

# ANALISIS DAN REKA BENTUK GUDANG DATA SUMBER MANUSIA (HRDW) BAHAGIAN PERKHIDMATAN FARMASI KEMENTERIAN KESIHATAN MALAYSIA

Mohd Shahril Bin Mat Nordin dan Prof. Madya Dr. Kamsuriah Binti Ahmad

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor Malaysia.

mohdshahril\_mn@moh.gov.my

## ABSTRAK

*Data dan maklumat sumber manusia yang diuruskan secara cekap dan berkesan menjadi faktor kejayaan utama kepada pengoperasian dan perancangan strategik organisasi. Selaras dengan perkembangan pesat teknologi maklumat, satu sistem maklumat sumber manusia global seperti gudang data diperlukan untuk mengumpul, mengintegrasikan dan menyimpan data daripada pelbagai sumber. Gudang data mampu menyediakan asas yang kuat dalam analisis data serta menyokong keputusan organisasi. Oleh itu, perancangan awal dalam pembangunan gudang data perlu diberi penekanan khususnya untuk mengenal pasti semua keperluan yang berkaitan supaya proses pembangunan akan menjadi lebih lancar. Kajian ini menggunakan Bahagian Perkhidmatan Farmasi (BPF), Kementerian Kesihatan Malaysia sebagai kajian kes berdasarkan peranannya menguruskan sumber manusia bagi profesion farmasi khususnya Pegawai Farmasi yang semakin meningkat setiap tahun. Pada masa kini, BPF terpaksa menguruskan data sumber manusia menggunakan beberapa aplikasi sistem operasi dan pangkalan data di dalam dan luar organisasi ini tanpa integrasi data menyebabkan kesukaran dalam menyediakan laporan, analisis dan membuat keputusan. Disamping itu, banyak aplikasi gudang data yang telah dibangunkan didapati tidak sesuai untuk BPF. Justeru itu, kajian ini dilaksanakan dengan objektif utama iaitu menghasilkan analisis dan reka bentuk bagi pembangunan Gudang Data Sumber Manusia (HRDW) untuk BPF. Kajian ini merangkumi empat fasa utama iaitu fasa kajian teoritikal, fasa analisis bagi pembangunan HRDW menggunakan konsep bulatan nilai dan rajah kes gunaan, fasa reka bentuk HRDW menggunakan pakej maklumat dan skema bintang serta fasa terakhir ialah pengesahan oleh pakar terhadap hasil analisis dan reka bentuk HRDW. Pada akhir kajian, hasil analisis dan reka bentuk HRDW telah dinilai dan disahkan sesuai untuk digunakan dalam fasa pembangunan oleh dua orang pakar iaitu seorang pakar domain dan seorang pakar teknologi maklumat di BPF. Sumbangan utama kajian ini adalah dapat membantu BPF untuk membangunkan HRDW pada masa hadapan dan boleh dijadikan panduan untuk pengurusan data sumber manusia di organisasi lain.*

## 1. PENGENALAN

Pengurusan sumber manusia yang baik dapat menjamin kejayaan sesebuah organisasi disamping dapat melahirkan sumber manusia yang kompeten, produktif dan mempunyai daya saing yang positif. Manakala data dan maklumat sumber manusia yang diuruskan secara cekap dan berkesan menjadi faktor kejayaan utama kepada pengoperasian dan perancangan strategik sumber manusia organisasi dalam mencapai misi nasional (JPA 2009). Justeru itu, pengurus sumber manusia perlu mengambil kesempatan daripada teknologi dan data analisis untuk membina sistem maklumat sumber manusia global seperti gudang data yang mengumpul dan menyimpan data daripada pelbagai sumber. Gudang data akan membantu untuk menganalisis data bagi menyediakan wawasan organisasi, meramalkan keperluan masa depan dan membangunkan strategi untuk mengisi keperluan tersebut (Kapoor 2011).

Salah satu daripada enam teras strategik utama yang digariskan dalam Rancangan Malaysia Kesebelas (RMKe-11) ialah meningkatkan pembangunan modal insan untuk negara maju kerana pembangunan modal insan merupakan pemboleh penting bagi memacu pertumbuhan ekonomi dan

menyokong peralihan semua sektor kepada aktiviti berintensif pengetahuan. Selaras dengan pembangunan modal insan yang berkemahiran tinggi terutamanya dalam sektor kesihatan, akses sejagat kepada penjagaan kesihatan berkualiti dapat dicapai melalui strategi menambah baik sistem penyampaian untuk *outcome* kesihatan yang lebih baik serta memperluas kapasiti bagi meningkatkan akses kepada perkhidmatan penjagaan kesihatan (Malaysia 2015).

Pada tahun 2011, Pelan Strategik 2011-2015 *ICare for 1Malaysia* telah dikeluarkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) yang merupakan dokumen rujukan organisasi di bawah KKM untuk merancang hala tuju khususnya dalam usaha memperkukuhkan sistem kesihatan sedia ada dan untuk memantau status pencapaian setiap organisasi di bawah KKM bagi tujuan penambahbaikan. Selain itu, fokus Pelan Strategik KKM adalah untuk membentuk strategi yang paling sesuai, efektif dan berkesan dengan menggunakan sumber secara efisien bagi mempertingkatkan kualiti penjagaan kesihatan. Salah satu teras strategik yang penting ialah transformasi sektor kesihatan ke arah sistem kesihatan yang efisien dan berkesan untuk memastikan akses yang universal kepada penjagaan kesihatan. Bagi menjayakan teras strategik tersebut, beberapa strategi telah disenaraikan termasuklah menyediakan tenaga kerja yang kompeten dan mencukupi serta menjadikan teknologi maklumat dan komunikasi sebagai *enabler*.

Bagi membantu merealisasikan hasrat kerajaan di bawah RMKe-11 dan Pelan Strategik KKM, semua organisasi di bawah KKM termasuk Bahagian Perkhidmatan Farmasi perlu memainkan peranan penting dalam pengurusan sumber manusia. Bahagian Perkhidmatan Farmasi (BPF), KKM merupakan sebuah organisasi utama yang berperanan memastikan ubat-ubatan berkualiti untuk negara. BPF juga mempunyai visi untuk menerajui pengurusan berkualiti ke atas ubat-ubatan melalui tenaga kerja yang berdaya saing, sains dan teknologi bersesuaian dan perkongsian dengan semua pihak yang berkepentingan. Dari segi aspek pengurusan sumber manusia, BPF bertanggungjawab untuk memastikan perancangan strategik dan dasar perkhidmatan farmasi dilaksanakan mengikut sasaran yang ditetapkan, pengagihan sumber manusia mengikut keperluan dan kepentingan perkhidmatan serta pembangunan modal insan yang relevan dan berterusan dilakukan.

Dalam usaha untuk membangunkan gudang data sumber manusia di BPF, perancangan awal perlu disediakan untuk mengenal pasti semua keperluan yang berkaitan supaya proses pembangunan akan menjadi lebih lancar. Walaupun telah banyak kajian berkenaan pembangunan gudang data telah dijalankan oleh penyelidik terdahulu, didapati kebanyakan kajian kurang memberi perhatian kepada pembinaan lengkap gudang data sejak dari peringkat awal iaitu dari segi analisis keperluan pembangunan dan reka bentuk. Tambahan lagi, sehingga kini didapati belum ada kajian dilakukan untuk membangunkan gudang data menggunakan sumber data khususnya data berkaitan dengan Pegawai Farmasi untuk tujuan pelaporan dan analisis. Oleh itu, tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk menghasilkan analisis dan reka bentuk gudang data sumber manusia khususnya untuk kesesuaian persekitaran di BPF.

## 2. KAJIAN LITERATUR

### 2.1 Definisi dan Konsep Gudang Data

Sejak diperkenalkan pada awal 1990-an, DW telah berada di barisan hadapan dalam aplikasi teknologi maklumat sebagai satu cara bagi organisasi untuk menggunakan maklumat digital dalam perancangan aktiviti dan membuat keputusan dengan berkesan (Alhyasat & Al-Dalameh 2013). DW merupakan repositori data organisasi yang disimpan secara elektronik, direka bentuk untuk memudahkan penyediaan laporan dan analisis (Inmon 1995).

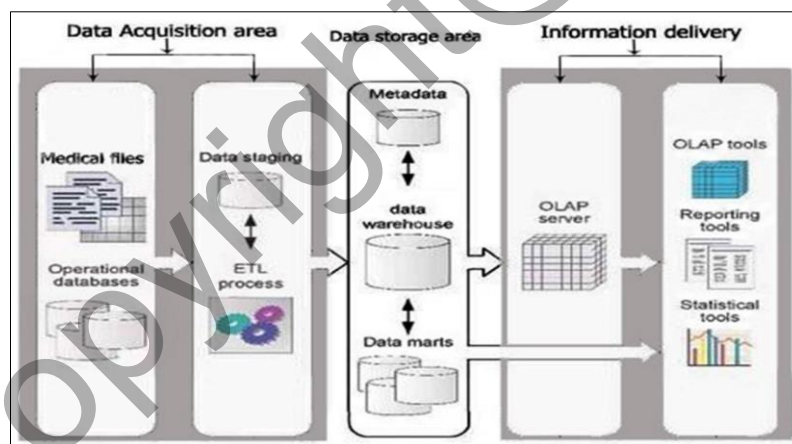
DW juga adalah satu sistem yang membuat capaian (*retrieves*) dan menggabungkan data daripada pelbagai sumber sistem dari semasa ke semasa untuk disimpan sebagai data dimensional atau data

yang dinormalkan (*normalize*). Ia biasanya menyimpan data untuk tempoh yang lama untuk membantu data *query* oleh pengguna bagi BI atau aktiviti analisis yang lain. Selain itu, data juga biasanya dikemaskini secara berkala dan tidak pada setiap masa seperti transaksi yang berlaku dalam sumber aplikasi sistem (Rainardi 2008).

Melalui kajian yang dijalankan oleh Alhyasat dan Al-Dalahmeh pada tahun 2013, beberapa definisi gudang data telah dapat dikumpul daripada 14 penyelidik sebelum ini dan para penyelidik telah menghasilkan rumusan takrifan yang meluas bagi sebuah gudang data iaitu persekitaran berstruktur yang direka bentuk untuk menganalisis data yang tidak menentu (*non-volatile data*), berubah secara logikal dan fizikal dari pelbagai sumber aplikasi untuk diselaraskan dengan aplikasi perniagaan, dikemaskini dan dikekalkan bagi tempoh masa yang lama serta diringkaskan untuk tujuan analisis yang cepat.

## 2.2 Seni Bina Gudang Data

Seni bina gudang data merupakan penerangan semua komponen utama dalam gudang data, dengan butiran yang menunjukkan bagaimana semua komponen saling melengkapi antara satu sama lain. Disamping itu, BI juga akan terlibat dalam setiap komponen seni bina gudang data. Seni bina gudang data biasanya merangkumi tiga bahagian utama (Perolehan Data, Penyimpanan Data dan Penghantaran Maklumat) yang mana terdiri daripada peralatan (*tools*) untuk mengekstrak data daripada pelbagai operasi pangkalan data dan sumber luar untuk tujuan proses pembersihan data, transformasi data dan mengintegrasikan data serta memuatkan (*loading*) data ke dalam gudang data. Seterusnya data disimpan dan diuruskan dalam gudang data dan *data mart* yang memaparkan pandangan multidimensi data kepada pelbagai peralatan *front end* iaitu alatan untuk *query*, penulisan laporan, alat untuk analisis, dan alat-alat perlombongan data. Seni bina gudang data secara umumnya adalah seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.1 (Ado et al. 2014; E.Sheta & Eldeen 2012).



Rajah 2.1 Contoh Seni Bina Gudang Data  
Sumber: E.Sheta & Eldeen 2012

## 2.3 Manfaat Gudang Data

Kajian yang dijalankan sebelum ini telah membuktikan bahawa gudang data memberi pelbagai manfaat kepada organisasi. Antara manfaat gudang data adalah seperti berikut (Alhyasat & Al-Dalahmeh 2013; Cawley 2014):

- Sebelum memuatkan data ke dalam gudang data, data yang tidak konsisten akan dikenal pasti dan dibersihkan. Ini dapat memudahkan pelaporan dan analisis dalam organisasi.
- Maklumat dalam gudang data adalah di bawah kawalan pengguna di sesebuah organisasi. Walaupun data dari sistem operasi sumber akan disingkirkan dari semasa ke semasa, maklumat gudang data boleh disimpan dengan selamat dalam tempoh masa yang lama.

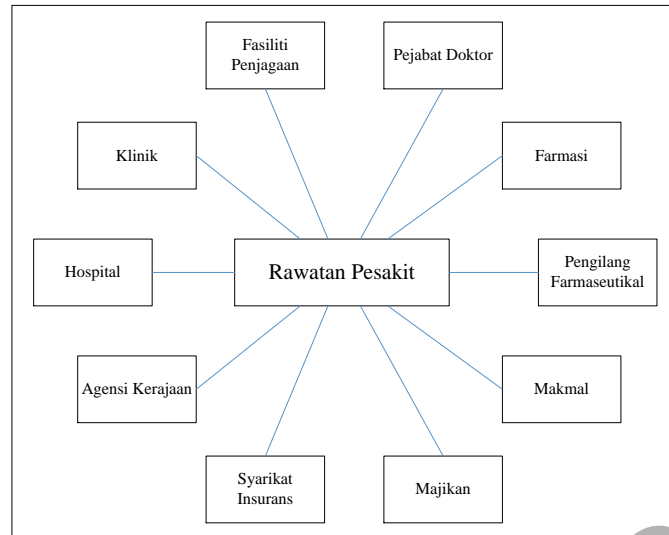
- c) Gudang data menyediakan capaian semula data tanpa melambatkan sistem operasi kerana ia adalah berasingan daripada sistem operasi.
- d) Gudang data memudahkan aplikasi DSS seperti laporan trend, laporan pengecualian dan laporan yang menunjukkan prestasi sebenar berbanding matlamat organisasi.
- e) Gudang data dapat menjimatkan masa organisasi dengan menyimpan maklumat penting di lokasi yang sama. Organisasi boleh menyimpan data di satu lokasi berpusat berbanding menyimpan data di beberapa tempat yang berbeza (contohnya seperti di dalam program *Customer Relationship Management*, akaun media sosial, dan spreadsheet Excel). Oleh itu, organisasi boleh memanfaatkan data berpusat ini untuk meningkatkan keputusan strategik, tanpa perlu untuk mengumpulkan sumber yang berlainan. Gudang data juga boleh menjimatkan kos kerana organisasi boleh membuat carian data tanpa bantuan daripada Jabatan Teknologi Maklumat.
- f) Organisasi boleh mendapat manfaat daripada menyimpan data dalam format yang sama. Oleh kerana data dari lokasi yang berlainan telah diselaraskan (*standardized*), setiap jabatan akan mewujudkan keputusan yang selari dengan jabatan lain. Ini dapat memastikan data adalah berkualiti dan mempunyai keseragaman. Justeru itu, organisasi boleh merasa yakin bahawa data yang disimpan adalah tepat yang akan membawa kepada keputusan yang lebih bermaklumat.
- g) Gudang data juga boleh meningkatkan BI. Organisasi boleh merasa yakin bahawa keputusan yang sedang dibuat adalah berdasarkan maklumat yang menyeluruh kerana menggabungkan maklumat dari pelbagai sumber. Gudang data boleh memberikan gambaran penuh aktiviti yang dilaksanakan oleh organisasi. Ini membolehkan pihak pengurusan tertinggi untuk membuat keputusan yang berdasarkan fakta berbanding secara intuitif.

## 2.4 Analisis Pembangunan Gudang Data

### 2.4.1 Rantaian Nilai dan Bulatan Nilai Dalam Gudang Data

Rantaian nilai yang juga dikenali sebagai rantaian nilai linear merupakan keseluruhan siri aktiviti yang mencipta dan membina nilai pada setiap langkah dalam sesuatu proses yang dilaksanakan dalam sesebuah organisasi. Jumlah nilai yang dijana oleh organisasi adalah jumlah keseluruhan nilai yang dibina di seluruh organisasi (Bhattacharyya & Bhadra 2015). Kebanyakan organisasi mempunyai rantaian nilai asas yang terdiri daripada proses bisnes utama mereka. Rantaian nilai juga mengenal pasti aliran logik semula jadi aktiviti utama sesebuah organisasi (Kimball & Ross 2002).

Bagi sesetengah organisasi atau industri, bulatan nilai (*value circle*) merupakan konsep yang sesuai digunakan berbanding rantaian nilai linear kerana urutan peristiwa atau proses yang dilaksanakan dalam organisasi tersebut adalah lebih hampir menyerupai bulatan dan berpusat pada data teras. Di samping itu, organisasi tersebut juga perlu melihat data yang sama secara selari tanpa perlu mengikut turutan masa. Industri penjagaan kesihatan merupakan satu contoh yang menggunakan bulatan nilai yang mana rawatan pesakit adalah diukur atau dihasilkan oleh semua proses dan organisasi di seluruh bulatan yang berkongsi data kritikal yang sama. Selain itu, industri penjagaan kesihatan juga akan dapat berfungsi jika dan hanya jika ia boleh melaksanakan satu set dimensi yang serupa (Ado et al. 2014; E.Sheta & Eldeen 2012; Kimball & Ross 2002). Rajah 2.2 menunjukkan contoh bulatan nilai bagi industri penjagaan kesihatan.

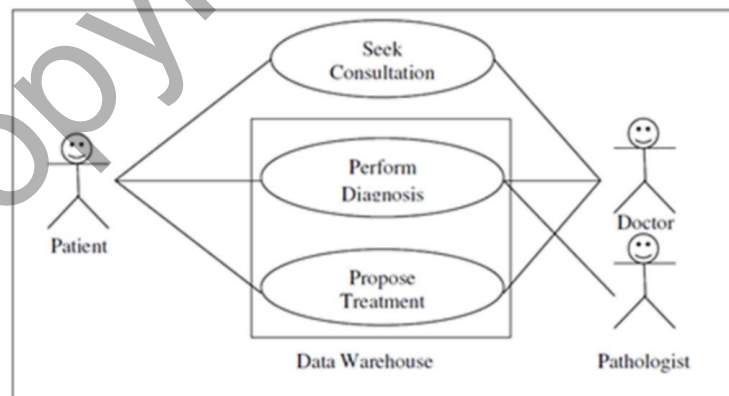


Rajah 2.2 Bulatan Nilai Industri Penjagaan Kesihatan  
Sumber: Kimball & Ross 2002

## 2.4.2 Rajah Kes Gunaan

Menurut Li et al. (2007) rajah kes gunaan (*use case diagram - UCD*) biasanya digunakan untuk menghasilkan keperluan pembangunan sistem. UCD dapat digambarkan sebagai gambar rajah yang ringkas dan mewakili dua jenis elemen iaitu peranan bisnes dan proses bisnes. Melalui tiga kajian dalam pembangunan gudang data industri penjagaan kesihatan yang telah dijalankan oleh E.Sheta & Eldeen (2012), Dutta (2013) dan Ado et al. (2014), UCD juga telah digunakan sebagai salah satu pendekatan dalam analisis proses bisnes bagi mengenal pasti keperluan bisnes dan menentukan penyelesaian kepada masalah bisnes seperti komponen pembangunan sistem, penambahbaikan proses, perubahan organisasi atau pelan strategik dan pembangunan dasar.

Sebagai contoh, Dutta (2013) telah menjalankan analisis proses bisnes bagi pembangunan gudang data untuk penyakit Influenza (Selsema) melalui penggunaan UCD. Rajah 2.3 menunjukkan tiga aktor (*actor*) dan tiga proses bisnes (*seek consultation, perform diagnosis* dan *propose treatment*) dalam UCD bagi DW Influenza.

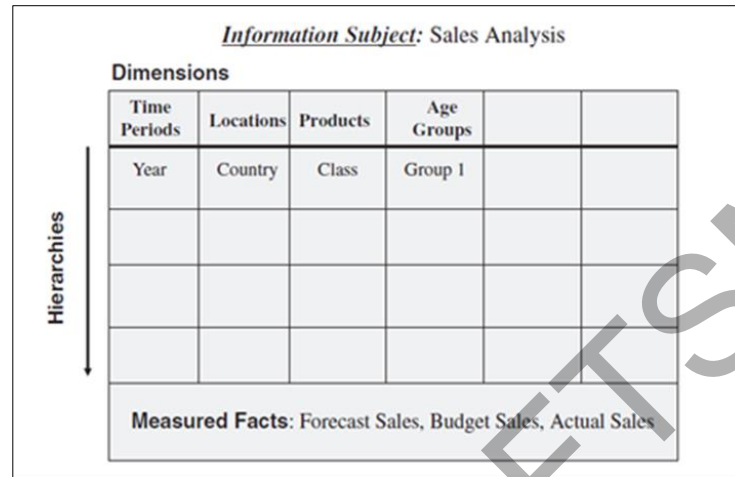


Rajah 2.3: Rajah Kes Gunaan bagi Gudang Data Influenza  
Sumber: Dutta 2013

## 2.5 Reka Bentuk Gudang Data

### 2.5.1 Pakej Maklumat

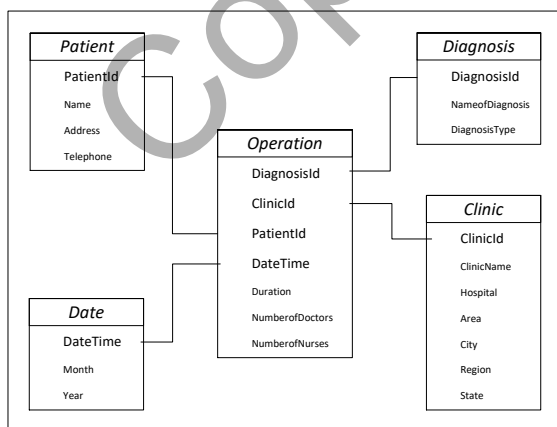
Pakej maklumat adalah satu konsep berguna yang merupakan tulang belakang dalam fasa definisi keperluan dalam pembangunan gudang data berdasarkan kepada dimensi bisnes. Pakej maklumat dapat merekodkan ukuran kritikal atau fakta-fakta serta dimensi bisnes dengan fakta-fakta yang biasanya dianalisis bersama-sama (Ponniah 2001, 2010). Pakej maklumat juga membolehkan pereka gudang data menyusun atur keperluan bagi jadual dimensi, hierarki, dan fakta yang hendak dimodelkan (Rob & Ellis 2007). Rajah 2.4 menunjukkan contoh pakej maklumat bagi menganalisis aktiviti jualan (*sales*).



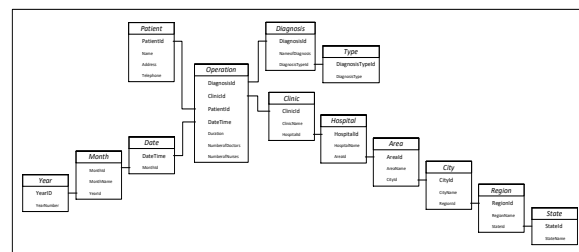
Rajah 2.4 Pakej Maklumat bagi *Sales Analysis*  
 Sumber: Ponniah 2001, 2010

### 2.5.2 Skema Bintang dan Skema Emping Salji

Bagi membantu dalam penyediaan dan penyampaian maklumat yang berkualiti dan berkesan, gudang data secara umumnya melaksanakan struktur skema bintang dalam reka bentuknya. Selain itu, skema bintang digunakan dalam reka bentuk gudang data kerana pangkalan data sistem operasi sedia ada yang dinormalkan tidak dapat menghasilkan struktur yang membantu keperluan analisis data yang canggih. Manakala pelaksanaan skema emping salji sebagai reka bentuk skema dalam gudang data dikatakan dapat merapatkan jurang antara kedua-dua persekitaran iaitu persekitaran gudang data yang mentransformasi data operasi kepada maklumat dan persekitaran analisis yang menyampaikan maklumat kepada pengguna untuk analisis data selanjutnya dan membuat keputusan akhir (Wang & Kourik 2015). Contoh skema bintang dan skema emping salji bagi pembedahan klinikal (*clinical operations*) adalah ditunjukkan seperti di Rajah 2.5 dan Rajah 2.6 (Garani & Helmer 2012).



Rajah 2.5 Skema Bintang untuk *Operation*  
 Sumber: Garani & Helmer 2012



Rajah 2.6 Skema Emping Salji untuk *Operation*  
 Sumber: Garani & Helmer 2012

Perbandingan ringkas antara skema bintang dan skema emping salji telah dibuat oleh kajian sebelum ini berdasarkan fleksibiliti, kefahaman, kelebihan, kerumitan, boleh diguna pakai dan kecekapan adalah seperti di Jadual 2.1. Berdasarkan kepada perbandingan tersebut, reka bentuk skema bintang diguna pakai dalam kajian ini atas kelebihan yang dimiliki.

Jadual 2.1 Perbandingan Antara Skema Bintang dan Skema Emping Salji

Skema Bintang				Skema Emping Salji	
Sederhana => Tinggi		Fleksibiliti		Rendah => Sederhana	
Rendah		Kefahaman		Sederhana => Tinggi	
Tinggi		Kelebihan		Rendah	
Rendah	Rendah	Kerumitan	Bilangan Hubungan ( <i>Relation</i> )	Sederhana	Sederhana => Tinggi
	Rendah		Bilangan Penghubung ( <i>Join</i> )		Tinggi => Sederhana
Sederhana		Boleh diguna pakai		Tinggi	
Sederhana		Kecekapan		Sederhana	

Sumber: Noor Suhani 2015

### 3. METODOLOGI

Kajian kualitatif ini menggunakan metodologi yang terbahagi kepada empat fasa iaitu fasa kajian teoritikal, fasa analisis pembangunan HRDW, fasa reka bentuk skema HRDW dan fasa pengesahan oleh pakar. Jadual 3.1 menunjukkan ringkasan aktiviti dan hasil bagi setiap fasa kajian yang dijalankan.

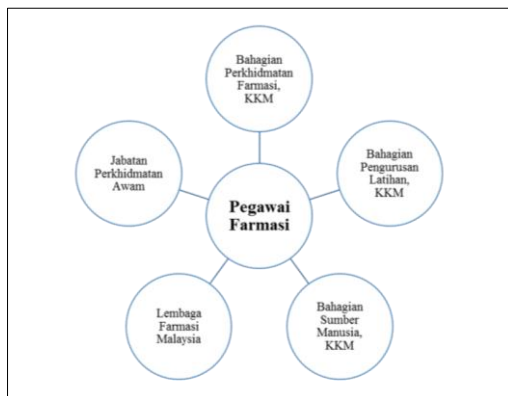
Jadual 3.1 Fasa-fasa dalam Metodologi Kajian

Fasa	Aktiviti	Hasil
1	<b>Kajian Teoritikal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkaji dan membuat analisis melalui pembacaan jurnal, artikel dan dokumen</li> <li>Mengumpul maklumat melalui pemerhatian dan pengalaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Latar belakang kajian (pengenalan)</li> <li>Permasalahan kajian</li> <li>Objektif kajian</li> <li>Skop kajian</li> <li>Kepentingan kajian</li> <li>Pemahaman terhadap bidang kajian berkaitan gudang data</li> </ul>
2	<b>Analisis Pembangunan HRDW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pasti keperluan bagi pembangunan gudang data melalui konsep bulatan nilai dan rajah kesgunaan</li> <li>Menghasilkan bulatan nilai</li> <li>Menghasilkan rajah kesgunaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bulatan Nilai Sumber Manusia</li> <li>Rajah Kes Gunaan HRDW bagi Pegawai Farmasi</li> </ul>
3	<b>Reka Bentuk HRDW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menghasilkan cadangan pakej maklumat</li> <li>Menghasilkan cadangan reka bentuk skema bintang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadangan pakej maklumat</li> <li>Cadangan reka bentuk skema bintang bagi HRDW</li> </ul>
4	<b>Pengesahan oleh Pakar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maklum balas oleh seorang pakar domain dan seorang pakar teknologi maklumat dalam organisasi BPF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil analisis dan reka bentuk HRDW yang disahkan dan ditambah baik</li> </ul>

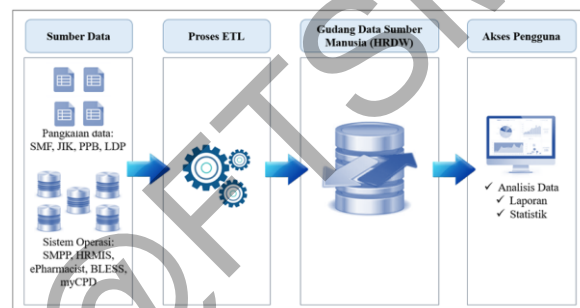
## 4. HASIL ANALISIS DAN REKA BENTUK GUDANG DATA

### 4.1 Bulatan Nilai Sumber Manusia Bagi Pegawai Farmasi

Berdasarkan kepada kajian kesusasteraan yang telah dijalankan, didapati bahawa penggunaan konsep bulatan nilai adalah sesuai digunakan sebagai kaedah analisis bagi mengenal pasti sumber data yang akan diintegrasikan untuk pembangunan HRDW kerana data berkaitan sumber manusia khususnya bagi Pegawai Farmasi bukan sahaja disimpan dan diuruskan oleh BPF tetapi melibatkan beberapa organisasi lain yang juga berkongsi data kritikal yang sama. Bulatan Nilai Sumber Manusia bagi Pegawai Farmasi ditunjukkan seperti pada Rajah 4.1. Merujuk kepada analisis menggunakan Bulatan Nilai Sumber Manusia, sumber data bagi pembangunan HRDW telah dapat dikenal pasti daripada beberapa pangkalan data dan sistem operasi yang dibangunkan oleh lima organisasi. Hasil analisis ini juga didapati dapat digunakan untuk menyediakan reka bentuk seni bina gudang data bagi memberi gambaran berkenaan sumber data yang akan diintegrasikan untuk dimasukkan ke dalam gudang data sebagai panduan dalam fasa pembangunan pada masa hadapan seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.2.



Rajah 4.1 Bulatan Nilai Sumber Manusia bagi Pegawai Farmasi

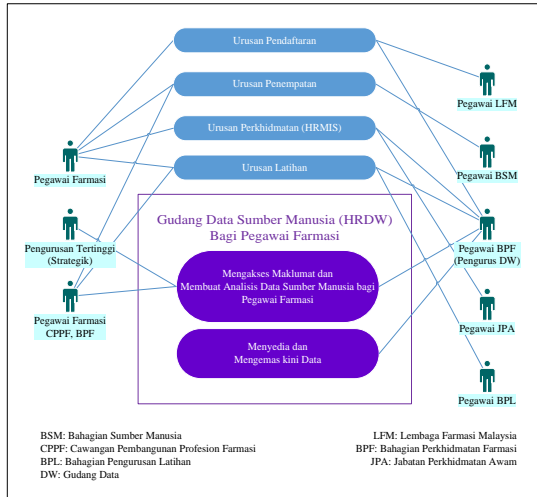


Rajah 4.2 Cadangan Reka Bentuk Seni Bina HRDW

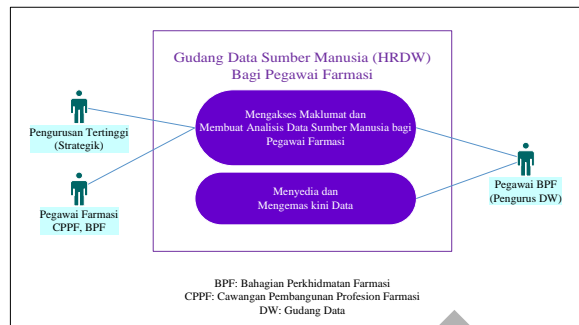
## 4.2 Rajah Kes Gunaan HRDW Bagi Pegawai Farmasi

Dalam kajian ini, UCD digunakan bagi membantu analisis proses bisnes untuk mengenal pasti keperluan dan mendapatkan gambaran yang jelas dalam pembangunan HRDW. Berdasarkan panduan daripada kajian teoritikal yang dilakukan sebelum ini (Dutta 2013), UCD bagi HRDW telah dihasilkan. Rajah 4.3 menunjukkan interaksi dan hubungan antara aktor (*actor*) dan proses-proses bisnes (*use cases*) di luar dan di dalam persekitaran HRDW manakala Rajah 4.4 adalah merupakan hasil Rajah Kes Gunaan HRDW bagi Pegawai Farmasi yang menunjukkan interaksi secara langsung antara 3 aktor dan 2 proses bisnes utama dalam sistem gudang data.





Rajah 4.3 Rajah Kes Gunaan berserta interaksi antara semua aktor dengan proses bisnes di luar dan di dalam persekitaran HRDW



Rajah 4.4 Rajah Kes Gunaan HRDW bagi Pegawai Farmasi

### 4.3 Pakej Maklumat Bagi HRDW

Terdapat dua pakej maklumat yang dihasilkan bagi kajian ini iaitu untuk perjawatan dan latihan Pegawai Farmasi seperti di Rajah 4.5 dan Rajah 4.6. Sumber data yang digunakan dalam menghasilkan pakej maklumat adalah daripada 4 pangkalan data (SMF, JIK, PPB dan LDP) dan 5 sistem operasi (SMPP, HRMIS, ePharmacist, BLESS dan myCPD) seperti yang telah dikenal pasti.

Masa	Maklumat Pegawai Farmasi	Pendaftaran LFM	Negeri	Fasiliti	Bidang Farmasi	Jawatan
Tahun	Nama Pegawai Farmasi	Jenis Pendaftaran	Nama Negeri	Nama Fasiliti	Nama Bidang Farmasi	Nama Jawatan
Suku Tahun	Gred	Nombor Pendaftaran	Nama Daerah	Kategori Fasiliti	Kategori Bidang Farmasi	Gelaran Jawatan
Bulan	Umur	Tarikh Pendaftaran				Jenis Jawatan
Minggu	Jantina					
Hari	Bangsa					

**Fakta:** Bilangan Pegawai Farmasi mengikut gred, Bilangan Pegawai Farmasi berdaftar penuh / provisional, Bilangan Pegawai Farmasi mengikut negeri / fasiliti, Bilangan Pegawai Farmasi mengikut bidang farmasi, Bilangan pengisian jawatan setiap negeri, Bilangan kekosongan jawatan setiap negeri

Rajah 4.5 Pakej Maklumat bagi Perjawatan Pegawai Farmasi

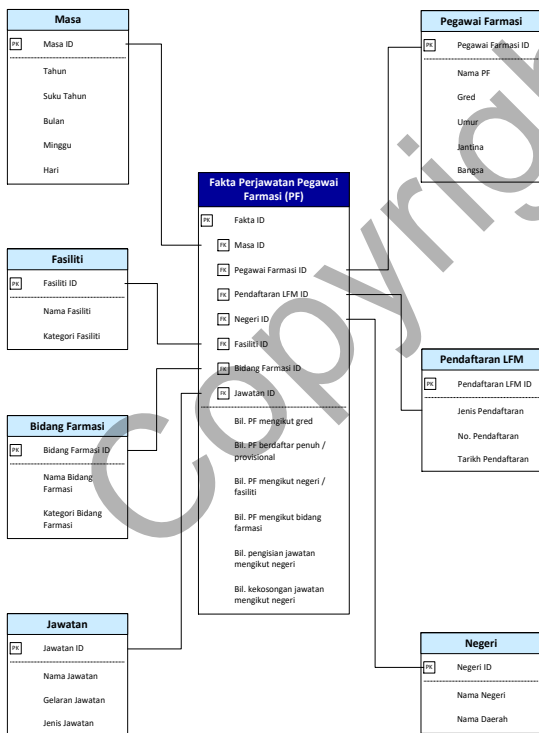
Masa	Maklumat Pegawai Farmasi	Negeri	Program	Bidang Farmasi	Tempat Latihan	Penganjur
Tahun	Nama Pegawai Farmasi	Nama Negeri	Nama Program	Nama Bidang Farmasi	Nama Tempat Latihan	Nama Penganjur
Suku Tahun	Gred	Nama Daerah	Kategori Program	Kategori Bidang Farmasi	Kategori Tempat Latihan	Alamat Penganjur
Bulan	Umur		Kelayakan Program			
Minggu	Jantina					
Hari	Bangsa					

**Fakta:** Bilangan Pegawai Farmasi menjalani latihan (mengikut masa, negeri, program dan bidang), Bilangan Pegawai Farmasi mempunyai kelayakan Doktor Falsafah, Bilangan Pegawai Farmasi mempunyai kelayakan Sarjana, Bilangan latihan sangkutan mengikut tahun, Bilangan latihan di dalam dan luar negara mengikut tahun

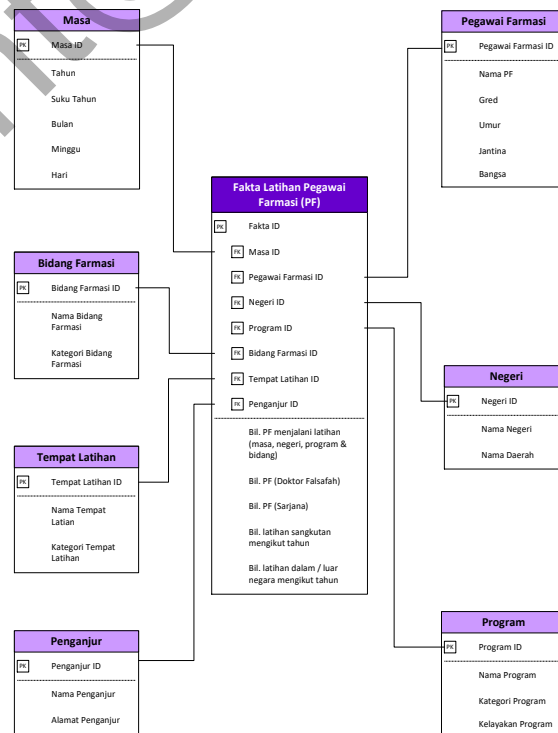
Rajah 4.6 Pakej Maklumat bagi Latihan Pegawai Farmasi

#### 4.4 Reka Bentuk Skema Bintang Bagi HRDW

Gudang data yang direka dengan berorientasikan subjek dan menggunakan struktur skema bintang dapat memberi maklum balas yang lebih baik terhadap *query* bisnes dan pengguna dalam proses penyediaan maklumat untuk membuat analisis, laporan dan keputusan. Reka bentuk skema bintang yang dihasilkan adalah berpandukan kepada dua pakej maklumat iaitu untuk perjawatan dan latihan Pegawai Farmasi seperti ditunjukkan pada Rajah 4.7 dan Rajah 4.8.



Rajah 4.7 Skema Bintang bagi Perjawatan Pegawai Farmasi



Rajah 4.8 Skema Bintang bagi Latihan Pegawai Farmasi

#### 4.5 Pengesanan Analisis dan Reka Bentuk HRDW

Secara keseluruhannya, kedua-dua pakar bersetuju dan mengesahkan hasil analisis dan cadangan reka bentuk HRDW pada akhir sesi penilaian. HRDW juga dipersetujui mempunyai potensi untuk dilaksanakan di dalam konteks persekitaran BPF seterusnya dapat membantu organisasi ini menyediakan laporan dan analisis bagi menyokong membuat sesuatu keputusan berkaitan sumber manusia khususnya untuk pembangunan profesion farmasi di KKM.

## 5. RUMUSAN DAN KESIMPULAN

Fokus utama kajian ini adalah untuk melakukan analisis bagi membantu pembangunan gudang data sumber manusia di BPF melalui dua kaedah analisis yang telah dikenal pasti iaitu bulatan nilai dan UCD seterusnya menghasilkan reka bentuk HRDW yang terdiri daripada pakej maklumat dan reka bentuk skema bintang.

Secara keseluruhannya kajian ini telah berjaya menghasilkan analisis bagi pembangunan gudang data dan reka bentuk Gudang Data Sumber Manusia (HRDW) untuk Bahagian Perkhidmatan Farmasi yang boleh digunakan dalam fasa pembangunan gudang data pada masa hadapan. Penemuan kajian ini juga diharapkan dapat dijadikan panduan untuk pengurusan data sumber manusia di organisasi lain.

## RUJUKAN

- Ado, A., Aliyu, A., Bello, S. A., Sharifai, A. G. & Gezawa, A. S. 2014. Building a Diabetes Data Warehouse to Support Decision Making in Healthcare Industry. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, 2278–0661.
- Alhyasat, E. B. & Al-Dalahmeh, M. 2013. Data Warehouse Success and Strategic Oriented Business Intelligence: A Theoretical Framework. *Journal of Management Research*, 5(3). doi:10.5296/jmr.v5i3.3703
- Bhattacharyya, K. & Bhadra, B. 2015. Social Implications of Value-Chain Activities: A Brief Study on Nestle India Limited. *Journal of Exclusive Management Science*, 4(10).
- Cawley, K. 2014. The Benefits of Having A Data Warehouse. <http://cloudtweaks.com/2014/08/benefits-data-warehouse/> [20 September 2015].
- Dutta, R. 2013. Health Care Data Warehouse System Architecture for Influenza (Flu) Diseases hlm.77–89. Academy & Industry Research Collaboration Center (AIRCC).
- E.Sheta, O & Eldeen, A. N. 2012. Building a Health Care Data Warehouse for Cancer Diseases. *International Journal of Database Management Systems*, 4(5), 39–46.
- Garani, G. & Helmer, S. 2012. Integrating Star and Snowflake Schemas in Data Warehouses: *International Journal of Data Warehousing and Mining*, 8(4), 22–40.
- Inmon, W.H. 1995. *Tech Topic: What is a Data Warehouse?* Prism Solutions, 1, 3-11.
- Jabatan Perkhidmatan Awam Malaysia. 2009. *HRMIS: Transformasi Pengurusan Sumber Manusia Sektor Awam Malaysia Abad ke-21*.
- Kapoor, B. 2011. Impact of globalization on human resource management. *Journal of International Management Studies*, 6(1), 1.
- Kementerian Kesihatan Malaysia. 2011. *Pelan Strategik 2011-2015. 1Care for 1Malaysia*.
- Kimball, R. & Ross, M. 2002. *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling* hlm.2nd ed. New York: Wiley.
- Li, S., Huang, S. & Lin, Y. 2007. Developing a continuous auditing assistance system based on information process models. *Journal of Computer Information Systems*, 48(1), 2.
- Malaysia. 2015. *Rancangan Malaysia Kesebelas 2016-2020. Pertumbuhan Berpaksikan Rakyat*.
- Noor Suhani Sulaiman. 2015. Visualisasi papan pemuka untuk data penyakit kardiovaskular berdasarkan skema bintang. Tesis S. T. M, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Ponniah, P. 2001. *Data warehousing fundamentals a comprehensive guide for IT professionals*. New York: Wiley.
- Ponniah, P. 2010. *Data warehousing fundamentals for IT professionals*. 2nd ed. John Wiley & Sons, New York.
- Rainardi, V. 2008. *Building a Data Warehouse*. Apress, Springer-Verlag New York, Inc, USA.
- Rob, M. A. & Ellis, M. E. 2007. Case Projects in Data Warehousing and Data Mining. *Issues in Information Systems VIII (1)*.
- Wang, J. & Kourik, J. L. 2015. Data Warehouse Snowflake Design and Performance Considerations in Business Analytics. *Journal of Advances in Information Technology*, 6(4), 212–216.

Copyright@FTSM