

<http://www.ftsm.ukm.my/apjitm>

Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia

Jurnal Teknologi Maklumat dan Multimedia Asia-Pasifik

Vol. 7 No. 1, June 2018: 1 - 18

e-ISSN: 2289-2192

FRAMEWORK FOR THE IMPLEMENTATION OF E-GOVERNMENT SYSTEM BASED ON CLOUD COMPUTING FOR MALAYSIAN PUBLIC SECTOR

NURUL ELLIZA JASMIN
MOHAMMAD KHATIM HASAN

ABSTRACT

The implementation of e-government system requires the use of new technologies, methods and effective approaches. However, the development and maintenance of e-government system also requires a large allocation, not only related to the cost of hardware and software but also increase system cost, training, infrastructure needs and expansion of e-government system. In addition, the governance aspects of the implementation of e-Government in adapting the use of new technologies is given less attention. At the same time, cloud computing technology offers comprehensive utilization of resources through the Internet. Preliminary analysis shows that the concept of cloud computing is important for each government to facilitate the work, increase productivity and lead to cost savings. Therefore, this research aims to analyze and identify the key factors that contribute to the successful implementation of e-government system based on cloud computing. Literature reviews of previous studies have been conducted to obtain theoretical data, and interview techniques were used to obtain empirical data and there were seven related officers involved. In order to validate the proposed framework, expert review analysis was used. The framework combines three main factors; environment, process and product. Attributes in environment factors consist of people, law, organization and infrastructure which comprised of three deployment model of cloud computing; Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) and Software as a Service (SaaS). Meanwhile, each process factor plays an important role and it consists of four stages; Plan, Do, Check and Act (PDCA) cycle to ensure the implementation of the system is continuously and thus producing a quality system. This framework can indirectly serve as a guide to government agencies as an action plan for implementing the e-government system based on cloud computing.

Keywords: Cloud Computing; e-Government System; PDCA Model; Framework.

RANGKA KERJA PELAKSANAAN SISTEM E-KERAJAAN BERASAS PENGKOMPUTERAN AWAN BAGI SEKTOR AWAM DI MALAYSIA

ABSTRAK

Pelaksanaan sistem e-Kerajaan memerlukan penggunaan teknologi baru, kaedah dan pendekatan yang berkesan. Walau bagaimanapun, pembangunan dan penyenggaraan sistem e-Kerajaan turut memerlukan peruntukan yang besar, bukan sahaja berkaitan dengan kos perkakasan dan perisian tetapi juga kos peningkatan sistem, latihan, keperluan infrastruktur dan perluasan sistem e-Kerajaan. Selain itu, aspek tadbir urus terhadap pelaksanaan sistem e-Kerajaan dalam mengadaptasi penggunaan teknologi baru kurang diberi perhatian. Dalam masa yang sama, teknologi pengkomputeran awan menawarkan perkhidmatan penggunaan sumber secara menyeluruh melalui pendekatan Internet. Analisis awal mendapati konsep pengkomputeran awan menjadi penting bagi setiap kerajaan dengan memudahkan perjalanan kerja, meningkatkan produktiviti dan membawa kepada penjimatan kos. Justeru itu, penyelidikan ini bertujuan untuk menganalisis dan mengenal pasti faktor-faktor utama yang menyumbang ke arah kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas perkomputeran awan. Kajian kesusasteraan terhadap kajian-kajian terdahulu telah dijalankan dalam mendapatkan data teoritikal, manakala teknik temubual telah digunakan untuk mendapatkan data empirikal dan terdapat seramai tujuh pegawai berkaitan yang terlibat. Seterusnya, analisis kajian pakar domain telah dijalankan bagi mengesahkan cadangan rangka kerja yang telah dibangunkan. Rangka

kerja yang dibangunkan ini menggabungkan faktor persekitaran, proses dan produk. Faktor persekitaran terdiri daripada elemen manusia, perundangan, organisasi dan infrastruktur teknologi maklumat dengan mengambil kira aspek tiga model perkhidmatan pengkomputeran awan iaitu infrastruktur sebagai perkhidmatan (IaaS), platform sebagai perkhidmatan (PaaS) dan perisian sebagai perkhidmatan (SaaS). Faktor proses pula terdiri daripada empat proses utama yang saling berhubungkait iaitu berasas kepada Kitaran *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) bagi memastikan pelaksanaan sistem adalah secara berterusan dan seterusnya menghasilkan sistem yang berkualiti. Rangka kerja ini secara tidak langsung dapat dijadikan panduan kepada agensi kerajaan sebagai pelan tindakan terhadap pelaksanaan sistem e-kerajaan berasas pengkomputeran awan di Malaysia.

Kata kunci: Pengkomputeran Awan; Sistem e-Kerajaan; Model PDCA; Rangka Kerja.

PENGENALAN

Pelaksanaan e-Kerajaan di Malaysia bermula pada tahun 1997 seiring dengan pelancaran Program Koridor Raya Multimedia (MSC). Di peringkat awal pelaksanaan, e-Kerajaan telah memberi fokus kepada pembinaan laman web agensi-agensi kerajaan dan pembangunan Program e-Kerajaan. Pelancaran pelaksanaan e-Kerajaan fasa kedua bermula lapan tahun kemudiannya (1997-2005). Perkhidmatan yang ditawarkan memberi fokus utama kepada pengguna di mana perkhidmatan dikenali mengikut pilihan dan kehendak pengguna e-Kerajaan selaras dengan memenuhi tahap kepuasan pengguna. Bermula pada tahun 2010, pelaksanaan e-Kerajaan adalah menuju ke arah e-Kerajaan yang lebih bersepadu di antara satu agensi kerajaan dengan agensi kerajaan yang lain.

Pada masa kini, manfaat yang diperoleh melalui perkhidmatan awan tidak dapat dipertikaikan kerana ia merangkumi semua aspek termasuk aplikasi dan platform selain membantu dalam mengurangkan kos proses pelaburan dan seterusnya mewujudkan sistem yang konsisten melalui rangkaian, aplikasi dan perisian (Waseda University Institute of e-Government 2017). Pengkomputeran awan menyediakan penggunaan perkhidmatan baru dan model penghantaran yang diilham oleh Perkhidmatan Pengguna Internet. Konsep pengkomputeran awan menjadi penting bagi setiap kerajaan dengan memudahkan perjalanan kerja, meningkatkan produktiviti dan membawa kepada penjimatan kos (Veljanovska dan Zdravevska 2013). Oleh kerana terdapat banyak manfaat yang ditawarkan oleh pengkomputeran awan, banyak organisasi telah mula membina aplikasi di infrastruktur awan dan menjadikan perkhidmatan mereka lebih berkesan dengan mengguna perkhidmatan awan yang fleksibel dan elastik (Garg et al. 2013). Kepentingan pengkomputeran awan dan faedah melaksanakannya kepada e-Kerajaan sektor awam telah pun disedari dan dilaksanakan oleh beberapa negara Eropah termasuklah Austria, Denmark, Finland, Perancis, Jerman, Ireland, Sepanyol dan United Kingdom (Zwattendorfer et al. 2013).

LATAR BELAKANG

Pencapaian kedudukan e-Kerajaan bagi negara Malaysia menurut laporan yang dikeluarkan oleh *Waseda University Institute of e-Government 2017* adalah berada di tangga yang ke 36 dengan jumlah markah sebanyak 56.39. Hasil perbandingan pencapaian e-Kerajaan Malaysia menurut laporan yang dikeluarkan oleh *Waseda University Institute of e-Government* bagi tempoh lima (5) tahun bermula tahun 2013 sehingga 2017 menunjukkan keseluruhan pencapaian kedudukan adalah berkisar di antara kedudukan yang ke 24 pada tahun 2013 dan paling menurun pencapaian adalah pada tahun 2017 dengan kedudukan yang ke 36 seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 di bawah.

JADUAL 1. Perbandingan Kedudukan Pencapaian E-Kerajaan Bagi Negara Malaysia Menurut *Waseda University* Bagi Tahun 2013, 2014, 2015, 2016 Dan 2017

Tahun	Kedudukan	Markah
2013	24	66.26
2014	27	63.71
2015	25	64.87
2016	31	58.40
2017	36	56.39

Terdapat sedikit peningkatan bagi tahun 2015 berbanding tahun 2014 dengan peningkatan dari kedudukan yang ke-27 kepada kedudukan yang ke-25. Walaupun terdapat peningkatan sebanyak 1.16 markah, jumlah markah yang diperoleh oleh Malaysia bagi tahun 2015 tersebut ternyata masih lebih rendah berbanding markah yang diperoleh pada tahun 2013. Namun begitu, penurunan yang paling mendadak sebanyak 6.47 markah bagi tahun 2016 berbanding tahun 2015 di mana Malaysia memperoleh kedudukan yang ke-31 dengan jumlah markah sebanyak 58.40. Seterusnya kedudukan Malaysia bagi tahun 2017 terus menurun sebanyak 2.01 berbanding tahun 2016 dan berada pada kedudukan ke-36 dengan jumlah markah 56.39. Ini menunjukkan bahawa masih terdapat banyak ruang penambahbaikan yang boleh dilaksanakan bagi memastikan Malaysia setanding dengan negara membangun yang lain.

Terdapat 7 elemen petunjuk utama yang diambil kira dalam membuat penilaian terhadap pelaksanaan e-Kerajaan iaitu Ketersediaan Rangkaian, Keperluan Antaramuka-Fungsi Aplikasi, Pengurusan Optimization, Portal Kebangsaan, Ketua Pegawai Maklumat (CIO) dalam e-Kerajaan, Promosi e-Kerajaan, dan e-Penyertaan (*e-Participation*). Tujuh elemen petunjuk utama ini kemudian dipecah kepada 30 sub-indikator atau dimensi. Sejajar dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat membangun, laporan yang dikeluarkan oleh *Waseda University Institute of e-Government* bermula pada tahun 2013 menunjukkan bahawa terdapat penemuan-penemuan tren baru terhadap pembangunan e-Kerajaan melalui kaji selidik yang telah dijalankan. Salah satu elemen yang ditemui adalah penggunaan teknologi pengkomputeran awan (*Cloud Computing*) bagi perkhidmatan e-Kerajaan yang seterusnya telah menjadi salah satu sub-indikator atau dimensi baru dalam menilai pencapaian perkhidmatan e-Kerajaan bermula pada 2016 (*Waseda University Institute of e-Government* 2017). Antara ciri-ciri yang dilihat adalah dari aspek strategi, peraturan dan pelaksanaan teknologi pengkomputeran awan terhadap sektor awam melalui sistem e-Kerajaan. Justeru itu, kajian lanjut perlu dibuat berkaitan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan sejajar dengan keperluan semasa. Berdasarkan kajian terdahulu, negara-negara maju dan membangun mempunyai keperluan kritikal untuk mewujudkan sistem e-kerajaan berasas pengkomputeran awan (Hashemi et al., 2013).

Selain itu, *European Union Agency for Network and Information Security* (Albahbooh 2015) telah menyatakan bahawa penggunaan teknologi pengkomputeran awan terhadap e-Kerajaan dapat meningkatkan keberkesanan dan kecekapan perkhidmatan teknologi maklumat dan komunikasi bagi sektor awam. Justeru, strategi terhadap e-Kerajaan melalui penggunaan pengkomputeran awan perlu diwujudkan melalui pembangunan rangka kerja bagi memastikan pelaksanaannya dapat dicapai terutama dari aspek keselamatan (Albahbooh 2015).

Menurut Al-Naimat (2013), terdapat 10 faktor yang mempengaruhi kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan iaitu pengurusan bajet, infrastruktur teknologi maklumat, polisi dan undang-undang, kesedaran, sokongan pengurusan atasan, keberkesanan pengguna, sistem ganjaran, pengurusan perubahan, visi dan strategi serta latihan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa faktor organisasi dan persekitaran perlu diambil kira sebagai salah satu elemen penting yang menyumbang kepada kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran

awan (Asatiani, 2015). Menurut kajian tersebut, kaedah kajian kualitatif perlu dilaksanakan untuk mengkaji dengan lebih mendalam terhadap faktor organisasi dan faktor persekitaran yang terlibat.

Selain itu, terdapat tiga faktor asas pelaksanaan sistem e-Kerajaan iaitu mewujudkan infrastruktur rangkaian, membangunkan kandungan aplikasi dan melaksana integrasi sistem serta disokong dengan adanya polisi dan peraturan berkaitan pelaksanaan sistem e-kerajaan (Nishanbaev dan Usmanova 2010). Terdapat juga lapan elemen asas kepada pelaksanaan sistem e-kerajaan berasaskan pengkomputeran awan merangkumi aspek sambungan universal, akses terbuka, kebolehpercayaan, interoperabiliti, keselamatan, privasi, nilai ekonomi dan kemampanan (Wyld 2010). Menurut Hashemi et al (2013) penilaian pengkomputeran awan yang berkaitan dengan e-kerajaan turut merangkumi aspek prestasi (kualiti sistem dan perkhidmatan), kecekapan (mengurangkan kos, masa dan capaian aplikasi dan data) dan kelebihan (integrasi, tranperansi, mengatasi masalah perkakasan dan perisian yang terhad). Menurutnya lagi, negara-negara maju dan membangun mempunyai keperluan kritikal untuk mewujudkan e-kerajaan berasaskan pengkomputeran awan bagi mengurangkan kos pelaksanaan, menggalak pertumbuhan ekonomi dan juga menjana pembangunan yang mampan melalui pelaksanaan penggunaan teknologi pengkomputeran awan.

Lumsden et al. (2013) menyatakan bahawa faktor organisasi dan teknologi menjadi faktor kejayaan paling kritikal dalam pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan. Menurutnya lagi, perkaitan faktor organisasi menekan secara khusus betapa pentingnya sokongan pengurusan atasan dan ketersediaan teknologi, manakala faktor kedua yang memberi kesan kepada penggunaan pengkomputeran awan adalah faktor teknologi.

Selain itu, faktor-faktor seperti inovasi kakitangan teknologi maklumat, sikap, pengetahuan, dan kepimpinan adalah dimensi penting individu yang mempengaruhi kejayaan pengkomputeran awan dalam sektor awam Malaysia (Hasimi et al., 2015). Rangka kerja keselamatan pelaksanaan kerajaan awan yang telah dibangunkan oleh *European Union Agency for Network and Information Security* juga turut menyatakan kesesuaian penggunaan model PDCA (Albahbooh, 2015). Menurut kajian tersebut, penggunaan teknologi pengkomputeran awan terhadap e-Kerajaan dapat meningkatkan keberkesanan dan kecekapan perkhidmatan teknologi maklumat dan komunikasi bagi sektor awam dan penumpuan perlu diberikan dari aspek keselamatan.

Terdapat juga keperluan agar diwujudkan satu rangka kerja dalam bentuk yang lebih praktikal terhadap keperluan pelaksanaan pengkomputeran awan (Repschlaeger et al. 2012). Pernyataan di atas menunjukkan perlu ada satu rangka kerja yang dapat menggabungkan faktor kejayaan aplikasi e-Kerajaan untuk dijadikan sebagai garis panduan bagi memastikan pelaksanaan sistem e-Kerajaan adalah secara lebih menyeluruh melalui penggunaan teknologi pengkomputeran awan. Justeru itu, kajian ini akan memperjelaskan isu berhubung faktor yang terlibat dalam pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan dari aspek tadbir urus di Malaysia.

PENGGOMPUTERAN AWAN

Takrif yang digunapakai secara meluas terhadap definisi pengkomputeran awan adalah takrifan yang dikeluarkan oleh *National Institute for Standards and Technology* (NIST). NIST mentakrifkan pengkomputeran awan sebagai model yang menyediakan perkongsian sumber komputer (contohnya pelayan, rangkaian, storan, aplikasi dan perkhidmatan) yang dikonfigurasi, yang sentiasa ada, mencukupi dan akses atas permintaan dengan usaha yang minimum melalui interaksi dengan penyedia perkhidmatan.

Menurut Kumar dan Ravali (2012), pengkomputeran awan adalah di mana aplikasi perisian, kuasa pemprosesan dan data berpotensi diakses melalui internet. Konsep

pengkomputeran awan menjadi penting bagi setiap kerajaan kerana ia memudahkan jalan kerja, meningkatkan produktiviti dan semua yang membawa kepada penjimatan kos (Veljanovska dan Zdravevska 2013). Menurut Hoefler dan Karagiannis (2010), perkhidmatan awan diklasifikasikan kepada tiga kumpulan asas berdasarkan ciri-ciri taksonomi struktur-pokok (*tree-structure taxonomy*) dalam perkhidmatan awan seperti Jadual 2 berikut:

JADUAL 2. Jenis-jenis Perkhidmatan Awan dan Ciri-cirinya Berasaskan kepada Kerangka Kerja *Tree-Structure Taxonomy*

Jenis-jenis Perkhidmatan Awan	Ciri-ciri	Contoh
Perisian sebagai perkhidmatan (SaaS)	a. Domain pelanggan (pengguna) / permohonan	Pelaksanaan Emel, Penggunaan <i>Google Docs</i> dan <i>Dropbox</i>
Platform sebagai perkhidmatan (PaaS)	a. Bahasa dan persekitaran disokong b. Sistem operasi yang disokong c. Aplikasi yang disokong dan rangka kerja	Menyokong Platform untuk Pembangunan Sistem/Aplikasi dari aspek pengaturcaraan
Infrastruktur sebagai perkhidmatan (IaaS)	a. Sistem operasi yang disokong b. Aplikasi yang disokong dan rangka kerja c. Alat pembangunan yang ada d. Teknologi virtualisasi	Menawarkan peranan yang sama seperti pusat data

Sasaran perkhidmatan agensi kerajaan dalam melaksana sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan dikategorikan kepada empat (4) jenis model pengkomputeran awan yang merangkumi awan persendirian, awan awam, awan komuniti dan awan hibrid seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.5 seperti berikut (Liang 2012):

JADUAL 3. Model Pengkomputeran Awan dan Sasaran Perkhidmatan

Jenis Model Perkhidmatan Awan	Sasaran Perkhidmatan	Keterangan
Awan Persendirian	Agensi Kerajaan yang menyimpan data-data sensitif dan memerlukan kawalan keselamatan yang tinggi	Infrastruktur awan dikendalikan semata-mata untuk organisasi. Ia boleh dikendalikan oleh organisasi atau pihak ketiga dan mungkin wujud pada premis atau luar premis.
Awan Awam	Agensi kerajaan yang berhubung secara langsung dalam perkhidmatan awam kepada orang awam	Infrastruktur awan disediakan kepada orang awam atau kumpulan industri yang besar dan dimiliki oleh sebuah organisasi yang menyediakan perkhidmatan awan.
Awan Komuniti	Agensi kerajaan yang berkongsi perkhidmatan yang sama dan memerlukan kerjasama dalam perkongsian data dan maklumat	Infrastruktur awan dikongsi oleh beberapa organisasi dan menyokong masyarakat tertentu yang mempunyai kebimbangan yang dikongsi (pertimbangan contohnya, misi, keperluan keselamatan, dasar, dan pematuhan). Ia dikendalikan oleh organisasi atau pihak ketiga dan mungkin wujud samada dalam premis atau di luar premis.
Awan Hibrid	Agensi kerajaan yang mempunyai rangkaian yang besar	Infrastruktur awan adalah terdiri daripada dua atau lebih awan (persendirian, komuniti, atau awam) yang mengekalkan entiti yang unik tetapi terikat dengan piawai teknologi yang membolehkan data dan aplikasi dikongsi (seperti pecah awan untuk beban mengimbangi antara awan).

MODEL PDCA

Kajian ini memilih Model Kitaran *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) atau lebih dikenali sebagai Model Deming yang terdiri daripada empat proses yang utama iaitu merancang (*Plan*),

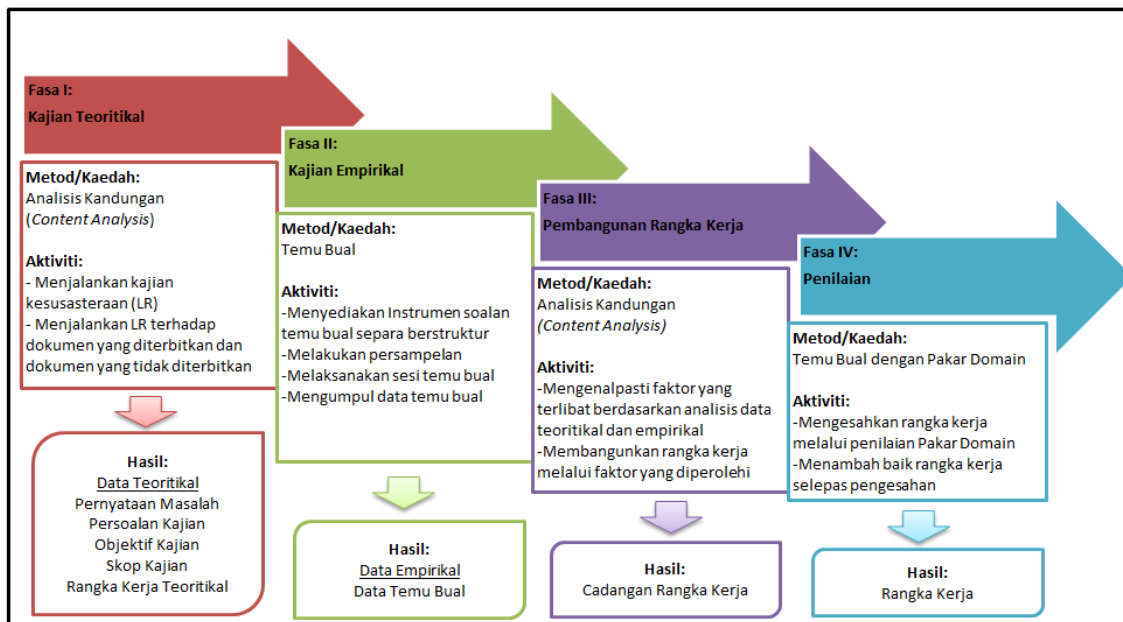
melaksanakan (*Do*), menyemak dan memantau (*Check*) dan menyenggara dan menambahbaik (*Act*). Pada asalnya model ini telah dibangun untuk meningkatkan kualiti prestasi sistem semasa pelaksanaan (Candiello dan Cortesi, 2011). Melalui kitaran ini, rancangan yang dicadang akan dilaksana jika keputusan akhir adalah positif pada peringkat rintis. Jika tidak, rancangan alternatif akan dibangun. Ia penting bagi memastikan pelaksanaan sistem adalah secara berterusan dan seterusnya menghasilkan sistem yang berkualiti.

Menurut Wyld (2010), strategi penghijrahan kepada pelaksanaan sistem berasas pengkomputeran awan adalah terdiri daripada enam proses iaitu pembelajaran, penilaian organisasi, pilot awan, penilaian kesediaan awan, strategi pelaksanaan awan dan memastikan peningkatan perkhidmatan awan secara berterusan. Menurutnya lagi, pengurus projek teknologi maklumat memainkan peranan yang penting dalam setiap proses tersebut. Berdasarkan dapatan daripada kajian terdahulu, kajian ini memilih untuk menggunakan model PDCA (Moran et al, 2013) kerana ia didapati lebih sesuai untuk digunakan dalam proses pelaksanaan sistem memandangkan model *System-Development-Life-Cycle* (SDLC) lebih tertumpu kepada aspek pembangunan sistem. Justeru, model PDCA digunakan dalam kajian ini bagi memastikan pelaksanaan sistem adalah secara berterusan dan berkualiti.

KAEDAH KAJIAN

Kajian Kualitatif telah diguna sebagai metodologi pelaksanaan penyelidikan ini. Ia membolehkan penyelidik mengkaji isu yang terpilih secara lebih terperinci dan mendalam. Kaedah ini turut membolehkan matlamat utama dicapai melalui hasil maklumat yang lebih spesifik. Metodologi kajian ini merangkumi empat fasa kajian iaitu kajian teoritikal, kajian empirikal, pembangunan rangka kerja dan penilaian. Rajah 1 menunjukkan rangka kerja metodologi kajian yang merangkumi fasa-fasa tersebut.

RAJAH 1. Rangka Kerja Metodologi Kajian



Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk mencadangkan rangka kerja pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Faktor-faktor yang menyumbang kepada pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan yang diperolehi seterusnya perlu dianalisa dan digabungkan untuk membentuk rangka kerja

tersebut. Kajian ini memberi fokus kepada urus tadbir pengkomputeran awan bagi sektor awam di Malaysia. Seterusnya, pengesahan terhadap rangka kerja akan dilaksana melalui penilaian pakar domain. Bagi tujuan ini, terdapat tiga objektif yang telah ditetapkan seperti berikut:

1. Mengenal pasti faktor yang menyumbang kepada pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan.
2. Mencadangkan rangka kerja pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan bagi sektor awam di Malaysia.
3. Mengesah dan menambahbaik rangka kerja yang dicadang melalui penilaian pakar domain.

Instrumen kajian yang digunakan adalah temu bual. Menurut Rogers et al. (2011), terdapat tiga jenis bentuk temu bual iaitu temu bual tidak berstruktur, temu bual berstruktur dan temubual separa berstruktur. Kajian ini mengguna temu bual berbentuk separa berstruktur iaitu temu bual yang menggabung bentuk berstruktur dan tidak berstruktur.

Melalui kajian kualitatif yang dijalankan, saiz sampel tidak dapat ditentukan dari awal kajian di mana pemilihan sampel dibuat secara berterusan sehingga tiada lagi maklumat baru diperolehi. Tahap ketepuan boleh dicapai berdasarkan jawapan yang sama dan berulang yang dikemukakan oleh informan dan tiada lagi data baru ditemui (Glesne, 2011). Persampelan bertujuan (*purposive sampling*) digunakan bagi membolehkan penyelidik membuat pilihan individu yang boleh dan bersedia untuk memberi maklumat berdasar pengalaman dan pengetahuan mereka yang mempunyai hubung kait dengan kajian yang dibuat.

Pemilihan sampel dibuat dengan berdasarkan kepada jenis tugas dan tanggungjawab informan dalam proses melaksana sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Persampelan kajian ini melibatkan seramai tujuh orang informan melalui 6 sesi temubual. Setiap informan yang dipilih telah dikategorikan mengikut kepada kategori elemen manusia yang ditemui dalam model konsep yang telah dibangunkan. Ada di antara informan yang memegang dua peranan di mana mereka juga merupakan pengguna kepada sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Pemilihan kaedah persampelan bertujuan adalah bersesuaian kerana kerjasama dan kesediaan informan yang telah dikenalpasti dapat melancarkan proses pengumpulan data. Senarai informan yang ditemubual adalah seperti di Jadual 4:

JADUAL 4. Senarai Informan

Kod Informan	Kategori Elemen Manusia	Bidang Tugas	Pengalaman Berkhidmat
A	Pengurusan Atasan	Pengurusan IT	31 Tahun
B	Pengurusan Atasan / Pengguna Perkhidmatan Awan	Pengurusan Dasar IT	15 Tahun
C	Pengurus Projek / Pengguna Perkhidmatan Awan	Pengurusan Sistem / Teknikal	15 Tahun
D	Penyedia Perkhidmatan Awan	Perunding / Teknikal	8 Tahun
E	Ahli Projek	Pengurusan IT / Teknikal	8 Tahun
F1	Pengurus Projek / Pengguna Perkhidmatan Awan	Pengurusan Sistem	8 Tahun
F2	Ahli Projek / Pengguna Perkhidmatan Awan	Pengurusan Sistem	20 Tahun

Nota: Informan F1 dan F2 telah dibuat secara temubual berkumpulan.

ANALISIS KAJIAN

Kaedah analisis kandungan (*Content Analysis*) diguna dalam fasa ini dalam membentuk rangka kerja kajian. Menurut Hsieh dan Shannon (2005), kategori data kajian dapat diperoleh ketika proses analisis data dengan mengguna kaedah analisis kandungan. Data analisis bermula dengan membaca semua data berulang kali untuk mencapai makna yang lebih mendalam dan menyeluruh (Tesch, 1990). Kemudian, data dianalisis melalui perkataan demi perkataan untuk mendapatkan kod dengan terlebih dahulu menonjolkan perkataan yang tepat daripada teks yang muncul (Miles dan Huberman 1994).

Menurut Patton (2002), kod kemudian disusun ke dalam kategori berdasarkan bagaimana kod-kod yang berbeza yang mempunyai hubung kait di antara satu dengan yang lain. Kategori-kategori yang wujud ini diguna untuk menyusun kod secara berkumpulan ke dalam kelompok yang mempunyai makna tertentu. Kejayaan analisis kandungan bergantung kepada proses pengekodannya (Hsieh dan Shannon 2005). Oleh yang demikian, kemahiran penyelidik adalah amat diperlukan untuk melaksana kaedah ini secara sistematik dan berulang untuk mengkategorikan teks dalam konsep dan kod tertentu. Hasil daripada analisis yang dilaksana melalui kaedah ini, satu cadangan rangka kerja dibentuk terhadap pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan. Rangka kerja ini walau bagaimanapun perlu dinilai oleh pakar domain dan akan diterang secara lebih terperinci dalam fasa yang seterusnya.

Terdapat seramai dua orang pakar yang berpengalaman dalam pelaksanaan Sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan telah ditemubual. Pemilihan pakar dibuat berdasar kepada pengalaman mereka dalam bidang pengurusan dan pelaksanaan sistem e-Kerajaan serta pembangunan persekitaran penggunaan teknologi pengkomputeran awan. Sesi temubual telah dilaksana mengikut protokol yang telah ditetapkan dan akan diterang dalam bahagian yang seterusnya. Senarai pakar yang ditemubual adalah seperti dalam Jadual 5:

JADUAL 5. Senarai Pakar

Kod Informan	Kategori Elemen Manusia	Bidang Kepakaran	Pengalaman Berkhidmat
Pakar 1	Pengurusan Atasan	Pengurusan dan Pengauditan IT dalam Sistem e-Kerajaan	24 Tahun
Pakar 2	Pengurus Projek / Perunding	Perunding Projek Pengkomputeran Awan dan Pengurusan e-Kerajaan	15 Tahun

Hasil dapatan dan pandangan daripada sesi temubual ini direkod dan pakar diminta untuk memberi pandangan terhadap cadangan rangka kerja yang telah dibangun. Rangka kerja yang telah dibangun merangkumi tiga skop utama iaitu ketepatan konsep, kesesuaian pemilihan elemen dan hubungkait yang digunakan dalam rangka kerja tersebut. Langkah seterusnya adalah penyelidik perlu membuat analisis terhadap data temubual sebagai bukti pengesahan rangka kerja yang diperoleh. Penambahbaikan terhadap cadangan rangka kerja juga turut dilaksana berdasarkan kepada cadangan yang diberi oleh pakar yang terlibat.

HASIL KAJIAN

Rangka kerja yang telah disah dan dikemaskini oleh pakar ini terdiri daripada tiga faktor utama iaitu persekitaran, proses pelaksanaan sistem dan produk yang merujuk kepada penghasilan sistem berkualiti melalui atribut kualiti produk yang perlu diambil kira. Ketiga-tiga faktor ini saling berhubung dan memberi kesan kepada kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan. Rangka kerja ini dibangun melalui penggabungan data teoritikal dan

data empirikal dan diikuti oleh penilaian pakar domain. Data teoritikal diperoleh melalui kajian teoritikal yang telah dilaksana dan dianalisa melalui kaedah analisis kandungan dokumen. Data empirikal pula berdasarkan kepada data temubual dan penilaian pakar.

Rangka kerja seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 menggabungkan faktor yang menyumbang kepada pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan. Rangka kerja ini juga menerangkan atribut kualiti produk yang boleh dicapai melalui proses pelaksanaan sistem yang terdiri daripada 4 fasa dengan menggunakan model PDCA. Proses yang terlibat adalah *Plan, Do, Check* serta *Act*. Proses ini juga perlu disokong oleh faktor persekitaran yang terdiri daripada elemen organisasi, manusia, perundangan serta infrastruktur teknologi maklumat.

Rangka kerja ini menunjukkan hubungan di antara faktor dengan elemen serta hubungan di antara faktor dengan faktor yang terlibat. Faktor manusia terdiri daripada tujuh kumpulan manusia iaitu pengurusan atasan, perunding perkhidmatan awan, pengurus projek, ahli projek, penasihat undang-undang (PUU), penyedia perkhidmatan awan dan pengguna perkhidmatan awan. Faktor manusia saling mempengaruhi di antara satu sama lain dengan faktor organisasi. Setiap kumpulan manusia mempunyai peranan masing-masing dalam setiap elemen yang terdapat dalam faktor organisasi. Faktor infrastruktur teknologi maklumat juga penting dalam menyokong pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan yang merangkumi elemen aplikasi, data, masa larian, perisian perantara, sistem pengoperasian, virtualisasi, pelayan, penyimpanan dan sandaran serta rangkaian.

Rangka kerja yang dibangunkan ini menunjukkan terdapat hubungkait di antara faktor manusia dan faktor organisasi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6 manakala Jadual 7 menunjukkan hubungkait di antara faktor manusia dan faktor proses yang terdiri daripada beberapa aktiviti di dalamnya.

JADUAL 6. Hubungkait di antara Faktor Manusia dan Faktor Organisasi

Faktor Manusia / Faktor Organisasi	Pengurusan Atasan	Perunding Perkhidmatan Awan	Pengurus Projek	Ahli Projek	Penasihat Undang-undang	Penyedia Perkhidmatan Awan	Pengguna Perkhidmatan Awan
Kemahiran Kepimpinan	√	√	√		√		
Pengurusan Perubahan	√	√	√	√	√		√
Pengurusan <i>Service Level Agreement</i> (SLA)	√	√	√		√		
Pengurusan Dokumentasi			√	√		√	
Kemahiran Teknikal			√	√		√	
Ganjaran							√

JADUAL 7. Hubungkait di antara Faktor Manusia dan Faktor Proses

PROSES/MANUSIA	Pengurusan Atasan	Perunding Perkhidmatan Awan	Pengurus Projek	Ahli Projek	Penasihat Undang-Undang (PUU)	Penyedia Perkhidmatan Awan	Pengguna Perkhidmatan Awan
PROSES MERANCANG (PLAN)							
Proses Pembelajaran Persekitaran Awan	√	√	√				
Penilaian Organisasi -Keupayaan Organisasi -Kewangan -Masa -Kemampanan	√		√				
Mengenalpasti Keperluan -Objektif -Fungsi -Piawai/Dasar -Prestasi -Keselamatan -Kebolegunaan -Strategi Alternatif	√	√	√				
Mengenalpasti Risiko -Kualiti -Kewangan -Organisasi -Integrasi -Kesinambungan Proses	√	√	√				
Persediaan Pelaksanaan		√	√				
Menetapkan polisi, peraturan, prosedur dan garis panduan perkhidmatan awan	√		√		√		
Mengkaji Tadbir Urus sedia ada	√		√				
PROSES MELAKSANA (DO)							
Membangunkan model perkhidmatan dan prototaip untuk memasti kecekapan		√	√	√			
Menentukan syarat-syarat kontrak (SLA)		√	√		√		
Menentukan Jenis Perkhidmatan Pengkomputeran Awan -SaaS/PaaS/IaaS -Awan Awam/ Awan Persendirian -Mengenalpasti Penyedia Perkhidmatan Awan -Menetapkan ciri-ciri keselamatan -Menentukan kaedah untuk data arkib		√	√	√		√	

PROSES/MANUSIA	Pengurusan Atasan	Perunding Perkhidmatan Awan	Pengurus Projek	Ahli Projek	Penasihat Undang-Undang (PUU)	Penyedia Perkhidmatan Awan	Pengguna Perkhidmatan Awan
Membangunkan dan menggunakan sistem berasas pengkomputeran awan – secara pilot		√	√	√		√	√
Melaksana integrasi data dan migrasi sistem serta membuat perancangan kapasiti		√	√	√		√	
PROSES MENYEMAK DAN MEMANTAU (CHECK)							
Membuat semakan semula terhadap perkhidmatan awan yang dipilih	√		√	√			
Merekod, menganalisa dan membuat penilaian terhadap maklum balas yang diterima			√	√			
Menambahbaik kesinambungan pelan perkhidmatan awan	√		√	√			
Melaksanakan pengauditan terhadap perkhidmatan awan			√	√			
Melaksana pengujian penerimaan bagi setiap perubahan prosedur perkhidmatan awan				√		√	√
Membuat pemantauan terhadap pelaksanaan perkhidmatan awan	√		√	√			
MENYENGGARA DAN MENAMBAHBAIK (ACT)							
Memasti pelaksanaan dan mengadakan kempen terhadap pelaksanaan perkhidmatan awan			√	√			√
Mengurus perubahan mengikut keperluan perkhidmatan awan			√				√
Memberi ganjaran sebagai motivasi menggunakan perkhidmatan			√				
Menilai prestasi penyedia perkhidmatan awan			√	√			√
Menganalisa dan menilai risiko dan keselamatan perkhidmatan			√	√		√	
Melaksana perubahan konfigurasi mengikut keperluan				√		√	
Menambahbaik perkhidmatan mengikut keperluan semasa bagi memastikan keberkesanan kualiti perkhidmatan awan			√	√		√	√

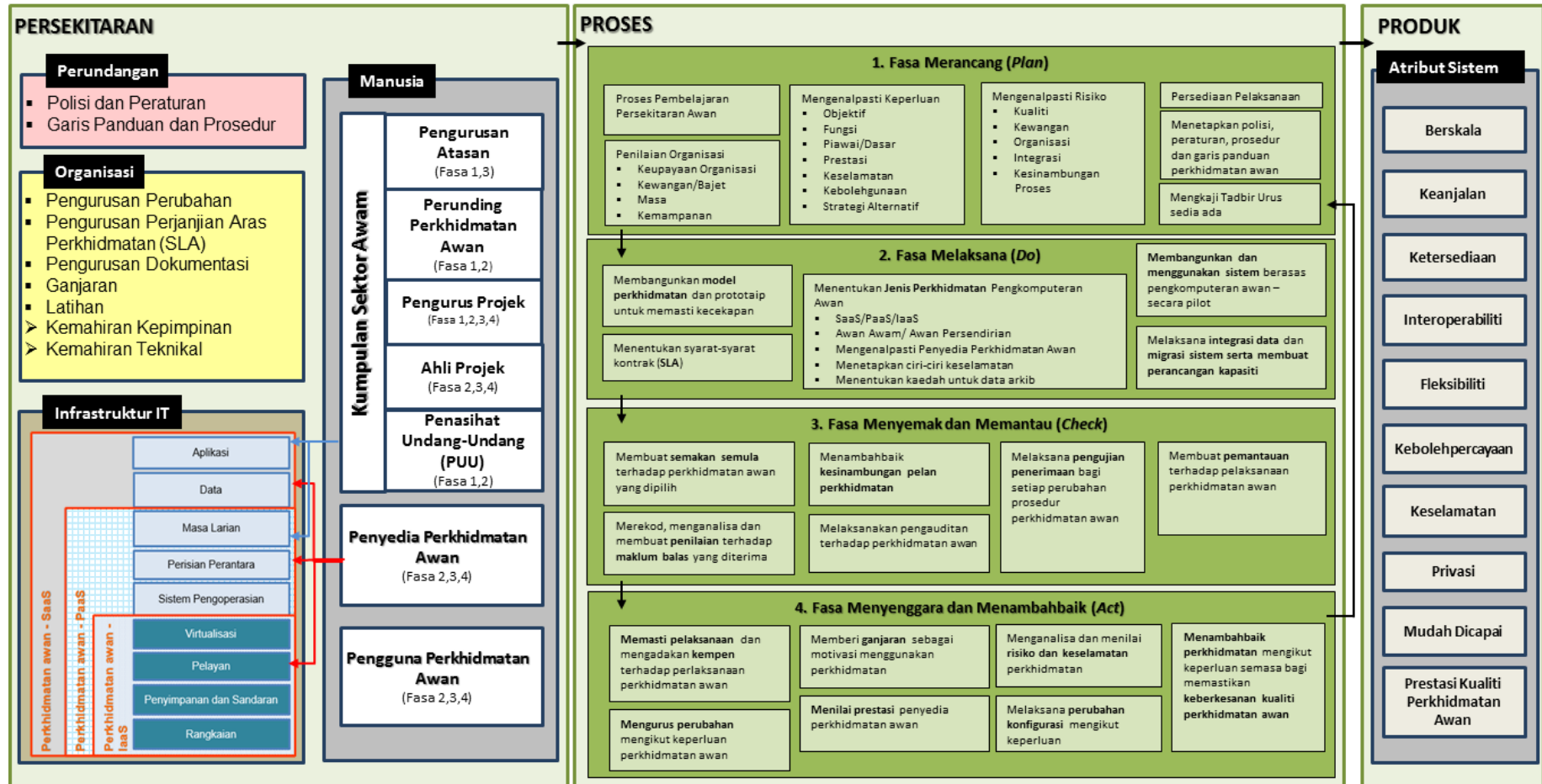
Kualiti sistem menjamin keberkesanan terhadap pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Atribut kualiti sistem merupa atribut yang menyumbang kepada kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan yang berkesan kepada proses organisasi. Secara amnya, sistem e-kerajaan berasas pengkomputeran awan hendaklah memenuhi kriteria minimum seperti di Jadual 8:

JADUAL 8. Keterangan Atribut

Bil.	Atribut	Keterangan
1.	Berskala (<i>Scalability</i>)	Penggunaan teknologi pengkomputeran awan membolehkan pengguna untuk mengurus sumber teknologi maklumat secara lebih berkesan. Ini disebabkan ciri-ciri yang terdapat dalam perkhidmatan awan iaitu sumbernya boleh diskala dan mempunyai rutin <i>backup</i> serta log aktiviti. Pengguna bebas untuk menambah sumber pada bila-bila masa yang diperlukan dan mengurangkannya pada masa yang sama. Ciri-ciri seperti ini memberi kemudahan kepada pengguna perkhidmatan awan dalam memasti pelaksanaan sistem e-Kerajaan berada pada tahap yang terbaik.
2.	Keanjalan (<i>Elasticity</i>)	Keanjalan merujuk kepada keupayaan infrastruktur disesuaikan mengikut keperluan pengguna. Sebagai contoh, dari aspek saiz data yang diperlukan dan tempoh masa penggunaan sistem adalah berdasar kepada keperluan setiap pengguna dan setiap pengguna hanya perlu membayar mengikut kepada saiz penggunaan masing-masing terhadap sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan.
3.	Ketersediaan (<i>Availability</i>)	Ketersediaan merujuk kepada data dan maklumat hendaklah boleh diakses pada bila-bila masa. Selain itu, langkah-langkah ke arah menjamin keselamatan ICT hendaklah bersandar kepada penilaian yang bersesuaian dengan perubahan semasa terhadap kelemahan ICT. Ancaman yang wujud akibat daripada kelemahan tersebut serta risiko yang mungkin timbul memerlukan langkah-langkah pencegahan yang sesuai bagi menangani risiko berkenaan dalam memastikan pelaksanaan sistem e-Kerajaan adalah secara berterusan.
4.	Interoperabiliti (<i>Interoperability</i>)	Melalui konsep interoperabiliti, setiap organisasi mampu berinteraksi melalui persetujuan dan manfaat yang ditawarkan merangkumi perkongsian data dan maklumat dengan disokong oleh proses kerja tertentu. Interoperabiliti memudahkan proses peralihan data. Interoperabiliti merupakan keupayaan perisian dan perkakasan daripada pelbagai mesin daripada pembekal untuk berkomunikasi di antara satu sama lain. Interoperabiliti diperlukan untuk menghubungkan sistem, integrasi data dan capaian kepada perkhidmatan elektronik.
5.	Fleksibiliti (<i>Flexibility</i>)	Penggunaan teknologi pengkomputeran awan memberi pengguna lebih fleksibiliti terhadap capaian sumber teknologi maklumat. Pengguna boleh membuat keputusan berapa banyak ruang simpanan yang ingin diguna serta berapa banyak kuasa pemprosesan yang diperlu. Fleksibiliti bukan sahaja dari aspek sumber teknologi maklumat, tetapi juga dari aspek masa yang diperuntuk untuk melaksanakannya.
6.	Kebolehpercayaan (<i>Reliability</i>)	Ketersediaan yang berterusan terhadap perkhidmatan awan adalah satu kemestian bagi pihak penyedia perkhidmatan awan dalam memastikan kebolehpercayaan perkhidmatan mereka dan pematuhan kawal selia di samping membina keyakinan pihak sektor awam dalam melaksanakan sistem e-Kerajaan berasaskan teknologi pengkomputeran awan.
7.	Keselamatan (<i>Security</i>)	Keselamatan ditakrif sebagai keadaan yang bebas daripada ancaman dan risiko yang tidak boleh diterima. Penjagaan keselamatan adalah suatu proses yang berterusan dan melibatkan aktiviti berkala yang mesti dilakukan dari semasa ke semasa untuk menjamin keselamatan kerana

Bil.	Atribut	Keterangan
		ancaman dan kelemahan sentiasa berubah. Keselamatan merangkumi keadaan di mana segala urusan menyedia dan membekal perkhidmatan yang berasaskan kepada sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan berjalan secara berterusan tanpa gangguan yang boleh menjejaskan keselamatan.
8.	Privasi (<i>Privacy</i>)	ISO 27018 adalah piawaian antarabangsa yang diiktiraf untuk perlindungan privasi dan data yang dikena kepada penyedia perkhidmatan awan yang memproses maklumat peribadi bagi pihak pelanggan mereka. ISO ini menunjukkan komitmen yang tinggi amat diperlu terhadap amalan perlindungan privasi dan data. Elemen terhadap privasi data perlu diambil kira semasa mengemuka syarat atau peraturan dalam kontrak ketika penyediaan SLA.
9.	Mudah Dicapai (<i>Easy To Access</i>)	Melalui penggunaan teknologi pengkomputeran awan, sistem e-Kerajaan dapat dicapai dengan mudah hanya melalui capaian internet pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Secara tidak langsung memudahkan pihak sektor awam untuk mengawal selia sistem e-Kerajaan ke arah lebih produktif.
10.	Prestasi Kualiti Perkhidmatan Awan (<i>Quality Performance of Cloud Services</i>)	Prestasi kualiti perkhidmatan secara tidak langsung dapat dipertingkatkan melalui pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Perubahan terhadap penggunaan sumber teknologi maklumat adakalanya memakan masa yang lama untuk dilaksana. Penggunaan teknologi pengkomputeran awan membantu agensi sektor awam untuk menambahbaik kualiti perkhidmatan sistem e-Kerajaan secara amnya.

RAJAH 2. Rangka Kerja Pelaksanaan Sistem e-Kerajaan Beras Pengkomputeran Awan Bagi Sektor Awam di Malaysia



PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Perluasan pelaksanaan sistem e-Kerajaan banyak menyumbang kepada sistem penyampaian perkhidmatan kerajaan yang lebih cekap dan berkesan. Penggunaannya adalah meluas apabila menggunakan teknologi-teknologi yang terkini di samping memudahkan pengguna untuk mencapainya. Teknologi pengkomputeran awan kini menjadi semakin popular bagi negara-negara maju dan negara-negara membangun untuk diguna bersama dengan sistem e-Kerajaan. Ia secara tidak langsung membantu mempercepat proses pelaksanaan melalui jenis perkhidmatan yang ditawarkan iaitu infrastruktur sebagai IaaS, platform sebagai PaaS dan perisian sebagai SaaS.

Bagi menghasilkan Sistem e-Kerajaan yang berkualiti, ia perlu dibangun menggunakan perisian yang berkualiti selain disokong dengan platform yang bersesuaian serta infrastruktur yang mempunyai ciri-ciri keselamatan dan ketersediaan yang kukuh. Terdapat beberapa kajian terdahulu yang telah menyenarai beberapa sebab yang menyebabkan kegagalan dalam pelaksanaan sistem e-Kerajaan. Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk menghasilkan sebuah rangka kerja berbentuk sebuah garis panduan untuk pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan bagi sektor awam di Malaysia dari aspek tadbir urus.

Kajian ini turut mengenalpasti faktor yang memberi kesan kepada kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan. Faktor kejayaan kritikal yang telah dikenalpasti melalui kajian teoritikal telah dirumus dalam satu rangka kerja konsep meliputi penggabungan elemen persekitaran, proses dan produk. Kaedah temubual telah dilaksanakan terhadap tujuh wakil domain bagi kumpulan manusia yang telah dikenalpasti dengan merujuk kepada rangka kerja konsep yang dihasilkan. Melalui kaedah tersebut, data empirikal yang diperolehi telah dianalisa untuk membangun sebuah rangka kerja pelaksanaan sistem e-kerajaan berasas pengkomputeran awan.

Pada peringkat seterusnya, dua orang pakar domain yang mempunyai kepakaran dan pengalaman dan bidang yang dikaji telah menilai dan mengesahkan rangka kerja yang telah dibangun. Secara keseluruhannya, pakar tersebut telah menerima rangka kerja yang dibangun dengan beberapa penambahbaikan dari aspek elemen manusia iaitu satu pasukan perunding perkhidmatan awan yang khas perlu diwujudkan untuk memastikan kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan.

Rangka kerja yang dihasilkan melalui kajian ini menggabungkan kesemua faktor yang telah dikenalpasti melalui kajian teoritikal dan empirikal. Ia menerangkan hubungan di antara elemen dan faktor yang memberi kesan kepada pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Faktor persekitaran yang dikenalpasti adalah organisasi, manusia, infrastruktur teknologi maklumat serta perundangan. Faktor proses pula terdiri daripada empat fasa utama yang saling berhubungkait iaitu berasas kepada Model PDCA bagi memastikan pelaksanaan sistem e-Kerajaan adalah secara berterusan dan seterusnya menghasilkan sistem yang berkualiti.

Rangka kerja ini turut mengenalpasti 10 atribut yang perlu ada dalam menilai kualiti sistem e-Kerajaan bagi memastikan keberkesanan kualiti sistem kepada proses organisasi melalui penggunaan teknologi pengkomputeran awan. Atribut yang dikenalpasti adalah berskala (*scalability*), keanjalan (*elasticity*), ketersediaan (*availability*), interoperabiliti (*interoperability*), fleksibiliti (*flexibility*), kebolehpercayaan (*reliability*), keselamatan (*security*), privasi (*privacy*), mudah dicapai (*easy to access*) dan prestasi kualiti perkhidmatan awan (*quality performance of cloud services*).

Atribut kualiti sistem tidak boleh dicapai tanpa proses pelaksanaan yang terancang. Justeru itu, kajian ini menerangkan secara detail mengenai proses-proses yang terlibat. Proses pelaksanaan sistem e-Kerajaan yang disaran melalui kajian ini adalah melalui model PDCA. Model ini dipilih bagi memasti pelaksanaan sistem adalah secara berterusan dan berkualiti. Antara proses yang terlibat adalah *Plan, Do, Check* dan *Act*.

Faktor persekitaran yang terdiri daripada perundangan, organisasi, infrastruktur teknologi maklumat dan manusia, memberi pengaruh kepada proses pelaksanaan sistem. Faktor ini secara tidak langsung dapat menyokong aspek tadbir urus penggunaan teknologi awan terhadap pelaksanaan sistem e-Kerajaan. Selain itu, setiap elemen dalam faktor organisasi dan manusia juga saling mempengaruhi antara satu sama lain. Antara elemen yang dikenalpasti dalam faktor organisasi adalah kemahiran kepimpinan, pengurusan perubahan, pengurusan SLA, pengurusan dokumentasi, kemahiran teknikal, ganjaran dan latihan. Setiap elemen dalam faktor manusia pula mempunyai peranan masing-masing bagi memasti proses pelaksanaan berjalan seperti yang dirancang. Keseluruhan elemen yang terdapat dalam faktor manusia dikategori kepada tujuh kumpulan iaitu pengurusan atasan, perunding perkhidmatan awan, pengurus projek, ahli projek, PUU, penyedia perkhidmatan awan dan pengguna perkhidmatan awan.

Setiap elemen dalam faktor perundangan pula penting untuk menentu tahap piawai yang berkaitan bagi menyokong pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasaskan pengkomputeran awan. Polisi, peraturan, garis panduan dan prosedur turut menjadi salah satu elemen yang perlu ada dalam menyokong pelaksanaannya. Selain itu, setiap elemen yang terdapat dalam faktor infrastruktur teknologi maklumat turut memainkan peranan penting bagi memasti kejayaan pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Atribut yang telah dikenalpasti bagi elemen ini terdiri daripada rangkaian, sistem/aplikasi, data, masa larian, perisian perantara, sistem operasi, virtualisasi, pelayan serta penyimpanan dan sandaran. Kesemua atribut ini melibatkan peranan dan tanggungjawab yang berbeza terhadap agensi kerajaan dan juga pihak penyedia perkhidmatan awan. Perbezaan ini berdasar kepada jenis perkhidmatan yang ditawarkan melalui teknologi pengkomputeran awan merangkumi infrastruktur sebagai IaaS, platform sebagai PaaS dan perisian sebagai SaaS.

Secara keseluruhannya, kajian ini telah berjaya membangun sebuah rangka kerja khusus dalam domain pelaksanaan sistem e-Kerajaan berasas pengkomputeran awan. Rangka Kerja Pelaksanaan Sistem e-Kerajaan Berasas Pengkomputeran Awan Bagi Sektor Awam di Malaysia yang dibangunkan ini dapat dijadikan panduan kepada pelaksanaan sistem e-Kerajaan dalam menambahbaik aspek tadbir urus terhadap keberkesanan kualiti sistem e-Kerajaan. Selain itu, rangka kerja ini juga telah menyumbang kepada ilmu pengetahuan dalam bidang sistem maklumat strategik.

RUJUKAN

- Albahbooh. N.A. 2015. *Security Challenges of Cross-Border Use of Cloud Services under Special Consideration of ENISA's Contributions*. COINS Summer School 2015 on Cloud Security. https://coinsrs.no/wp-content/uploads/2015/11/IMT6003_COINS-Summer-School_Summary-Report-1_Nabeel-v-1-0.pdf. [16 July 2017]
- Al-Naimat, A. M., Abdullah, M., Ahmad, M. 2013. *The Critical Success Factors for e-Government Implementation in Jordan*. Proceeding of 4th International Conference on Computing and Informatics, Sarawak Malaysia. pp. 391-398.

- Asatiani, A. 2015. *Why Cloud? - A Review of Cloud Adoption Determinants in Organizations*. ECIS 2015. Completed Research Papers. Paper 13. ISBN 978-3-00-050284-2 http://aisel.aisnet.org/ecis2015_cr/13 [16 July 2017]
- Candiello, A., Cortesi, A. 2011. *KPI-Supported PDCA Model for Innovation Policy Management in Local government*. In: M. Janssen, et.al (eds), *Electronic Government*. Springer, Heidelberg, pp. 320-331, 2011.
- Glesne, C. 2011. *Becoming Qualitative Researchers: An Introduction*. 4th Edition. Boston: Pearson.
- Garg S. K., Versteeg S., and Buyya R. 2013. A Framework for Ranking of Cloud Computing Services, *Future Generation Computer Systems*, 29(4): 1012-1023.
- Hashemi, S., Monfareddi, K., Masdari, M. 2013. *Using Cloud Computing for E- Government: Challenges and Benefits*. *International Journal of Computer, Information, Systems and Control Engineering* Vol:7 No:9, 2013.
- Hasimi, S., Razli, C. R., Mohammad, I., 2015. *Factors influencing cloud computing adoption in the public sector: an empirical analysis*. *Journal of Entrepreneurship and Business*, 3 (1). pp. 30-45. ISSN 2289-8298
- C. N. Hoefler, G. Karagiannis, 2010. *Taxonomy of Cloud Computing Services*. IEEE Globecom Workshops, Miami, FL, 2010, pp. 1345-1350.
- Hoefler, C. N., Karagiannis, G. 2010. *Taxonomy of cloud computing services*. IEEE GLOBECOM Workshops 2010: 6-10 December 2010, Miami, FL, USA. pp. 1345-1350. Piscataway, NJ: IEEE Communications Society.
- Hsieh, H.F., Shannon S.E. 2005. Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Quality Health Research* 15(9): 1277-1288.
- Kumar, A. 2012. *Cloud Computing in Indian Perspective*. Published in Pre-Conference Volume of 2nd International Conference on Academic Libraries, 12-15 February 2013, Guru Gobind Singh Indraprastha University, New Delhi. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2291925> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2291925> [16 July 2017]
- Kumar, P., Ravali, K., 2012. *Going Green with Cloud Computing*. *Bookman International Journal of Software Engineering*, 1(1): 31-33. [online]/ Available at: http://bookmanjournals.com/se/Issue/2012_09_Sep/Web/6_P_Ashok_Kumar_27_Research_Communication_BMSE_September_2012.pdf. [16 July 2017]
- Liang, J. 2012. *Government Cloud: Enhancing Efficiency of e-Government and Providing Better Public Services*. IEEE, International Joint Conference on Service Sciences. pp. 261-265.
- Lumsden, R., Gutierrez, A. 2013. Understanding the Determinants of Cloud Computing Adoption within the UK. *Proceedings of the European, Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems (EMCIS)*. [Online]. Available at: <http://www.iseing.org/emcis/emcis2013/EMCISWebsite/EMCISProceedings2013.html> [16 July 2017]
- Miles, M., Huberman 1994. *Qualitative Data Analysis (2nd Edition)*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Nishanbaev, T., N.B. Usmanova., 2010. *E-Government Implementation Strategy: Approach for developing Countries*. IEEE. *Countries*. 18 (1), 1-24.

- Patton, M. Q. 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. 3rd edition. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Repschlaeger, J., Zarnekow, R., Wind, S., Klaus, T. 2012. *Cloud Requirement Framework: Requirements and Evaluation Criteria to adopt Cloud Solutions*. In: Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems (ECIS) 2012. 42. Barcelona: Spain.
- Rogers., Y., Sharp. H., 2011. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- Tesch, R. 1990. *Qualitative Research: Analysis Types and Software Tools*. New York: Falmer.
- Veljanovska, K., Zdravevska, V. 2013. *E-Government Based on Cloud Computing*. White, M.D. and Marsh, E.E. 2006. *Content Analysis: A Flexible Methodology*. Library Trends, 55(1), 22-45.
- Waseda University. 2015. Waseda University International E-Government Ranking 2015 International e-Government Ranking.
- Waseda University. 2016. Waseda University International E-Government Ranking 2016 International e-Government Ranking.
- Waseda University. 2017. Waseda University International E-Government Ranking 2017 International e-Government Ranking.
- Wyld, D. 2010. *The Cloudy Future of Government IT: Cloud Computing and the Public Sector around the World*. International Journal of Web and Semantic Technology, 1(1), 1-20.
- Zwattendorfer, B., Stranacher, K., Tauber, A., Reichstädter, P. 2013. *Cloud Computing in E-Government across Europe A comparison*. Technology-Enabled Innovation for Democracy, Government and Governance. Lecture Notes in Computer Science Volume 8061, 2013, pp. 181-195 DOI: http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-40160-2_15

Nurul Elliza Jasmin
 Mohammad Khatim Hasan
 Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM),
 UKM, Bangi, 43600, Selangor, Malaysia.
 nurulelliza.jasmin@gmail.com, mkh@ukm.edu.my

Received: 3 October 2017
 Accepted: 28 December 2017
 Published: 29 April 2018