain untuk melaksanakan pengoperasiannya.

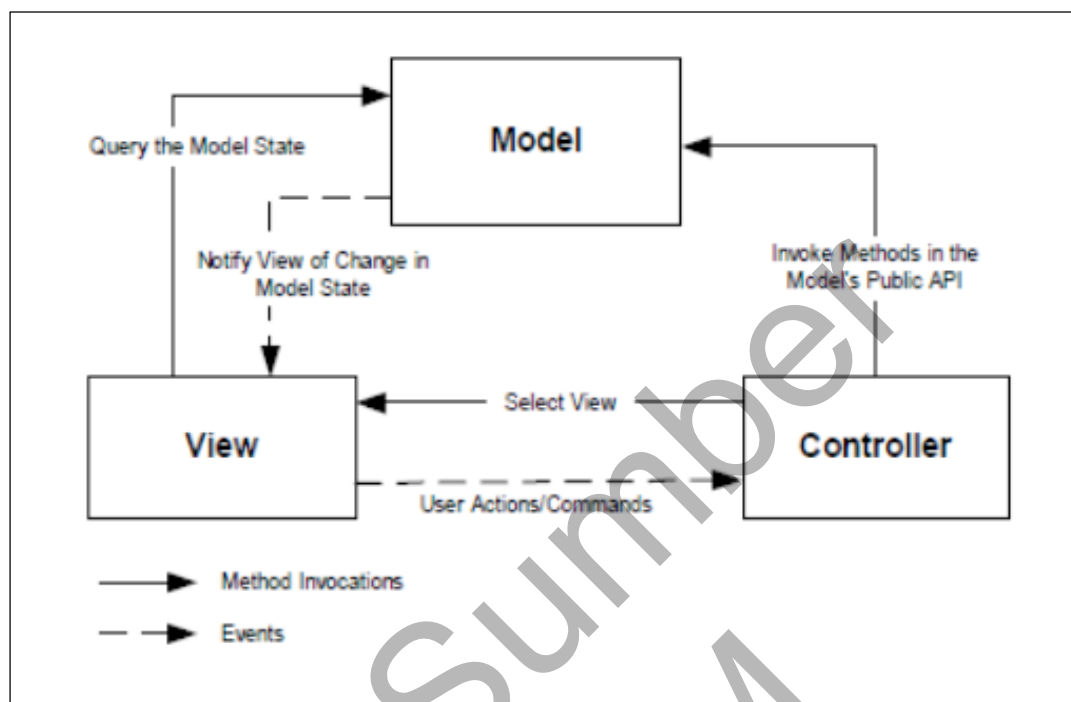
Konsep MVC yang digunakan mempunyai tiga (3) lapisan iaitu View, Controller dan Model. View berfungsi sebagai pengendali antaramuka pengguna dan persembahan. Ia tidak mempunyai sebarang perkaitan dengan proses bisnes. Komponen view memberikan data kepada pengguna dan menghantar tindakan kepada Controller untuk memanipulasi data. Ia adalah sebagai medium penghantaran yang menghubungkan antara Controller dan pengguna. View akan menyesuaikan perubahan sekiranya antaramuka pengguna berubah.

Controller pula berfungsi sebagai antaramuka yang menghubungkan antara view dan model. Controller menerima permintaan data daripada pengguna menerusi server. Kemudian, controller akan memeriksa permintaan data yang diterima dan akan merujuk permintaan data tersebut kepada model yang diminta. Data yang diterima daripada model akan dihantar semula kepada pengguna melalui view.

Model memegang peranan sebagai pengemudi data dan logik bisnes dan ia merupakan komponen terpenting di dalam MVC. Dalam konsep MVC, Model akan berhubung terus dengan pangkalan data. Model berfungsi sebagai komponen yang menguruskan maklumat dan memberitahu sekiranya terdapat sebarang perubahan pada maklumat yang diterima. Model bertanggungjawab untuk mendapatkan data dan mengubahnya dalam bentuk konsep aplikasi. Ini termasuk aktiviti memproses, mengesahkan, mengaitkan atau tugas lain yang berkaitan dengan pengendalian data.



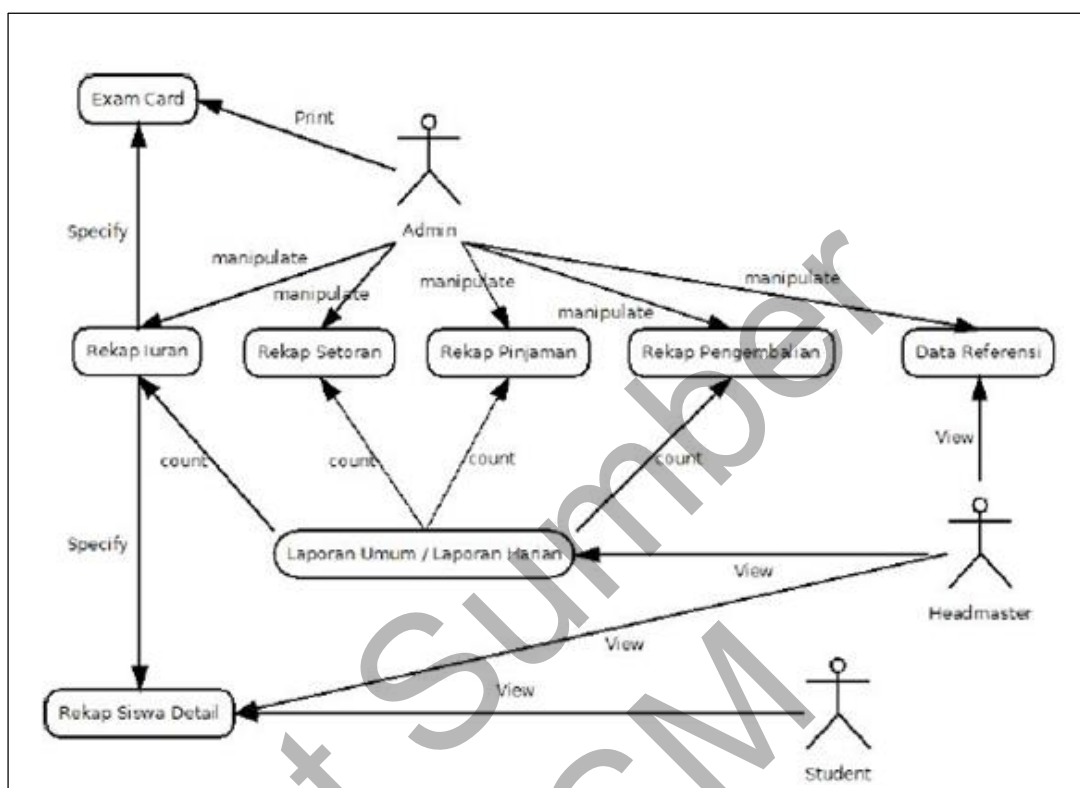
Rajah 2.3 menunjukkan perhubungan antara view, controller dan model dalam konsep MVC.



Rajah 2.3 Perhubungan antara view, controller dan model (Uyun & Rifqi, 2010)

Rekabentuk Sistem yang dihasilkan oleh Shofwatul Uyun dan Muhammad Rifqi Ma'arif ini menggunakan UML (Unified Modeling Language). Pengkaji membina class diagram bagi menerangkan hubungan antara classes, antaramuka dan collaborations. Sistem yang dibangunkan ini adalah Sistem Bayaran Yuran Pengajian di Sekolah Tinggi Vokasional. Pengkaji mengilustrasikan keseluruhan proses sistem seperti dalam Rajah 2.4. Melalui model domain ini, kita boleh melihat struktur utama pangkalan data yang digunakan. Konsep MVC telah digunakan dalam pembangunan sistem ini dalam setiap modulnya. Entiti diwakilkan dengan gambaran objek orang lidi, manakala permintaan daripada entiti diwakilkan dengan anak panah. Simbol elips pula mewakili respon yang diperolehi oleh entiti daripada transaksi yang dibuat. Transaksi bermula apabila entiti melakukan transaksi (permintaan) melalui antaramuka. Manakala respon yang dihantar semula kepada entiti juga akan dipetakan melalui antaramuka. Dalam kes ini, antaramuka bertindak sebagai view, manakala controller pula bertindak sebagai medium yang menguruskan proses permintaan daripada entiti dan respon yang diterima oleh entiti. Modul di dalam sistem ini mengandungi satu (1) model, satu (1) controller dan beberapa view. Dalam setiap model ini pula,

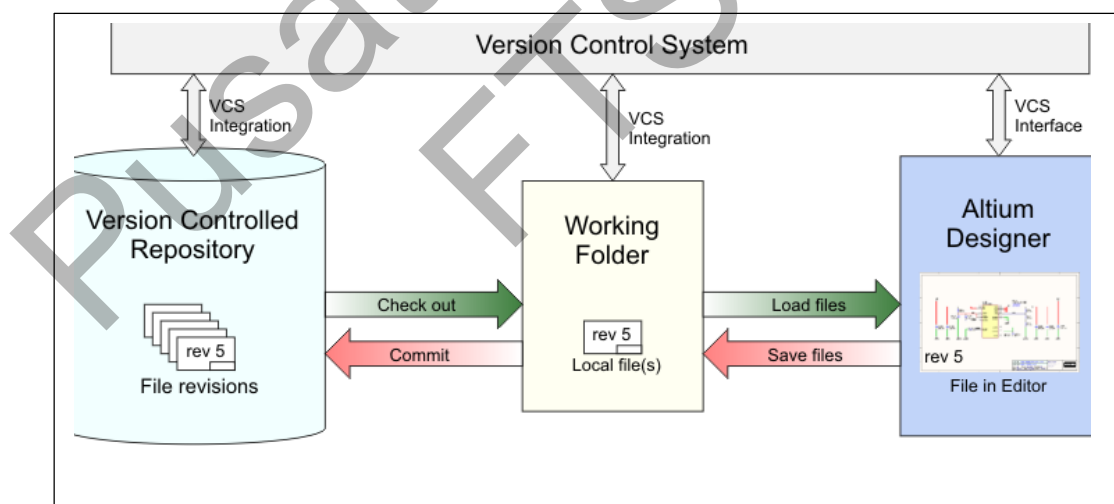
akanmengandungi sekurang-kurangnya satu (1) fail yang digunakan untuk mengakses ke pangkalan data. Fail ini berperanan sebagai tempat untuk menyimpan kod SQL.



Rajah 2.4 Model Domain

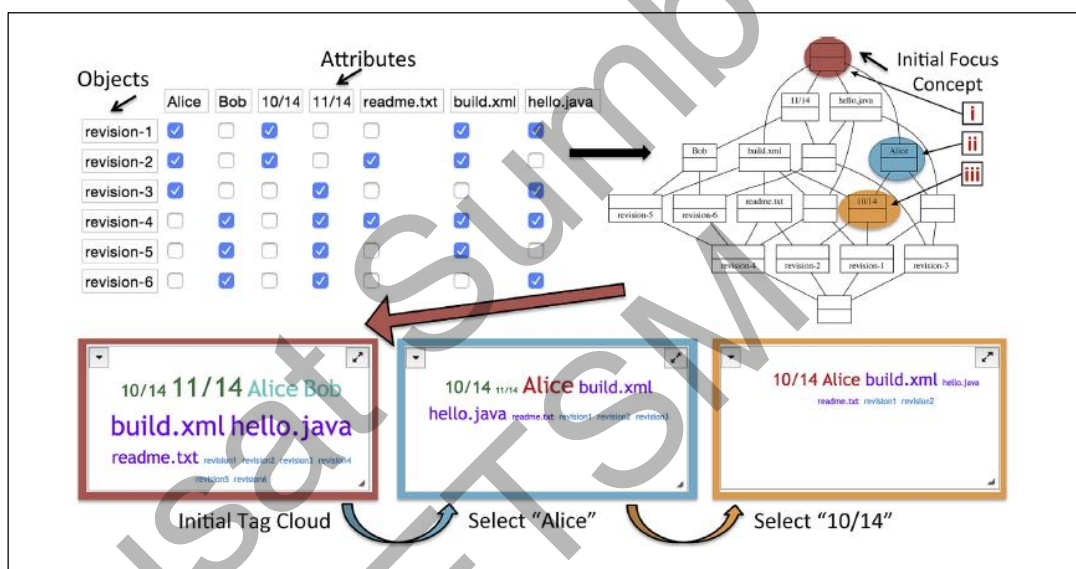
Dalam kajian lain yang turut menggunakan konsep MVC dalam projek pembangunan laman web ialah (Hidayat, 2006). Sistem laman web yang dibangunkan ini menggunakan rangka kerja content management system (CMS) dengan perisian Joomla. Pengkaji menerapkan konsep MVC dalam kajiannya kerana keupayaan MVC yang dilihat mampu meningkatkan modulariti dan kebolegunaan kod semula kerana ciri-ciri MVC yang direkabentuk terasing di antara bisnes logik dan antaramuka pengguna yang menjadikan laman web yang dibina lebih fleksibel, interaktif dan dinamik kepada pengguna. Dari segi pelaksanaan konsep MVC ini, pengkaji membangunkan model terlebih dahulu supaya dapat memanggil kueri daripada pangkalan data. Model data daripada library Joomla perlu diimport bagi membina kelas model. Komponen view dibina untuk membaca kod yang dikeluarkan oleh model untuk memaparkan maklumat yang dihantar. Komponen controller diberi peranan untuk mengambil data dari model dan mengirimkan data tersebut kepada view. Controller berfungsi berdasarkan input yang dimasukkan oleh pengguna.

Kajian ini turut mengkaji berkenaan konsep Concurrent Versioning System (CVS) yang popular digunakan dalam sistem pengoperasian Linux dan Unix seperti yang dinukil oleh penulis (Margaret Rouse, n.d.). Konsep diperkenalkan bertujuan untuk membenarkan pengaturcara menyimpan dan mencapai semula pengekodan yang dihasilkan dalam versi yang pelbagai ke dalam repositori. Capaian tidak terhad kepada seorang pengaturcara sahaja, malahan konsep ini membenarkan ahli kumpulan untuk sama-sama berkongsi menggunakan pengekodan yang dihasilkan dan berupaya untuk mengawal versi fail yang dikemaskini dan mengalami perubahan di dalam repositori tersebut. CVS berperanan dengan membenarkan hanya satu fail asal sahaja yang dikemaskini dan sebarang pegemaskinian atau perubahan fail oleh pengguna lain perlu melalui proses “commit” bagi memberi notifikasi kepada pengguna lain tentang berlakunya pengemaskinian atau perubahan. CVS biasaya digunakan bersama program yang dinamakan Revision Control System (RCS) yang berperanan melakukan proses pengurusan versi yang dilakukan. RCS akan menjalankan fungsi merekodkan sebarang perubahan yang dilakukan oleh pengaturcara dan menyimpan fail tersebut di dalam repositori. Fungsi konsep CVS juga hampir sama dengan konsep Version Control System.



Rajah 2.5 Konsep Version Control System

Selain itu, kajian yang dijalankan oleh (Greene, Esterhuizen, & Fischer, 2017) berkenaan cadangan penggunaan enjin visualisasi yang dinamakan ConceptCloud turut menekankan berkenaan CVS. Repositori kawalan versi yang digunakan bertujuan untuk mengawal setiap transaksi dan proses yang berlaku di terhadap fail yang disimpan di dalam repositori (Sillito, Murphy, & De Volder, 2006). Pengguna dapat mengesan sebarang perubahan yang berlaku melalui enjin ConceptCloud yang menyimpan log bagi setiap transaksi serta perubahan terhadap fail bagi mengatasi masalah yang sering timbul apabila berlakunya pencerobohan pengekodan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab.



Rajah 2.6 Enjin ConceptCloud dalam CVS

## 2.4 KESIMPULAN

Hasil dapatan daripada kajian-kajian literatur yang diterangkan di dalam bab ini, dapatlah disimpulkan bahawa penyimpanan dan perkongsian kueri merupakan suatu cara yang ideal dan praktikal untuk diaplikasikan di pelbagai platform, teknologi dan bahasa pengaturcaraan.

Bagi memantapkan penggunaan teknologi dalam pengurusan sumber manusia ke arah meningkatkan kualiti penyampaian perkhidmatan awam, Jabatan Perkhidmatan Awam

Malaysia perlu mempertingkatkan kaedah pembangunan sistem aplikasi yang lebih efisien. Dengan pelaksanaan penyimpanan dan perkongsian kueri yang sistematik, akan memberi kesan yang meluas kepada organisasi terutama dari aspek pengetahuan dan kepakaran pengaturcara sistem yang bertanggungjawab terhadap pemilikan kueri tersebut. Dalam pelaksanaannya kelak, pihak JPA perlu menekankan juga aspek kualiti kueri yang dikongsikan serta pemilikan yang jelas bagi memastikan ia menepati Akta Hak Milik yang digariskan oleh kerajaan.

Oleh yang demikian, pelaksanaan proses penyimpanan dan perkongsian kueri ini perlu dilaksanakan di persekitaran pembangunan sistem di JPA bagi memastikan kecekapan pengurusan di dalam organisasi. Cadangan model seni bina penyimpanan kueri di JPA ini akan dibincangkan lebih lanjut dalam Bab III.

Pusat Sumber  
FTSM

## **BAB III**

### **METODOLOGIKAJIAN**

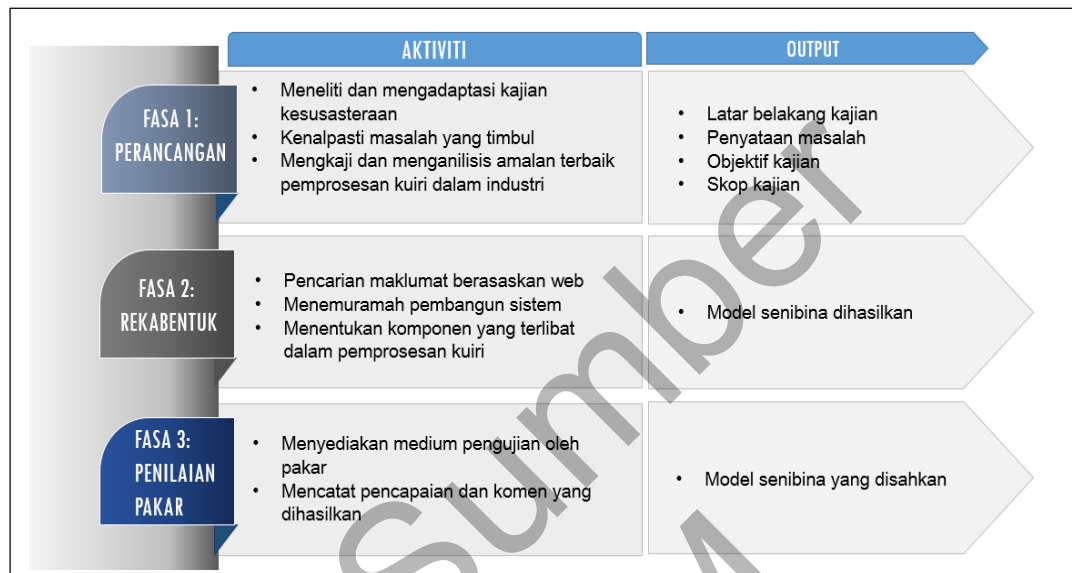
#### **3.1 PENGENALAN**

Bab ini membincangkan aktiviti dan hasil dapatan bagi fasa pertama iaitu fasa perancangan dan fasa kedua iaitu fasa reka bentuk model dalam metodologi kajian. Dalam fasa perancangan ini, aktiviti pembangunan sistem yang melibatkan penyimpanan kueri dikaji bagi mengenalpasti masalah yang dihadapi oleh JPA. Sumber yang digunakan untuk mengumpulkan data ini termasuk melalui kaedah bacaan artikel, jurnal, kajian literatur dan temu bual bersama pegawai di JPA yang terlibat dalam pembangunan sistem. Fasa reka bentuk pula dicetuskan hasil daripada penemuan daripada fasa perancangan. Fasa ini lebih tertumpu untuk menghasilkan satu model seni bina penyimpanan kueri yang dapat digunapakai untuk menyimpan dan perkongsian kueri kepada pengguna lain. Jangkaan output yang dihasilkan dalam fasa ini adalah satu model seni bina penyimpanan kueri yang mampu melaksanakan proses dengan efisien.

#### **3.2 REKA BENTUK KAJIAN**

Tujuan kajian yang dijalankan ini adalah untuk mengenalpasti komponen serta peranannya yang dapat menyumbang kepada penyimpanan kueri sehingga terbinanya satu model standard yang digunapakai bagi meningkatkan kecekapan pengurusan kerja dalam organisasi. Reka bentuk kajian penyelidikan perlu dirangka sebaik mungkin supaya proses pengumpulan data dapat dijalankan dengan mudah dan berkesan. Melalui kajian ini, aktiviti yang dilaksanakan melalau tiga (3) fasa yang telah ditetapkan iaitu

fasa perancangan, fasa reka bentuk dan fasa penilaian pakar seperti gambaran pada Rajah 3.1. Ini dapat memastikan setiap objektif yang telah digariskan dapat dipenuhi.



Rajah 3.1 Ringkasan Metodologi Kajian

### 3.2.1 Fasa 1: Perancangan

Fasa perancangan dilakukan bertujuan untuk menyusun setiap aktiviti di dalam kajian yang dijalankan bagi menghasilkan sebuah kajian yang sistematik dan teratur. Fasa ini perlu di rangka dengan sebaik mungkin supaya semua elemen penting dalam kajian menjadi terangkum untuk menghasilkan output yang dijangkakan. Menurut buku yang ditulis oleh (Marczyk, DeMatteo, & Festinger, 2010), sebelum kajian dan pengumpulan sebarang data dibuat, penyelidik biasanya harus mengenalpasti bidang topik yang menarik, menjalankan kajian literatur, merumuskan satu soalan yang boleh dipelajari, hipotesis yang mengartikulasikan, menentukan siapa atau apa yang akan dikaji, mengenal pasti pemboleh ubah samada bersandar atau tidak bersandar dalam kajian ini, dan memilih kaedah kajian yang sesuai. Latar belakang kajian dapat diperolehi daripada bacaan dan sandaran terhadap kajian literatur yang mempunyai lataran bidang yang dikaji. Persoalan kajian yang didapati daripada pelbagai kajian literatur telah dikumpulkan bagi mengenalpasti jurang analisa yang boleh didapati bagi menghasilkan penyataan masalah yang konkrit dalam kajian yang dijalankan. Objektif kajian

dikenal pasti melalui permasalahan kajian yang diperolehi. Manakala skop kajian yang ditentukan berdasarkan saiz dan tahap kompleksiti kajian ini dijalankan.

Setiap objektif, pernyataan masalah, skop dan batasan kajian yang ditetapkan perlu disokong dengan maklumat dan data yang konkrit daripada pelbagai sumber termasuk sesi temu bual bersama orang yang berpengalaman, kajian literatur serta bahan bertulis seperti buku, kertas seminar, fail meja dan laporan. Dalam kajian pembangunan teori daripada penyelidikan kajian kes, (Kathleen, 1989) menyatakan pembangunan teori adalah aktiviti utama dalam penyelidikan organisasi. Secara tradisinya, penulis telah membangunkan teori dengan menggabungkan pemerhatian daripada sastera sebelumnya, akal, dan pengalaman. Walau bagaimanapun, pengukuhan kepada data sebenar sering menjadi renggang.

Di dalam menyediakan model seni bina penyimpanan kueri ini, kajian mendalam perlu ditekankan bagi memahami setiap kelemahan dan kekurangan bagi setiap kajian yang lepas. Daripada kajian tersebut, ia telah dijadikan sebuah rujukan untuk mencadangkan suatu kaedah baharu yang lebih dinamik dan sesuai digunakan bersesuaian dengan persekitaran bisnes di JPA. Selain daripada itu juga, maklumat turut diperolehi daripada temu bual di kalangan mereka yang berpengalaman dalam bidang pembangunan sistem. Mereka memberikan idea dan menceritakan pengalaman serta isu spesifik yang kerap berlaku dalam bidang industri. Maklumat tersebut dijadikan bahan pengukur terhadap kepentingan kajian yang dijalankan.

### **3.2.2 Fasa 2: RekaBentuk**

Dalam fasa ini, lebih tertumpu kepada perbincangan aspek teknikal yang menggabungkan elemen pengetahuan dan pengalaman yang berkaitan dengan penyimpanan kueri. Dalam usaha mendapatkan maklumat yang lebih tepat dan jitu berkenaan kajian ini, sumber rujukan daripada web tetap diberikan keutamaan memandangkan perkembangan teknologi semasa yang sangat pesat dan luas. Selain daripada itu, satu sesi temu bual telah dirancang dan diatur bersama pegawai di JPA yang terlibat dengan pembangunan sistem.



Bagi menjalankan temu bual bersama pegawai di JPA, kajian ini telah merangka satu kaedah temu bual yang diadaptasi daripada kajian (Valenzuela & Shrivastava, 2002) berkenaan langkah-langkah melaksanakan temu bual yang mengandungi tujuh tahap. Soalan temu bual boleh dilihat dalam LAMPIRAN A.

i. Pengenalpastian kajian yang hendak dijalankan

Sebelum memulakan kajian, kajian ini telah mengenalpasti permasalahan kajian awalan terlebih dahulu. Kajian ini mendapatkan maklumat dan menjana idea melalui hasil bacaan artikel, jurnal, buku dan carian di laman web. Pencarian bahan seperti artikel dan jurnal melalui laman web lebih mudah dilaksanakan berdasarkan piramid kata kunci yang menjurus kepada tajuk kajian. Penggunaan piramid kata kunci dapat membantu kajian ini dalam mendapatkan bahan bacaan yang tepat mengikut landskap kajian yang menyeluruh. Kajian ini membina lima (5) lapisan piramid kata kunci yang mana lapisan pertama adalah kata kunci paling umum dan diikuti lapisan seterusnya yang lebih spesifik dan mengfokus kepada tajuk kajian. Bagi kajian ini, kajian ini memilih kata kunci yang berkisar tentang pembangunan sistem aplikasi, pemprosesan kueri, perkongsian kod kueri, guna semula kueri dan Model View Controller. Kajian ini mengumpul dan mencatat setiap maklumat yang diperolehi daripada setiap bahan bacaan tersebut dalam satu rekod yang tersusun supaya mudah untuk dicapai. Kemudian, kajian ini membuat kajian dan analisa terhadap maklumat yang diperolehi.

Hasil dapatan daripada kajian awalan tersebut, kajian ini mencari jurang analisa yang terdapat di antara setiap kajian yang dilakukan sebelum ini. Kebanyakan kajian sebelum ini, lebih mengfokuskan tentang kebaikan dan kelemahan perkongsian kueri, selain isu hak cipta bagi kueri yang dibina juga menjadi salah satu isu yang perlu dititik beratkan (Ribeiro et al., 2016). Terdapat juga kajian yang mengkaji tentang implikasi sekiranya terlalu banyak kolaborasi sistem dan kueri dilaksanakan termasuk isu dari aspek storan, tahap prestasi, kompleksiti pengaturcaraan dan penyelenggaraan (Jalender, A. Govardhan, & P. Premchand, 2011). Namun, kajian ini tidak menemukan kajian yang membincangkan tentang kaedah penyimpanan dan perkongsian kueri yang

dapat membantu pengaturcara memendekkan tempoh pembangunan sistem. Kajian ini telah memilih Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia (JPA) untuk dijadikan sebagai senario kes bagi membantu kajian ini untuk melakukan kajian ini dengan lebih lanjut. Oleh kerana JPA merupakan agensi yang meneraju pembangunan sumber manusia perkhidmatan awam secara total, maka amat sesuai JPA menjadi kajian kes untuk kajian ini mendapatkan maklumat lanjut untuk mengembangkan kajian ini.

Untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan, kajian ini telah meneliti beberapa kaedah terbaik yang sesuai untuk kajian ini dan kajian ini telah memilih untuk menggunakan kaedah temu bual. Kaedah yang dipilih ini ternyata lebih berkesan kerana ia lebih mendekati dunia subjektif kajian dan memahami situasi sebenar yang dialami dan difikirkan oleh responden di samping mengetahui perasaan dan pendapat mereka secara langsung. Kaedah ini menggunakan pengetahuan umum yang sudah diketahui dan tidak dinyatakan dalam bentuk proposisi dan hipotesis ("Constructing Questions for Interviews and Questionnaires," n.d.). Pemilihan pegawai yang ditemu bual juga telah dipastikan daripada kalangan mereka yang berpengalaman dan berpengetahuan dalam bidang pembangunan aplikasi. Dalam kajian ini, seramai lima (5) orang pegawai telah dipilih untuk menjalani sesi temu bual ini dan latar belakang responden tersebut boleh dilihat menerusi Jadual 3.1.

Jadual 3.1 Latar belakang Responden

Gred Jawatan	Bil. Pegawai	Skop Tugas	Pengalaman Dalam Pembangunan Aplikasi
Pegawai Teknologi Maklumat Gred F52	1 orang	Merancang, mengurus dan memantau projek pembangunan sistem dan aplikasi	Lebih 20 tahun
Pegawai Teknologi Maklumat Gred 44	1 orang	Membantu mengurus dan melaksanakan projek pembangunan sistem dan aplikasi	Lebih 10 tahun
Pegawai Teknologi Maklumat Gred 41	2 orang	Mereka bentuk, melaksanakan dan menyelaraskan aktiviti pembangunan sistem	Lingkungan 10 tahun
Penolong Pegawai Teknologi Maklumat Gred FA29	1 orang	Membangun aturcara aplikasi sistem maklumat	Lebih 5 tahun

ii. Merancang reka bentuk kajian – setelah mengenalpasti ruang lingkup kajian yang dilaksanakan, kajian ini telah menyusun persoalan kajian yang perlu ditanya kepada responden. Soalan temu bual dibahagikan kepada tiga pecahan utama iaitu maklumat latar belakang responden, pengetahuan dan pengalaman responden terhadap

pembangunan aplikasi sistem dan pandangan serta cadangan responden terhadap permasalahan kajian yang dibincangkan. Responden telah dimaklumkan satu minggu awal sebelum sesi temu bual dijalankan supaya mereka lebih bersedia dan mempunyai masa yang mencukupi untuk memberikan komitmen yang diperlukan.

iii. Melaksanakan temu bual – semasa sesi temu bual diadakan, kajian ini mengamalkan komunikasi secara semi-struktur iaitu menggabungkan fakta dan pengalaman serta penceritaan yang berkaitan supaya maklumat yang diperolehi lebih dinamik dan relevan.

iv. Menyalin maklumat – kajian ini telah menyediakan pita perakam sebagai medium perakam perbualan secara lisan selain mencatatkan hasil temu bual bersama responden.

v. Menganalisa hasil temu bual – sebelum sesi temu bual berakhir, kajian ini perlu memastikan setiap persoalan kajian dijawab dengan telus dan sempurna. Kajian ini juga telah memastikan setiap maklumat yang diperolehi menepati tujuan, objektif dan mempunyai kesinambungan yang aktif (Marczyk et al., 2010).

vi. Mengesahkan hasil temu bual – setelah temu bual selesai, kajian ini perlu memastikan kesahan maklumat yang diberikan adalah boleh dipercayai sebagai punca kepada kajian yang dijalankan.

vii. Pelaporan hasil temu bual – pada peringkat akhir temu bual, kajian ini membuat suatu laporan ringkas tentang hasil dapatan temu bual dan memadankan maklumat yang diperolehi dengan rangka awal yang telah dirancang supaya semua maklumat tersebut adalah relevan.

Hasil daripada sesi temu bual yang dijalankan, kajian ini dapat mengumpul maklumat berikut:

Jadual 3.2 Hasil Sesi Temu bual

Soalan	Hasil Temu bual	Impak
<p>S1:Bagaimana tahap pembangunan aplikasi sistem di JPA?</p>	<p>Pembangunan aplikasi sistem merupakan salah satu bisnes teras utama di JPA</p> <p>Saiz sistem yang dibangunkan mengikut bilangan modul dan kefungsiian yang ditetapkan oleh pembangun sistem dan persetujuan pengguna.</p> <p>Tempoh pembangunan sesuatu sistem bergantung kepada tahap kompleks sesuatu sistem dan juga tahap kemahiran dan penguasaan pengaturcara sistem terhadap sistem yang dibangunkan</p> <p>Sistem yang dibangunkan mengikut permintaan oleh pengguna dan akan dibangunkan setelah mendapat kelulusan melalui Jawatankuasa Pembangunan Sistem (JPS).</p>	<p>Menyediakan perkhidmatan aplikasi sistem yang terbaik kepada semua pemegang taruh, pelanggan luaran dan dalaman JPA.</p> <p>Tahap pengetahuan dan kemahiran pengaturcara sistem memainkan peranan dari aspek tempoh pembangunan sesuatu sistem.</p> <p>Pembangunan sistem dipantau oleh</p>

bersambung....

.....sambungan

Soalan	Hasil Temu bual	Impak
<p>S2: Adakah proses pembangunan sistem dirancang mengikut kaedah standard yang ditetapkan?</p>	<p>Proses pembangunan sistem di JPA dibangunkan secara dinamik mengikut keperluan dan kemahiran pengaturcara sistem.</p>	<p>Tiada suatu kaedah khusus yang dipakai untuk pembangunan sistem.</p>
<p>S3: Adakah sistem di organisasi ini berkolaborasi atau berintegrasi dengan sistem dalaman mahupun sistem luaran yang lain?</p>	<p>Terdapat sistem aplikasi yang berkolaborasi dengan sistem lain dari aspek pangkalan data dan kefungsiannya.</p>	<p>Bilangan sistem yang mempunyai pertindihan fungsi yang hampir sama.</p>
<p>S4: Bagaimanakah pihak pengurusan melihat perkara ini sebagai suatu yang menimbulkan masalah kepada proses penyelenggaraan dalam pembangunan sistem?</p>	<p>Pembangunan sistem secara silo dan duplikasi daripada aspek fungsi dan kueri.</p>	<p>Bilangan sistem yang banyak hanya akan menghadapi masalah untuk diselenggara dan memerlukan ruang storan yang besar.</p>

bersambung....

.....sambungan

Soalan	Hasil Temu bual	Impak
S5: Apakah cadangan pengurusan untuk mengatasi masalah ini	JPA perlu merancang dengan lebih teliti dari aspek pembangunan sistem supaya aplikasi yang dibangunkan akan mengoptimumkan penggunaan kueri, infrastruktur dan mempunyai kefungisian yang dinamik.	Bagi mengelakkan berlakunya pertindihan fungsi bagi sistem yang dibangunkan, sistem mudah diselenggara dan menjimatkan ruang storan server.

Berdasarkan hasil temu bual yang dicatat dan dianalisa ini, kajian ini seterusnya menyusun strategi dengan menyatukan maklumat yang diperolehi dengan hasil dapatan daripada pembacaan daripada artikel serta kajian kesusateraan yang lalu bagi mendapatkan penyelesaian bagi masalah yang dihadapi oleh pihak pengaturcara sistem di JPA.

Hasil temu bual daripada soalan S2 dan S3 yang menyentuh berkaitan seni bina dan membawa huraian tentang bagaimana sistem aplikasi dibangunkan di JPA, kajian ini telah digambarkan bahawa seni bina pembangunan aplikasi semasa di JPA adalah seperti Rajah 3.2. Responden telah memberikan contoh satu sistem tajaan yang telah dibangunkan secara dalaman oleh pengaturcara sistem di JPA. Berikut adalah penerangan berkenaan seni bina sistem tersebut secara keseluruhan.

Sistem tajaan di JPA mempunyai tiga kategori penggunaan di mana kategori penggunaan yang pertama adalah untuk:

Kategori 1 – Merupakan sistem yang menguruskan permohonan, pemprosesan dan penawaran kepada pelajar yang ingin membuat permohonan tajaan anjuran JPA secara atas talian (Sistem A). Terdapat beberapa modul yang dibangunkan di dalam sistem ini yang berinteraksi antara satu sama lain. Modul-modul ini berinteraksi melalui fungsi masing-masing dan mengikut keperluan yang digariskan. Antara fungsi yang terdapat dalam modul Sistem A adalah:

- i. Fungsi Log Masuk
- ii. Fungsi Pendaftaran
- iii. Fungsi Carian
- iv. Fungsi Pemprosesan
- v. Fungsi Kemaskini
- vi. Fungsi Janaan Laporan

Pengekoden bagi setiap fungsi ini disimpan dalam fail tertentu dan disimpan dalam server. Fail-fail ini sentiasa diselenggara bagi memastikan sistem dapat beroperasi dengan lancar. Sistem dalam Kategori 1 mempunyai pangkalan data sendiri. Data dalam sistem Kategori 1 yang merupakan data pelajar yang berjaya diberi tajaan ini akan dipindahkan ke dalam sistem Kategori 2 untuk pengurusan selanjutnya.

Kategori 2 – Sistem ini merupakan sebuah sistem yang digunakan secara dalaman oleh pengguna di bahagian yang menguruskan tajaan pelajar di JPA (Sistem B). Sistem ini mempunyai tiga (3) modul utama iaitu Modul Pemantauan, Modul Kewangan dan Modul Kutipan yang berkait secara langsung antara satu dengan lain.



Sistem ini dibangunkan bertujuan untuk menguruskan maklumat tajaan pelajar yang merangkumi maklumat peribadi, maklumat pengajian, maklumat pembayaran tajaan dan maklumat kutipan balik bayaran bagi kes pinjaman pengajian. Setiap modul di dalam sistem ini mempunyai kefungsiian yang berlainan. Antara fungsi yang terkandung di dalam Sistem B ialah:

- i. Fungsi Log Masuk
- ii. Fungsi Pendaftaran
- iii. Fungsi Tambah Maklumat
- iv. Fungsi Kemaskini Maklumat
- v. Fungsi Paparan
- vi. Fungsi Bayaran
- vii. Fungsi Senarai Semak
- viii. Fungsi Semakan Tunggakan
- ix. Fungsi Kutipan
- x. Fungsi Senarai Hitam
- xi. Fungsi Janaan Laporan

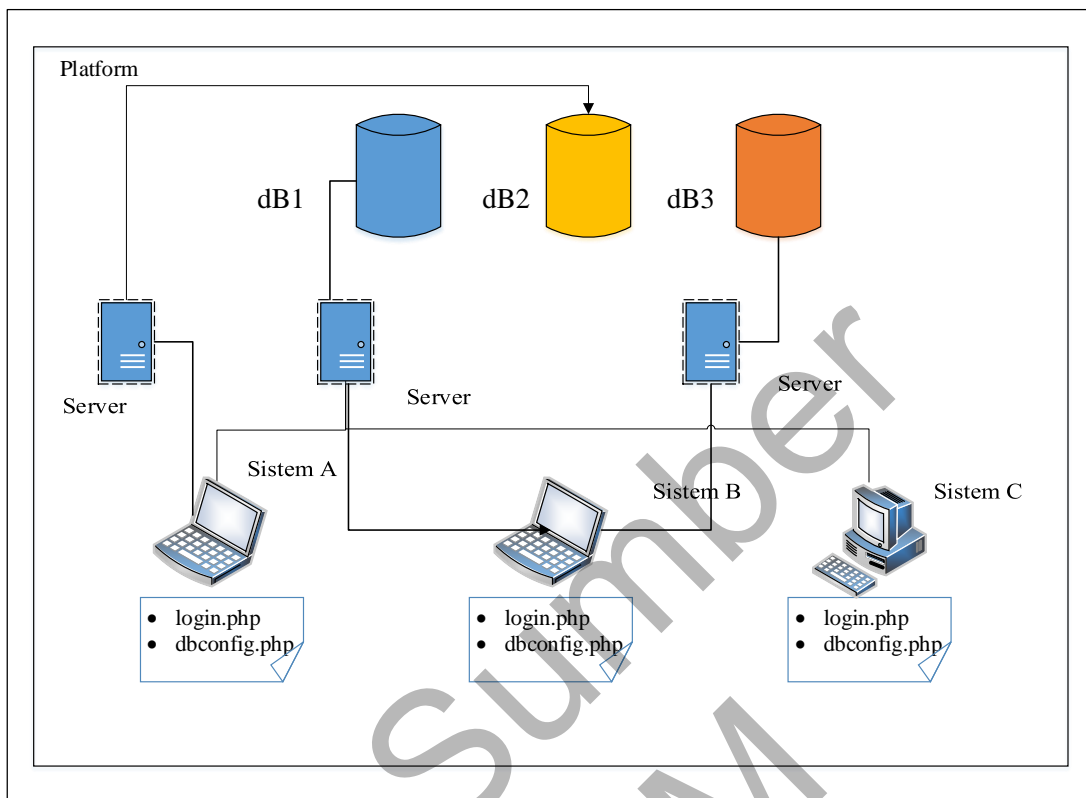
Fail bagi setiap fungsi ditulis secara berasingan dan disimpan dalam satu server yang sama. Data yang terdapat di dalam sistem ini adalah hasil daripada proses migrasi daripada Sistem A. Sistem B ini juga akan menghantar data yang telah dikemaskini kepada Sistem C untuk tujuan pengemaskinian di peringkat pengguna luar iaitu pelajar. Sistem dalam Kategori 2 ini juga mempunyai integrasi dengan sistem di agensi luar bagi

menyalurkan maklumat pelajar yang disenarai hitam dan memerlukan tindakan mahkamah.

Kategori 3 – Merupakan sistem yang dibangunkan secara atas talian yang disediakan khas kepada pelajar tajaan JPA untuk mengemaskini dan menguruskan maklumat tajaan mereka secara layan diri dengan menggunakan kaedah Daftar Diri Tunggal (Sistem C). Sistem ini memperolehi data daripada sistem yang dibangunkan dalam Sistem B dan akan dikemaskini oleh pengguna dari semasa ke semasa. Data daripada sistem ini kemudian dikemaskini semula pada pangkalan data di dalam Sistem B untuk tujuan pemantauan berterusan.

Sistem bagi ketiga-tiga kategori ini dibangunkan dalam platform dan menggunakan bahasa pengaturcaraan yang sama. Penggunaan jenis pangkalan data yang sama dan standard memberikan kemudahan kepada pentadbir sistem untuk melakukan proses perpindahan data. Senario yang digambarkan oleh seni bina dalam Rajah 3.2 ini adalah seperti berikut.

Sistem A yang merupakan sistem Kategori 1 mempunyai server dan pangkalan data tersendiri (dB2). Data daripada pangkalan data sistem A akan dipindahkan kepada pangkalan data Sistem B. Sistem B juga mempunyai server dan pangkalan data sendiri (dB1). Sistem C juga menyimpan data di dalam pangkalan data (dB3) dan server sendiri. Data di dalam pangkalan data sistem C diperolehi daripada proses perpindahan data dari dB1 kepada dB3.



Rajah 3.2 Seni bina Pembangunan Aplikasi Sistem di JPA

### 3.2.3 Pembangunan Aplikasi Sistem di JPA

Hasil dari penelitian dan analisis yang dilakukan pada proses semasa pembangunan sistem aplikasi di JPA seperti di atas, kajian ini dapat membuat penerangan bahawa:

- i. Pembangunan aplikasi sistem di JPA dirancang dan diluluskan mengikut keperluan yang ditetapkan oleh pengguna berdasarkan fungsi bisnes semasa.
- ii. Sistem A, B dan C dibangunkan secara berasingan oleh pengaturcara yang berbeza, namun dalam persekitaran yang sama (platform, server dan bahasa pengaturcaraan).

- iii. Sistem A, B dan C mempunyai ciri-ciri kefungisian yang sama dalam modul yang dibangunkan dan mempunyai struktur kueri yang sama.
- iv. Sistem A, B dan C berkongsi pangkalan data bagi tujuan tertentu seperti untuk mengakses data dan passing data.

#### **3.2.4 Fasa 3: Pembangunan Model**

Dalam Fasa 3, aktiviti terakhir yang dijalankan merupakan penilaian oleh pakar. Pakar yang terlibat di dalam fasa ini adalah mereka yang memberikan input dalam fasa 2 melalui temu bual yang telah dijalankan. Fasa ini bertujuan untuk mendapatkan pengesahan model seni bina yang dihasilkan mampu mengatasi masalah yang dinyatakan pada awal kajian. Dalam fasa ini, model seni bina yang dihasilkan telah disahkan oleh pakar. Pengesahan daripada pakar adalah berdasarkan pengetahuan, pendedahan dan pengalaman yang mereka kuasai dalam bidang pembangunan sistem. Pengesahan ini amat penting dalam menilai kesesuaian komponen yang dicadangkan dalam seni bina menepati keperluan kajian.

Bagi merekodkan penilaian yang telah diberikan oleh pakar, borang pengesahan telah disediakan bagi memudahkan pakar membuat penilaian dan memberikan pandangan serta idea penambahbaikan terhadap model seni bina yang dihasilkan. Hasil keputusan yang diberikan oleh pakar adalah penting sebagai batu pengukur sejauh mana model seni bina ini mampu memberikan impak terhadap organisasi sekiranya ia dilaksanakan. Proses penilaian pakar ini dijalankan secara temu bual terhadap pakar yang terlibat seperti yang dinyatakan sebelum ini. Soalan temu bual dibahagikan kepada tiga (3) bahagian iaitu:

- i. Bahagian A: Demografi
- ii. Bahagian B: Penilaian dan Pandangan
- iii. Bahagian C: Faedah dan Implikasi

Bahagian A telah mencatatkan latar belakang informen yang ditemu bual. Seramai lima (5) orang informen telah terlibat dalam sesi temu bual ini. Manakala soalan di Bahagian B pula menjurus kepada pengujian, penilitian serta persepsi pakar terhadap model seni bina yang dihasilkan. Penelitian serta pandangan diberikan berdasarkan perbandingan dan kesesuaian pelaksanaan dalam situasi sebenar bidang ini. Manakala Bahagian C pula mencatatkan faedah serta kesan yang akan diperolehi akibat pelaksanaan model ini. Lanjutan huraian penilaian pakar ini akan disentuh dalam Bab IV selepas ini.

### **3.3 KESIMPULAN**

Bab ini membincangkan tentang tiga (3) fasa yang terlibat dalam mereka bentuk kajian penyelidikan. Ketiga-tiga fasa ini menerangkan secara terperinci mengenai bagaimana model seni bina ini dihasilkan. Ia bermula daripada kajian dan pembacaan, penentuan kaedah pengumpulan maklumat, penyediaan instrumen temu bual disediakan, cara menganalisa data dan seterusnya mereka bentuk seni bina berdasarkan hasil dapatan temu bual. Fasa terakhir dalam bab ini menerangkan bagaimana penilaian pakar dilakukan dalam menilai keberkesanan model seni bina penyimpanan kueri di JPA. Bab IV seterusnya, pembentangan mengenai hasil dapatan data dan maklumat yang diperolehi daripada hasil temu bual bersama pakar yang telah dijalankan.

## BAB IV

### PEMBANGUNAN MODEL

#### 4.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan secara terperinci tentang pembangunan dan hasil penilaian kajian yang telah diperolehi melalui instrumen temu bual. Kaedah temu bual dilaksanakan dalam kajian ini kerana kaedah ini mampu menghasilkan data yang tidak terjangkau oleh responden dan amat sesuai digunakan bagi kajian yang mengfokus kepada situasi sebenar seperti yang berlaku di Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia (JPA). Pakar telah memberikan pandangan dan penilaian berdasarkan situasi yang mereka pernah dan sedang alami sebelum ini, berdasarkan isu dan permasalahan yang dihadapi. Antara situasi yang dimaksudkan ialah mereka berhadapan dengan projek yang bermasalah termasuk yang melibatkan kegagalan perancangan yang sistematik, kekurangan kos serta kos terlebih had, selain itu, masalah kekurangan kemahiran dan pengetahuan oleh pengaturcara juga turut menjadi penyumbang kepada isu yang kerap dibangkitkan. Oleh yang demikian, maklumat dan idea yang diberikan menjadi lebih realistik dan relevan dalam menilai cadangan model seni bina penyimpanan kueri yang dihasilkan.

Bagi menjalankan sesi temu bual ini, seramai lima (5) orang responden telah dipilih untuk membuat penilaian. Mereka terdiri daripada empat (4) orang Pegawai Teknologi Maklumat dan seorang (1) Penolong Pegawai Teknologi Maklumat dari Bahagian Pembangunan Dan Pengurusan Maklumat Strategik dan Bahagian Pembangunan Modal Insan, JPA. Antara faktor yang mempengaruhi pemilihan responden adalah kerana mereka mempunyai pengalaman yang luas serta pengetahuan yang tinggi dalam bidang teknologi maklumat dan pembangunan sistem. Selain daripada kepakaran dan kelebihan yang mereka miliki, responden yang dipilih ini juga merupakan dalam kalangan Subjek

Matter Expert di bahagian masing-masing dan menjadi pakar rujuk kepada banyak pihak terutama dalam hal yang berkaitan teknologi terkini dan pengaplikasiannya.

Sebelum sesi temu bual ini dijalankan, responden telah diberi taklimat ringkas berkenaan tujuan kajian ini dijalankan. Responden telah dimaklumkan bahawa input yang diberikan adalah merupakan data bernilai bagi kajian ini untuk membentuk suatu seni bina yang dapat menyelesaikan permasalahan kajian berkaitan model seni bina yang dihasilkan. Instrumen temu bual dan soalan atau pernyataan dibina berdasarkan soalan temu bual seperti yang dilampirkan di LAMPIRAN B. Soalan yang digunakan di dalam temu bual ini telah diolah agar responden mampu memberi pandangan berdasarkan model seni bina yang dicadangkan.

#### **4.2 HASIL DAPATAN TEMU BUAL**

Dalam setiap sesi temu bual, semua jawapan responden dicatatkan pada Borang Maklumat Responden seperti yang dilampirkan di LAMPIRAN B. Soalan temu bual adalah berdasarkan soalan kaji selidik yang diedarkan kepada responden, soalan tersebut terbahagi kepada lima (5) bahagian iaitu:

- i. Bahagian A: Demografi
- ii. Bahagian B: Struktur Kueri Yang Standard
- iii. Bahagian C: Cadangan Model Seni bina Penyimpanan Kueri
- iv. Bahagian D: Penilaian dan Pandangan
- v. Bahagian E: Faedah dan Implikasi

##### **4.2.1 Bahagian A: Demografi**

Instrumen temu bual daripada soalan kaji selidik yang dihasilkan mempunyai maklumat berkenaan latar belakang responden dan seramai lima (5) orang responden telah dipilih

dalam kajian ini. Jadual 4.1 menunjukkan senarai responden mengikut profil jawatan dan tempoh perkhidmatan.

Jadual 4.1 Profil Jawatan dan Tempoh Perkhidmatan Responden

Kod Responden	Jawatan	Tempoh Berkhidmat
R1	Pegawai Teknologi Maklumat Gred F52	Lebih daripada 25 tahun
R2	Pegawai Teknologi Maklumat Gred F44	Lebih daripada 10 tahun
R3	Pegawai Teknologi Maklumat Gred F41	10 tahun
R4	Pegawai Teknologi Maklumat Gred F41	Kurang 10 tahun
R5	Penolong Pegawai Teknologi Maklumat Gred FA29	Lebih daripada 5 tahun

Responden yang dipilih dalam kajian ini terdiri daripada empat (4) orang Pegawai Teknologi Maklumat dan seorang (1) Penolong Pegawai Teknologi Maklumat. Dari segi tempoh perkhidmatan, seorang (1) responden telah berkhidmat lebih daripada 25 tahun, dua (2) orang berkhidmat lingkungan 10 tahun, manakala dua (2) orang lagi telah berkhidmat tidak lebih daripada sepuluh (10) tahun. Responden yang dipilih ini dikalangan mereka yang mempunyai pengalaman dalam proses pembangunan sistem dan mempunyai kemahiran dalam bidang teknologi maklumat. Selain responden ini sedang terlibat dalam projek pembangunan sistem di bahagian masing-masing, mereka juga berkelapangan untuk ditemu bual dan sudi berkongsi idea dan pandangan dalam kajian ini.



Jadual 4.2 Latar Belakang dalam Penglibatan Projek

Kod Responden	Saiz Projek	Status Projek
R1	Impak tinggi dan kompleks	Dalaman/ Penyumberan luar
R2	Impak tinggi dan kompleks	Dalaman/ Penyumberan luar
R3	Impak rendah dan kompleks	Dalaman
R4	Impak rendah dan tidak kompleks	Dalaman
R5	Impak tinggi dan kompleks	Dalaman/ Penyumberan luar

Jadual 4.2 merekodkan maklumat responden berkenaan latar belakang serta keterlibatan mereka dalam projek dan pembangunan sistem sepanjang tempoh perkhidmatan mereka. Saiz projek ditentukan berdasarkan kategori projek samada berimpak tinggi, impak sederhana dan impak rendah serta tahap kompleks sesuatu sistem yang dibangunkan. Tahap kekompleksan sistem boleh diukur berdasarkan saiz modul yang terdapat dalam sistem tersebut. Sistem yang mempunyai modul yang banyak dan melebihi 15 modul adalah dikategorikan sebagai kompleks. Manakala sistem yang mengandungi kurang daripada 15 modul adalah dikategorikan sebagai tidak kompleks.

Daripada Jadual 4.2, responden R1, R2 dan R5 merupakan mereka yang pernah terlibat dengan projek berimpak tinggi dan sistem yang kompleks. Mereka juga pernah terlibat dengan sistem yang dibangunkan secara dalaman dan penyumber luaran. Manakala responden R3 pula pernah terlibat dengan sistem yang berimpak rendah dan kompleks dan dibangunkan secara dalaman. Responden R4 pula pernah terlibat dengan

projek yang berimpak rendah dan tidak kompleks. Sistem yang dibangunkan secara dalaman ini dikatakan tidak menggunakan sebarang kos dari aspek pembangunan kerana menggunakan perisian sumber terbuka. Ukuran saiz projek ini ditentukan mengikut ketetapan berikut:

Jadual 4.3 Kategori Projek

Kategori Projek	Kos Projek	Risiko
Impak Tinggi	Kos pembangunan melebihi RM500 ribu	Tinggi
Impak Sederhana	Kos pembangunan melebihi RM100 ribu	Sederhana tinggi
Impak Rendah	Kos pembangunan tidak melebihi RM100 ribu	Rendah

Manakala status projek memberi keterangan samada projek tersebut dibangunkan secara dalaman, menggunakan perkhidmatan pembangun luar/vendor atau kerjasama antara dalaman dan pembangun luar/vendor. Hal ini perlu diambil kira kerana setiap pengalaman dalam pembangunan sistem adalah berlainan mengikut situasi dan persekitaran projek tersebut. Sistem yang dibangunkan secara dalaman lebih mempunyai kelebihan kepada pengaturcara dan pembangun sistem kerana ia dapat meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pembangunan sistem. Walaupun ia tidak melibatkan kos yang tinggi atau tiada kos pembangunan, namun risiko yang perlu dihadapi masih perlu dilihat sebagai suatu yang penting. Pembangunan sistem secara penyumber luaran pula memberi faedah kepada pembangun dan pengaturcara sistem dalam memberikan pengalaman dan ruang pembelajaran yang lebih tinggi kerana mereka mempunyai fokus dan ruang masa yang sesuai untuk mempelajari struktur pembangunan sistem. Hal yang membezakan kedua-dua kaedah pembangunan ini adalah dari aspek tempoh masa pembangunan.

Projek dan sistem yang dibangunkan secara penyumber luaran biasanya mempunyai kelebihan tempoh masa yang lebih singkat jika dibandingkan dengan tempoh pembangunan secara dalaman. Ini juga dengan mengambil kira tahap pengetahuan, kemahiran dan pengalaman pembangun dan pengaturcara sistem itu sendiri.

#### **4.2.2 Bahagian B: Struktur Kueri Yang Standard**

Selaras dengan objektif JPA iaitu untuk menyediakan perkhidmatan teknologi maklumat dan komunikasi yang terbaik kepada semua stakeholder, pelanggan luaran dan dalamannya, perancangan yang teliti perlu dilakukan bagi memastikan objektif tersebut dapat dicapai. Setiap bahagian di JPA mempunyai objektif dan fungsi tersendiri dalam menjadi peneraju pengurusan maklumat sumber manusia sektor awam. Dalam usaha mencapai visi dan objektif bahagian, JPA menggalakkan konsep kolaborasi merentasi agensi. Namun, kolaborasi di antara bahagian-bahagiannya lebih perlu dititik beratkan kerana ia dilihat berpotensi untuk meningkatkan keberkesanan operasi dalam perkhidmatan awam. Selain itu, kolaborasi akan menyumbang kepada ketelusan penciptaan inovasi, dan meningkatkan usaha untuk menangani secara bersama masalah awam. Walau bagaimanapun, penggunaan konsep ini di dalam kerajaan memerlukan penyesuaian penggunaan paradigm yang sesuai dalam sektor awam. (Ines Mergel, 2015).

Setiap bahagian di JPA, mempunyai sistem aplikasinya yang tersendiri sebagai saluran perkhidmatan terhadap bisnes teras bahagian tersebut. Mereka bertanggungjawab dalam membangunkan modul-modul baru atau melakukan penambahbaikan ke atas modul-modul sedia ada bagi memastikan ia menepati keperluan pengguna semasa dan kekal relevan. Sistem yang dibangunkan akan ditadbir dan diselenggara dengan pantauan pentadbir sistem. Setiap pentadbir sistem di bahagian akan membuat perancangan bagi setiap sistem yang akan dibangunkan. Bahagian Pembangunan dan Pengurusan Maklumat Strategik (BPMS) merupakan bahagian induk yang menguruskan hal berkaitan teknologi maklumat dan komunikasi. Semua sistem yang dibangunkan untuk kegunaan setiap bahagian perlu mendapat kebenaran dan

pengesahan oleh bahagian ini melalui Jawatankuasa Pembangunan Sistem (JPS) bagi memastikan ia dibangunkan mengikut keperluan yang ditetapkan. JPS hanya akan meluluskan sistem yang menepati kriteria dan mematuhi garis panduan pembangunan sistem yang ditetapkan. Semua sistem yang dibangunkan akan dipantau dan diselenggara oleh pihak BPMS dari semasa ke semasa.

Dalam kes di JPA, pegawai teknologi maklumat di bahagian lain perlu berkolaborasi dengan pegawai teknologi maklumat di BPMS bagi tujuan pembinaan sistem aplikasi untuk bahagian mereka. Dalam kes ini, tugas pembangunan sistem akan diagihkan mengikut modul dan fungsi kepada pegawai teknologi maklumat di bahagian tersebut dan di BPMS. Sebahagian modul akan dibangunkan oleh pihak BPMS manakala sebahagian lagi modul dibangunkan oleh pegawai teknologi maklumat di bahagian berkenaan mengikut pelan yang telah dirancang. Sistem yang dibangunkan biasanya berskala besar dan mempunyai banyak modul dengan kepelbagaian fungsi. Manakala di dalam setiap modul tersebut, akan mempunyai kesamaan fungsi dan sub fungsi dengan modul yang lain. Dalam hal ini, pegawai teknologi maklumat akan membangunkan modul yang ditentukan kepada mereka dengan cara, pengetahuan dan kemahiran sendiri.

Gambaran yang boleh menerangkan senario tersebut adalah seperti Rajah 4.1. Sistem A, Sistem B dan Sistem C merupakan sistem yang berkolaborasi antara satu dengan yang lain bagi membentuk suatu sistem dengan daftar diri tunggal (single sign on) dan ia dibangunkan oleh pengaturcara sistem yang berbeza. Pengaturcara sistem bagi sistem-sistem ini membangunkan sistem mereka sendiri dalam platform yang sama. Setiap sistem ini mempunyai pelbagai modul dan fungsi. Sebagai contoh, setiap sistem akan mempunyai fungsi log masuk masing-masing. Kueri bagi log masuk bagi sistem-sistem ini dibangunkan oleh pengaturcara sistem masing-masing mengikut kemahiran mereka. Kueri log masuk ke dalam sistem ini sebenarnya mempunyai fungsi dan ciri-ciri yang hampir sama, namun, oleh kerana ia dibangunkan oleh pengaturcara yang berbeza, kueri dibangunkan secara berlainan.

Sistem-sistem ini akan merujuk kepada pangkalan data yang sama. Seperti dalam Rajah 4.1, Sistem A, B dan C merujuk kepada pangkalan data 1 dalam platform yang sama. Manakala Sistem A juga akan merujuk pangkalan data 2 dalam masa yang sama selain pangkalan data 1. Begitu juga dengan Sistem C yang merujuk kepada pangkalan data 1 dan 3 dalam satu masa.

Turut bersetuju dengan pendapat yang dihasilkan oleh (I Mergel & Desouza, 2013), kerajaan persekutuan turut menggalakkan pengaturcara sistem sumber terbuka secara aktif untuk bekerjasama dengan kerajaan untuk meningkatkan kualiti kod perisian dengan mengenalpasti perkakas pembangunan yang sesuai digunakan sebagai repositori untuk tujuan menyimpan, mengubahsuai dan menggunakan semula kod perisian tersebut secara kolaborasi. Dalam melaksanakan kolaborasi ini, Mergel juga menyarankan agar menitikberatkan kawalan versi dan maklumat sosial agar memudahkan pemilik asal kueri mengesan sekiranya terdapat sebarang perubahan yang dilakukan oleh pengaturcara sistem yang lain. Kolaborasi ini juga tidak hanya terhad terhadap kueri sahaja, malahan ia meliputi perkongsian data dan teks dokumen yang dicipta bersama di kalangan pengaturcara sistem.

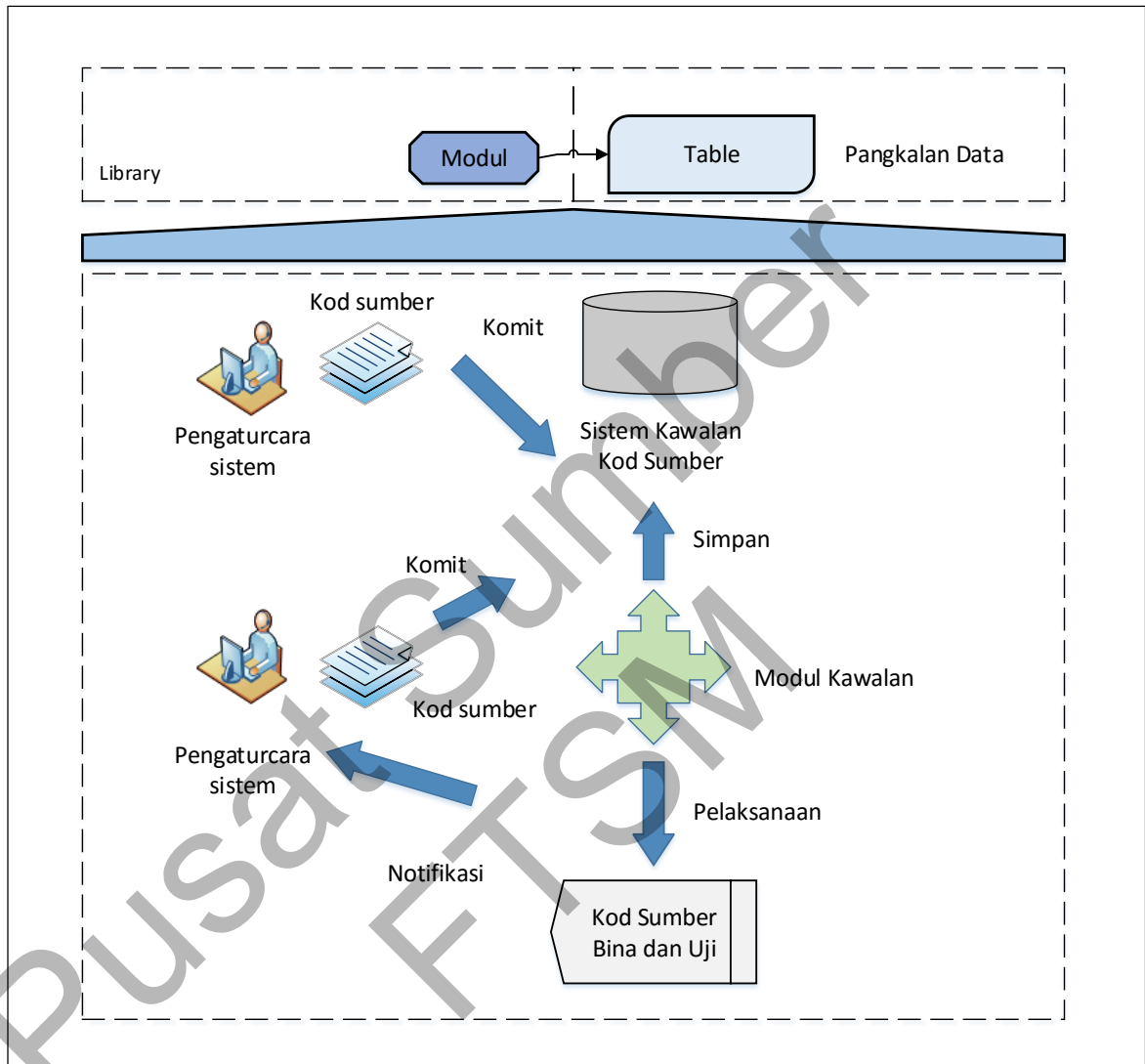
### **4.2.3 Cadangan Model Seni bina Penyimpanan Kueri**

#### **a. Proses Penyimpanan Kueri**

Seni bina dalam Rajah 4.2 menunjukkan cadangan proses penyimpanan kueri yang boleh digunakan dalam penyimpanan kueri di JPA. Seni bina ini diadaptasi daripada (Leggett, n.d.) yang menerangkan bagaimana mereka membina kaedah yang boleh dipercayai untuk membina perisian yang sedang dibangunkan, yang berlaku secara berterusan. Dalam seni bina ini, ia dibahagi kepada empat (4) lapisan iaitu:

Jadual 4.4 Lapisan pengguna

<b>Lapisan</b>	<b>Fungsi</b>
<b>Pengaturcara Sistem</b>	Pengaturcara sistem berfungsi sebagai pihak yang bertanggungjawab terhadap pembinaan kod sumber kueri.
<b>Sistem Kawalan Kod Sumber</b>	Sistem Kawalan Kod Sumber berfungsi menerima kod sumber yang telah dibangunkan oleh pengaturcara dan menjadi repositori kepada kod sumber tersebut.
<b>Modul Kawalan</b>	Modul Kawalan dibina untuk menjalankan peranan sebagai medium perantara diantara Sistem Kawalan Kod Sumber dan Kod Sumber Bina Uji. Ia akan memberi notifikasi kepada pengaturcara sistem sekiranya kod sumber yang dibangunkan tidak berjaya dalam proses pengujian. Ia juga menghantar kod sumber yang berjaya dalam proses pengujian kepada Sistem Kawalan Kod Sumber
<b>Kod Sumber Bina Uji</b>	Berperanan sebagai medium yang akan menjalankan pengujian terhadap kod sumber yang dibangunkan oleh pengaturcara sistem.



Rajah 4.1 Seni bina Cadangan Penyimpanan Kueri

Proses penyimpanan kueri yang dicadangkan menjalankan fungsinya seperti berikut:

- i. Pengaturcara sistem membangunkan kod sumber kueri dalam persekitaran mereka menggunakan bahasa pengaturcaraan yang telah ditetapkan. Kod sumber kueri ini dibangunkan mengikut keperluan dan fungsi yang akan diguna pakai oleh pengguna lain. Setiap kod sumber kueri yang dibangunkan perlu dikomit sebelum

dihantar kepada Sistem Kawalan Kod Sumber. Konsep CVS yang digunakan dalam kajian (Greene et al., 2017) telah diadaptasi di dalam proses ini di mana pengaturcara perlu komit kod atau kueri yang dibina sebelum boleh dihantar kepada Sistem Kawalan Kod Sumber. Ini bagi memastikan, hanya fail asal sahaja yang membuat pengemaskinian terhadap sebarang perubahan terhadap fail tersebut bagi mengelakkan duplikasi terhadap perubahan yang dilakukan.

ii. Sistem Kawalan Kod Sumber akan menerima kod sumber yang dihantar oleh pengaturcara sistem. Sistem Kawalan Kod Sumber akan menghantar kod sumber tersebut kepada Kod Sumber Bina Uji bagi tujuan pengujian dan verifikasi. Kod Sumber Bina Uji akan melaksanakan pengujian terhadap kod sumber tersebut bagi memastikan kod sumber tersebut berfungsi dengan baik dan mengeluarkan output yang tepat seperti yang diperlukan. Kod sumber yang berjaya akan dihantar semula kepada Sistem Kawalan Kod Sumber untuk di hantar kepada lapisan produksi yang menempatkan modul dan pangkalan data yang akan diakses oleh sistem lain.

iii. Bagi kod sumber yang tidak berjaya dan menghasilkan ralat, Modul Kawalan akan bertindak mengeluarkan notifikasi kepada pengaturcara sistem untuk memberitahu bahawa kod sumber yang dihasilkan mempunyai ralat dan memerlukan pembaikan. Fail kod sumber akan dihantar juga kepada pengaturcara untuk tindakan selanjutnya.

iv. Kod sumber yang berjaya akan di hubungkan kepada lapisan produksi untuk disimpan ke dalam platform produksi. Pengaturcara bertanggungjawab kepada kod sumber yang telah disimpan di dalam produksi.

#### **b.Perkongsian Kueri**

Model seni bina penyimpanan kueri ini mencadangkan perkongsian kueri di antara pelbagai sistem dalam platform yang sama. Model ini mengambil adaptasi daripada kajian yang dijalankan oleh (Garlan et al., 2004) berkenaan penggunaan semula sumber bagi perisian dan kombinasi idea oleh (Arden et al., 2012) yang mengkaji tentang