

# Model Pengurusan Risiko Perancangan Sistem Maklumat di Sektor Awam

(*Risk Management Model for Information Systems Planning in Public Sector*)

Siti Fatimah Abdullah  
(Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, Putrajaya)  
Maryati Mohd Yusof  
Dian Indrayani Jambari  
(Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia)

## ABSTRAK

Pembangunan Sistem Maklumat (SM) terdedah kepada pelbagai risiko. Kebanyakan projek tidak mencapai matlamat yang disasar seperti yang dirancang kerana tidak menepati kos, jangka masa dan kualiti yang ditetapkan. Menurut kajian terdahulu, salah satu punca kegagalan projek pembangunan SM adalah kegagalan mengurus dan memahami risiko kerana ia tidak dapat dielak. Pengurusan risiko di peringkat awal projek SM adalah penting, khususnya dalam fasa perancangan yang merupakan fasa pertama di dalam Kitaran Hayat Pembangunan Sistem. Oleh itu, kajian ini mengenal pasti faktor risiko perancangan SM, tahap keutamaannya dan strategi tindak balas yang bersesuaian. Faktor risiko yang dikenalpasti dari kajian konseptual dianalisis secara kritikal dan disahkan oleh pakar yang berpengalaman di dalam pembangunan SM sektor awam. Hasil kajian dipapar dalam model cadangan faktor risiko perancangan SM sektor awam yang boleh dijadikan panduan oleh agensi kerajaan dalam mengurus risiko.

*Kata kunci:* Pengurusan risiko; risiko perancangan sistem; perancangan SM; SM, sektor awam

## ABSTRACT

Information Systems (IS) development is susceptible to various risks. Most IS development projects failed to achieve their targeted aim due to over budget, overdue, and poor quality. Previous studies indicate that failure to manage and understand risk contribute to failure in IS development as risk is inevitable. Managing risk at the IS project inception is crucial, particularly in the planning phase of the System Development Life Cycle. Therefore, this study identified the risk factors in IS planning, their priority, and relative action strategy. The identified risk factors from the conceptual study were critically analysed and validated by experts in IS development within the public sector. The findings were illustrated in our proposed risk model for IS planning in public sector that can serve as a guideline for government agencies to manage risk.

*Keywords:* Risk management; systems planning risk; information systems planning; information system; public sector

## PENGENALAN

Sistem Maklumat (SM) atau perkhidmatan dalam talian merupakan medium penting bagi menyampaikan perkhidmatan kepada pelanggan yang meliputi rakyat, komuniti bisnes dan entiti kerajaan. Walau bagaimanapun, tidak semua SM yang dibangunkan boleh dianggap berjaya kerana tidak menepati kos dan jangka masa yang ditetapkan serta tidak memenuhi kualiti yang diinginkan oleh pengguna (Dwivedi et al. 2015; Rakovic & Durcovic 2009). Kebanyakan projek pembangunan sistem tidak menerapkan pengurusan risiko yang baik di peringkat perancangan sistem yang menyebabkan impak risiko menjadi lebih tinggi dan mahal sekiranya ia berlaku pada fasa lain di dalam pembangunan sistem (Holgeid & Thompson 2013; Islam & Houmb 2010; al-Rousan, Sulaiman & Salam 2009). Hal ini menjurus kepada kegagalan sistem yang boleh mendatangkan kerugian yang besar kepada organisasi (Abdullah & Verner 2012).

Untuk memastikan sistem dibangunkan mengikut kos, jangka masa dan kualiti yang diinginkan oleh pengurusan atasan dan pengguna, faktor risiko perlu dikenal pasti

bagi setiap proses pembangunan sistem (Amid, Moalagh & Ravasan 2012; Clarke & O'Connor 2012) khususnya proses perancangan. Hal ini turut disokong oleh kajian López dan Salmeron (2012) yang mengait faktor risiko dengan proses penyelenggaraan sistem dan kajian oleh Procaccino, Verner, Overmyer and Darter (2002) yang menghurai faktor awal di peringkat perancangan yang meliputi sokongan pengurusan, penglibatan pengguna dan keperluan. Justeru itu, kajian lanjutan dalam faktor risiko yang mempengaruhi setiap aktiviti fasa perancangan boleh membantu pembangun sistem mengurus risiko dengan lebih efektif pada peringkat awal pembangunan sistem bagi mengelak kegagalan projek.

## RISIKO PERANCANGAN SISTEM MAKLUMAT

Risiko ditakrif sebagai kebarangkalian terhadap kehilangan atau kerosakan (Boehm 1991). Pengurusan risiko pula merupakan prinsip yang bertujuan untuk mengenal pasti, menganalisis dan mengurus faktor risiko bagi meningkatkan peluang kejayaan atau mengelak kegagalan projek (Bannerman 2008; Boehm 1991; Zardari 2009).

Pengurusan risiko merupakan satu pendekatan yang efektif untuk mengurangkan risiko atau ancaman terhadap organisasi dan kesannya sekiranya ia berlaku (Zardari 2009). Dalam konteks pembangunan SM, pengurusan risiko yang baik dapat memastikan kejayaan SM (Yu, Chen, Klein & Jiang 2013). Pengurusan risiko di dalam fasa perancangan SM adalah kritikal untuk mengawal risiko dalam fasa kitar hayat pembangunan SM yang berikutnya dan juga mengurangkan impak negatif risiko yang berlaku terhadap pembangunan SM. Menurut Boehm (1991), pengurusan risiko melibatkan dua proses utama iaitu penilaian risiko dan kawalan risiko. Penilaian risiko merangkumi proses mengenalpasti, menganalisis dan memberi keutamaan risiko manakala kawalan risiko pula merangkumi tiga subproses iaitu perancangan pengurusan, penyelesaian dan pemantauan risiko. Pengenalpastian risiko merupakan aktiviti yang paling sukar dalam pengurusan risiko kerana ia memerlukan komitmen serta kos yang tinggi (Odzaly & Des Greer 2009). Pengenalpastian risiko adalah proses untuk menentu risiko yang berpotensi untuk menghalang sesuatu projek dari mencapai objektif.

Pelbagai pendekatan telah dibangun sebagai panduan pelaksanaan pengurusan risiko khususnya bagi proses pengenalpastian risiko (Boehm 1991; Keil, Cule, Lyytinen & Schmidt 1998; Ziembra & Kolasa 2015). Namun begitu, senarai semak risiko merupakan kaedah yang paling praktikal bagi mengenal pasti risiko, terutamanya bagi pengamal industri. Boehm mengenal pasti 10 faktor risiko utama di dalam pembangunan sistem yang menjadi asas kepada kajian lain di dalam bidang ini. Senarai faktor risiko tersebut dikenalpasti berdasarkan kajian terhadap beberapa orang pengurus projek berpengalaman dan pengalaman peribadi penyelidik di dalam industri pertahanan. Walau bagaimanapun, kajian lain mendapati faktor risiko yang disenarai oleh Boehm lebih memberi fokus kepada risiko pelaksanaan yang berada di dalam kawalan pengurus projek. Sehubungan itu, Keil et al. (1998) telah menyenarai 11 faktor risiko yang lebih komprehensif bagi menambah baik senarai risiko Boehm. Senarai tersebut dihasil berdasarkan kajian mengenai faktor risiko terpenting dari sudut pandangan pengurus projek yang berpengalaman di beberapa buah negara.

Faktor risiko Keil et al. (1988) diperinci dan kesahihannya disokong oleh kajian lanjutan seperti yang dirumus dalam Jadual 1. Ziembra dan Kolasa (2015) mengenalpasti faktor risiko melalui analisis dokumen terhadap laporan kajian berkaitan pengurusan risiko dalam projek SM di organisasi awam dari 2010 hingga 2015. Namun begitu, pengesahan terhadap senarai faktor risiko tersebut hanya dilakukan melalui dua kajian kes di dalam skop satu negara dan tidak dapat disimpulkan secara umum untuk dirujuk oleh semua organisasi awam.

Garis panduan bagi penilaian dan pengurusan risiko secara am mengklasifikasi faktor risiko kepada sembilan kategori iaitu kewangan, sumber, penjadualan, teknikal, pengurusan, komunikasi, operasi, politik dan organisasi (Haimes 2015). Kategori tersebut berkait rapat dengan asas proses pengurusan projek dan digunakan secara

umum dalam pengurusan projek teknologi maklumat (Schwalbe 2015). Namun begitu, perkaitan bagi faktor risiko berdasarkan kategori tersebut tidak dinyatakan dengan tepat dan khusus bagi fasa pembangunan SM.

## METODOLOGI

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif yang terdiri daripada tiga fasa iaitu kajian konseptual, pembangunan senarai faktor risiko dan penilaian. Kajian literatur dianalisis menggunakan kaedah analisis kandungan bagi mengenal pasti faktor risiko yang mempengaruhi perancangan SM sektor awam. Analisis kandungan melibatkan tiga konsep utama iaitu pengurangan, paparan dan pembentangan data (Miles & Huberman 1994). Cadangan senarai faktor risiko seterusnya dinilai bagi mengesah faktor risiko berdasarkan situasi sebenar di dalam sektor awam. Penilaian dibuat melalui temu bual yang dijalankan ke atas lima orang pakar yang berpengalaman melebihi 10 tahun di dalam bidang pembangunan SM sektor awam dan mempunyai pengalaman bekerja di bidang yang sama melebihi daripada satu agensi Kerajaan (Rujuk Jadual 2). Pemilihan ini membolehkan pakar menilai cadangan senarai faktor risiko berdasarkan pengalaman mereka di agensi yang berlainan.

Temubual secara separa berstruktur dan berkumpulan dijalankan selama 90 minit bagi mendapatkan pandangan pelbagai pihak yang berkaitan dan mendapatkan satu keputusan yang dipersetujui oleh semua panel pakar. Soalan temubual disediakan berasaskan cadangan senarai faktor risiko yang diperoleh melalui literatur. Segala pandangan dan dapatan temubual direkod secara audio.

Pakar telah menilai cadangan senarai faktor risiko berdasarkan amalan terbaik dan pengalaman di dalam projek berkaitan. Analisis kajian literatur dalam Jadual 1 dikaitkan dengan lapan proses perancangan SM yang dicadangkan di dalam Garis Panduan *Project Management Book of Knowledge* (PMBOK) (Rujuk Jadual 3).

## DAPATAN

Pakar menilai cadangan senarai faktor risiko perancangan SM dari lima aspek iaitu kesesuaian dan kefahaman pemilihan konsep, ketepatan faktor risiko yang dipilih, kelengkapan faktor risiko, hubungan kait dan kesesuaian kategori perancangan serta pengukuran bagi setiap faktor risiko. Dari aspek kesesuaian dan kefahaman pemilihan konsep, pakar bersetuju dengan konsep yang dicadangkan kerana ianya jelas dan mudah difahami. Walau bagaimanapun, pakar telah mencadangkan beberapa perubahan dari aspek ketepatan dan kelengkapan faktor risiko serta kesesuaian risiko dengan kategori perancangan. Cadangan pakar dirumus di dalam Jadual 4. Secara keseluruhan, dapatan kajian konseptual dan penilaian pakar telah mengenal pasti 25 faktor risiko yang mempengaruhi perancangan SM sektor awam pada Jadual 5.

JADUAL 1. Faktor risiko berdasarkan kajian terdahulu

Kategori	Faktor Risiko	Sumber												
		Boehm (1991)	Keil et al. (1998)	Arshad et al. (2007)	Bannerman (2008)	Nakatsu & Iacovou (2009)	Shahzad et al. (2009)	Islam dan Houmb (2010)	Clarke dan O'Connor (2012)	Amid et al. (2012)	Lili Marziana dan Verner (2012)	López dan Salmeron (2012)	Yu et al. (2013)	Ziamba dan Kolasa (2015)
Organisasi	Tadbir urus										/		/	
	Saiz, struktur dan polisi organisasi								/				/	
	Proses bisnes							/						/
Aplikasi	Saiz Projek						/		/			/		
	Jangka masa projek	/			/		/			/	/	/	/	/
	Kos/peruntukan projek	/					/			/	/	/	/	/
	Matlamat projek		/	/	/					/		/		/
	Kompleksiti projek Kaedah							/	/				/	
Teknologi	Penggunaan teknologi baru		/		/			/				/		/
	Perubahan teknologi						/							
Pengurusan	Sokongan pihak pengurusan		/		/	/			/	/		/	/	/
	Tahap pengetahuan pengurus projek					/		/	/	/	/			
	Pengurusan perubahan					/				/				
	Kawalan kualiti									/				
	Komunikasi			/		/				/		/	/	/
Kakitangan	Saiz pasukan							/				/		
	Pengalaman ahli pasukan				/		/	/						/
	Kemahiran ahli pasukan		/	/	/			/				/		/
	Tahap pengetahuan ahli pasukan		/	/				/						
	Peranan dan tanggungjawab ahli pasukan		/									/	/	/
Keperluan	Keperluan sistem		/			/	/	/				/		/
	Perubahan keperluan	/								/				/
	Perubahan skop dan objektif									/				
Operasi	Penglibatan pengguna		/	/	/	/	/	/	/					/

JADUAL 2. Senarai pakar

Kod Pakar	Jawatan/ Bidang kepakaran	Pengalaman bekerja	Bilangan agensi pernah berkhidmat	Penglibatan dalam projek pembangunan SM	Penglibatan dalam perancangan SM	Pendedahan kepada model pengurusan risiko
Pakar 1	Pegawai Teknologi Maklumat (TM) F52 Pembangunan sistem	25 tahun	7 agensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Sistem Banci Penduduk &amp; Perumahan</li> <li>ii. SM Khidmat Negara</li> <li>iii. Computerized Archival System &amp; Services</li> <li>iv. Sistem Lesen dan Permit Padi Beras</li> <li>v. Sistem Aduan dan Pertanyaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Sistem Banci Penduduk dan Perumahan</li> <li>ii. SM Khidmat Negara</li> <li>iii. Computerized Archival System &amp; Services</li> <li>iv. Sistem Lesen dan Permit Padi Beras</li> <li>v. Sistem Aduan dan Pertanyaan</li> </ul>	PRINCE2
Pakar 2	Pegawai TM F44 Pengurusan Projek, Pembangunan Sistem	11 tahun	3 agensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. SM Pengurusan Sumber Manusia (HRMIS)</li> <li>ii. Portal Agribazaar</li> <li>iii. SM Agrotourism (ATIS)</li> <li>iv. SM Aplikasi Pertanian (SAMP)</li> <li>v. Agro Intelligence System (AIS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Agro Intelligence System (AIS)</li> <li>ii. Sistem Profil Latihan (SPL)</li> <li>iii. SM Agrotourism (ATIS)</li> <li>iv. SM Aplikasi Pertanian (SAMP)</li> </ul>	PMBOK
Pakar 3	Pegawai TM F48 Pembangunan Perisian	25 tahun	4 agensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pangkalan Data Usahawan</li> <li>ii. Knowledge Office System (K.Ofis)</li> <li>iii. Monthly Manufacturing Financial System (MMF)</li> <li>iv. Sistem Mesyuarat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pangkalan Data Usahawan</li> <li>ii. Knowledge Office System (K.Ofis)</li> <li>iii. Monthly Manufacturing Financial System (MMF)</li> <li>iv. Sistem Mesyuarat</li> </ul>	-
Pakar 4	Penolong Pegawai TM Tinggi F52 Pembangunan Sistem	27 tahun	6 agensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Sistem Lesen dan Permit Padi Beras</li> <li>ii. SM Agrotourism (ATIS)</li> <li>iii. Sistem Pemantauan Arah dan Keputusan</li> <li>iv. Sistem Profil Latihan</li> <li>v. Sistem Pendaftaran Kontraktor</li> </ul>	-	-
Pakar 5	Penolong Pegawai TM Tinggi F52 Pembangunan Sistem	12 tahun	3 agensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Agrotourism (ATIS)</li> <li>ii. Sistem Profil Latihan</li> <li>iii. Sistem Pemantauan Arah dan Keputusan</li> <li>iv. Sistem Aduan dan Pertanyaan</li> <li>v. Sistem Tapisan Keselamatan</li> </ul>	-	-

JADUAL 3. Faktor risiko berdasarkan proses perancangan SM

Proses Perancangan SM	Faktor Risiko	Perincian Risiko
Menentu skop projek	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proses bisnes</li> <li>● Saiz projek</li> <li>● Matlamat projek</li> <li>● Kompleksiti projek</li> <li>● Sokongan pihak pengurusan</li> <li>● Komunikasi</li> <li>● Penglibatan Pengguna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proses bisnes yang tidak jelas</li> <li>● Saiz projek terlalu besar/ tidak munasabah</li> <li>● Matlamat yang tidak jelas/tidak munasabah</li> <li>● Projek terlalu kompleks/ sukar</li> <li>● Kurang sokongan pihak pengurusan</li> <li>● Komunikasi yang lemah</li> <li>● Kurang penglibatan pengguna / komitmen pengguna</li> </ul>
Merancang tempoh masa projek	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jangka masa projek</li> <li>● Komunikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jangka masa projek yang tidak munasabah</li> <li>● Komunikasi yang lemah</li> </ul>
Merancang kewangan projek	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kos/ peruntukan projek</li> <li>● Sokongan pihak pengurusan</li> <li>● Komunikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kos/ peruntukan yang tidak munasabah</li> <li>● Kurang sokongan pihak pengurusan</li> <li>● Komunikasi yang lemah</li> </ul>
Membuat perancangan sumber	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sokongan pihak pengurusan</li> <li>● Komunikasi</li> <li>● Saiz Pasukan</li> <li>● Pemilihan ahli pasukan</li> <li>● Peranan dan tanggungjawab ahli pasukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurang sokongan pihak pengurusan</li> <li>● Komunikasi yang lemah</li> <li>● Penetapan saiz pasukan yang tidak bersesuaian</li> <li>● Pemilihan ahli pasukan yang kurang pengalaman, kemahiran dan pengetahuan</li> <li>● Penetapan peranan dan tanggungjawab yang tidak jelas</li> </ul>
Membuat perancangan kualiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengurusan perubahan</li> <li>● Kawalan kualiti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pengurusan perubahan yang lemah</li> <li>● Tidak menekankan kawalan kualiti</li> </ul>
Membuat perancangan komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tahap pengetahuan pengurus projek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kurang pengetahuan terhadap projek</li> </ul>
Merancang pemerolehan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Komunikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Komunikasi yang lemah</li> </ul>
Membangun pelan projek	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tadbir urus</li> <li>● Saiz, struktur dan polisi organisasi</li> <li>● Kaedah</li> <li>● Penggunaan teknologi baru</li> <li>● Perubahan teknologi</li> <li>● Tahap pengetahuan pengurus projek</li> <li>● Keperluan sistem</li> <li>● Perubahan keperluan</li> <li>● Perubahan skop dan objektif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tadbir urus projek yang lemah</li> <li>● Saiz, struktur dan polisi organisasi yang tidak kukuh</li> <li>● Pemilihan kaedah yang tidak bersesuaian</li> <li>● Penggunaan teknologi baru yang sukar difahami</li> <li>● Tidak peka dengan perubahan teknologi</li> <li>● Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek</li> <li>● Keperluan yang tidak lengkap</li> <li>● Perubahan keperluan yang berpanjangan</li> <li>● Perubahan skop dan objektif yang menyebabkan perubahan keperluan</li> </ul>

JADUAL 4. Cadangan pakar

Proses	Risiko	Cadangan Pakar
Merancang tempoh masa projek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangka masa projek yang tidak munasabah</li> <li>Komunikasi yang lemah</li> </ul>	Faktor tambahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>jadual projek yang tidak jelas</li> <li>kurang peka terhadap tatacara/ prosedur</li> </ul>
Merancang sumber	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang sokongan pihak pengurusan</li> <li>Komunikasi yang lemah</li> <li>Penetapan saiz pasukan yang tidak sesuai</li> <li>Pemilihan ahli pasukan yang kurang pengalaman, kemahiran dan pengetahuan</li> <li>Penetapan peranan dan tanggungjawab yang tidak jelas</li> </ul>	Faktor tambahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>kurang peka terhadap bebanan kerja ahli pasukan</li> </ul>
Merancang kualiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengurusan perubahan yang lemah</li> <li>Tidak menekankan kawalan kualiti</li> </ul>	Faktor tambahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>kurang pengetahuan mengenai piawaian kualiti.</li> <li>Faktor pengurusan perubahan yang lemah dikelaskan di bawah perancangan komunikasi</li> </ul>
Merancang komunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek</li> </ul>	Faktor tambahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>tiada integrasi dengan pengurusan perubahan;</li> <li>faktor pemilihan peringkat komunikasi yang tidak tepat</li> </ul>
Merancang pemerolehan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komunikasi yang lemah</li> </ul>	Faktor tambahan: <ul style="list-style-type: none"> <li>kurang peka terhadap tatacara/ prosedur</li> <li>kurang pengetahuan mengenai teknologi terkini</li> </ul>
Membangun pelan projek	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tadbir urus projek yang lemah</li> <li>Saiz, struktur dan polisi organisasi yang tidak kukuh</li> <li>Pemilihan kaedah yang tidak sesuai</li> <li>Pemilihan teknologi baru yang sukar difahami</li> <li>Tidak peka dengan perubahan teknologi</li> <li>Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek</li> <li>Keperluan yang tidak lengkap</li> <li>Perubahan keperluan yang berterusan</li> <li>Perubahan skop dan objektif yang membawa kepada perubahan keperluan</li> </ul>	Faktor yang tidak mempengaruhi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Saiz, struktur dan polisi organisasi yang tidak kukuh</li> <li>Faktor keperluan pengguna yang tidak lengkap</li> <li>Perubahan keperluan yang berterusan</li> <li>Perubahan skop dan objektif yang membawa kepada perubahan keperluan</li> </ul>

JADUAL 5. Senarai faktor risiko

ID	Faktor Risiko
R1	Proses bisnes yang tidak jelas
R2	Saiz projek terlalu besar/tidak munasabah
R3	Matlamat yang tidak jelas/tidak munasabah
R4	Projek terlalu kompleks/sukar
R5	Kurang sokongan pihak pengurusan
R6	Komunikasi yang lemah
R7	Kurang penglibatan pengguna/komitmen pengguna
R8	Jangka masa projek yang tidak munasabah
R9	Jadual projek yang tidak jelas
R10	Kurang peka terhadap tatacara/prosedur
R11	Kos/peruntukan yang tidak munasabah
R12	Umpukkan saiz pasukan yang tidak bersesuaian
R13	Pemilihan ahli pasukan yang kurang pengalaman, kemahiran dan pengetahuan
R14	Penetapan peranan dan tanggungjawab yang tidak jelas
R15	Kurang peka terhadap bebanan kerja ahli pasukan
R16	Kurang pengetahuan mengenai piawaian kualiti
R17	Tidak menekankan kawalan kualiti
R18	Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek
R19	Tiada integrasi dengan pengurusan perubahan
R20	Pemilihan peringkat komunikasi yang tidak tepat
R21	Kurang pengetahuan mengenai teknologi
R22	Tadbir urus projek yang lemah
R23	Pemilihan kaedah yang tidak bersesuaian
R24	Pemilihan teknologi baru yang sukar difahami
R25	Tidak peka dengan perubahan teknologi

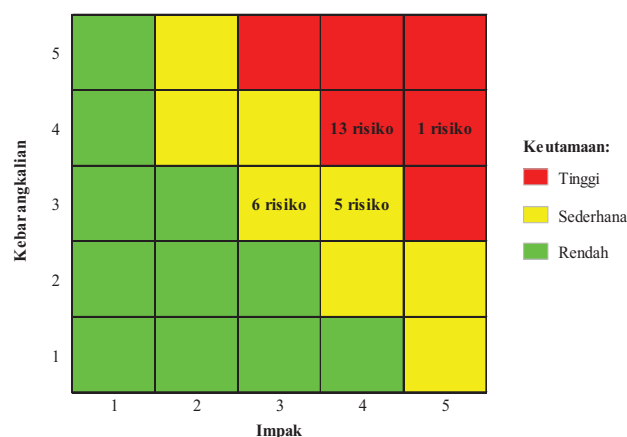
Pakar juga menilai faktor risiko dari aspek kebarangkalian dan impak terhadap kejayaan projek pembangunan SM. Kebarangkalian merujuk kepada tahap kemungkinan risiko itu berlaku manakala impak menunjukkan tahap keseriusan dan kesan terhadap aktiviti lain sekiranya risiko berlaku (Azhar, Panthi & Ahmed 1999). Oleh kerana temubual diadakan secara berkumpulan, keputusan bagi pengukuran setiap faktor

risiko adalah berdasarkan perbincangan di antara pakar dan persetujuan bersama. Faktor risiko diukur berdasarkan lima (5) skala Likert iaitu "1=sangat rendah", "2=rendah", "3=sederhana", "4=tinggi" dan "5=sangat tinggi." Pengukuran kebarangkalian dan impak yang telah dipersetujui oleh kesemua pakar adalah seperti di Jadual 6 berikut:

JADUAL 6. Pengukuran faktor risiko

ID	Faktor Risiko	Kebarangkalian	Impak
R1	Proses bisnes yang tidak jelas	4	5
R2	Saiz projek terlalu besar/tidak munasabah	3	3
R3	Matlamat yang tidak jelas/tidak munasabah	3	4
R4	Projek terlalu kompleks/ sukar	3	3
R5	Kurang sokongan pihak pengurusan	4	4
R6	Komunikasi yang lemah	4	4
R7	Kurang penglibatan pengguna / komitmen pengguna	4	4
R8	Jangka masa projek yang tidak munasabah	4	4
R9	Jadual projek yang tidak jelas	4	4
R10	Kurang peka terhadap tatacara / prosedur	3	4
R11	Kos/ peruntukan yang tidak munasabah	3	3
R12	Umpukan saiz pasukan yang tidak sesuai	3	4
R13	Pemilihan ahli pasukan yang kurang pengalaman, kemahiran dan pengetahuan	3	4
R14	Penetapan peranan dan tanggungjawab yang tidak jelas	3	3
R15	Kurang peka terhadap bebanan kerja ahli pasukan	4	4
R16	Kurang pengetahuan mengenai piawaian kualiti	4	4
R17	Tidak menekankan kawalan kualiti	3	3
R18	Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek	4	4
R19	Tiada integrasi dengan pengurusan perubahan	4	4
R20	Pemilihan peringkat komunikasi yang tidak tepat	3	3
R21	Kurang pengetahuan mengenai teknologi	3	4
R22	Tadbir urus projek yang lemah	4	4
R23	Pemilihan kaedah yang tidak sesuai	4	4
R24	Pemilihan teknologi baru yang sukar difahami	4	4
R25	Tidak peka dengan perubahan teknologi	4	4

Kebarangkalian dan impak yang diperolehi seterusnya dinilai untuk menentu keutamaan bagi setiap risiko dan strategi tindak balas risiko yang bersesuaian. Matriks kedudukan risiko menunjukkan keutamaan risiko berdasarkan kebarangkalian dan impak risiko yang diperolehi (Xiaosong, Shushi, Wenjun & Songjiang 2009). Rajah 1 menunjukkan 25 faktor risiko dalam Jadual 5 yang telah dinilai dan diplot di dalam matriks kedudukan risiko berdasarkan nilai kebarangkalian dan impak. Analisis mendapati bahawa 14 risiko berada pada kedudukan keutamaan yang tinggi manakala 11 risiko mempunyai keutamaan yang sederhana.



RAJAH 1. Matriks kedudukan risiko



Matriks kedudukan risiko diguna untuk merancang strategi tindak balas yang bersesuaian bagi setiap faktor risiko (Alexander & Marshall 2006; Azhar, Panthi & Ahmed 1999; Xiaosong et al. 2009). Terdapat empat strategi tindak balas risiko yang sering diguna untuk menangani risiko iaitu pengelakan, pemindahan, pengurangan dan penerimaan risiko (Alexander & Marshall 2006).

*Pengelakan Risiko* Strategi ini perlu dilaksana bagi risiko yang mempunyai keutamaan yang tinggi dan kebarangkalian dan impak risiko juga adalah tinggi (Azhar et al. 1999). Pengelakan risiko bermaksud tidak melakukan aktiviti yang berisiko tersebut (Alexander & Marshall 2006). Dalam perancangan SM sektor awam, sokongan daripada pihak pengurusan atasan yang rendah merupakan risiko yang besar kepada keseluruhan SM kerana semua fasa pembangunan bergantung kepada sokongan penuh pihak pengurusan atasan dalam menentukan polisi, meluluskan keperluan sistem, dan menentukan sumber SM (Zhou, Vasconcelos & Nunes 2008; Yusof & Yusuff 2013; Yusof 2015). Sekiranya risiko ini berlaku, pembangunan SM akan tergendala dan organisasi sektor awam akan mengalami kerugian. Oleh itu, risiko ini perlu diurus dengan mempertimbangkan strategi pengelakan risiko.

Perancangan SM sektor awam juga sering berhadapan dengan perincian risiko kontrak yang kurang jelas. Contohnya, proses penganggaran sumber yang tidak teliti dan terperinci boleh menyebabkan penganggaran kos, masa dan skop SM yang tidak tepat sebelum kontrak dimeterai adalah satu risiko yang besar (Ziemba & Kolasa 2015; Zhou et al. 2008). Kegagalan dalam mengambil kira keperluan dan strategi penukaran SM terutamanya bagi SM yang dibina secara berasingan, tidak serasi dan teragih (Yusof 2015) boleh menyebabkan masalah lain yang lebih besar dan rumit. Risiko yang biasa dijangka dalam perancangan SM sektor awam juga ialah penolakan terhadap penggunaan SM yang disebabkan oleh ketidakpercayaan pengguna untuk menggunakan SM dan tahap literasi TM mereka yang rendah (Yusof, Kuljis, Papazeripoulou & Stergioulas 2008b; Zhou et al. 2008). Penolakan SM merupakan indikator kegagalan keseluruhan perancangan SM sektor awam dan tidak boleh diterima. Oleh itu, strategi pengelakan risiko juga perlu dipertimbangkan untuk mengelak kegagalan projek.

*Pemindahan Risiko* Strategi pemindahan risiko perlu dilaksana terhadap risiko yang mempunyai kebarangkalian yang rendah namun mempunyai impak yang tinggi. Pemindahan risiko bermaksud memindah risiko kepada pihak ketiga yang mempunyai kemampuan untuk menangani risiko dengan lebih baik (Azhar et al. 1999). Dalam perancangan SM sektor awam, risiko kegagalan pembangunan SM boleh disebabkan oleh kekurangan pengalaman dalam penggunaan teknologi baharu untuk SM tersebut (Zhou et al. 2008). Ini merupakan risiko yang biasa dijangka dalam perancangan SM sektor awam dan pengurusan risiko perlu mempertimbangkan strategi

pemindahan risiko kepada khidmat luar bagi mengurangkan impak negatif terhadap kejayaan keseluruhan SM.

*Pengurangan Risiko* Strategi pengurangan risiko dilaksana bagi mengurangkan impak risiko atau kebarangkalian risiko (Alexander & Marshall 2006) atau kedua-duanya (Azhar et al. 1999). Pengurangan risiko diperlu apabila strategi pengelakan risiko atau pemindahan risiko tidak sesuai dilaksana berdasarkan situasi tertentu (Azhar et al. 1999). Kelemahan perancangan projek dan pemilihan ahli pasukan pembangunan sistem sering berlaku di sektor awam. Kegagalan untuk membentuk pasukan yang seimbang dari aspek gabungan juru analisa dan pembangun perisian yang mahir akan menjejaskan kelancaran proses pembangunan dan komunikasi yang efektif (Zhou et al. 2008; Ziemba & Kolasa 2015). Selain itu, perancangan SM yang tidak memberi pertimbangan yang sewajarnya terhadap aspek dalam fasa analisis termasuk strategi pengujian SM yang menyeluruh dan kebarangkalian kelemahan kritikal fungsian sistem (Zhou et al. 2008) juga merupakan risiko yang perlu diberi perhatian dan boleh dikawal. Oleh itu, strategi pengurangan risiko perlu dipertimbangkan.

*Penerimaan Risiko* Strategi penerimaan risiko dilaksana bagi risiko yang mempunyai kebarangkalian dan impak yang rendah (Azhar et al. 1999). Antara risiko yang kerap dijangka dalam perancangan SM sektor awam ialah kurangnya kefahaman terhadap politik dalaman, budaya dan hubungan dalaman organisasi yang boleh menjejaskan kejayaan perancangan yang telah dibuat. Ini merupakan risiko yang tidak boleh dielak kerana ia melibatkan faktor sosio-teknikal yang terangkum dalam penerapan SM (Yusof, Papazeripoulou, Paul & Stergioulas 2008a). Khusus untuk sektor awam, perancangan SM perlu mengambil kira polisi, perundangan dan proses pentadbiran kerajaan yang mungkin berubah di sepanjang pelaksanaan SM (Yusof et al. 2008a; Yusof et al. 2008b). Risiko yang perlu diberi perhatian adalah sebarang perubahan kepada polisi dan proses tersebut yang berada di luar kawalan perancangan SM. Cabaran prosedur perolehan, kestabilan kewangan dan kelestarian pihak penyedia perkhidmatan atau pembekal juga merupakan risiko yang berada di luar kawalan pengurusan projek SM. Selain itu, kegagalan untuk melapor dan mendokumen kemajuan projek SM sering berlaku dalam sektor awam (Zhou et al. 2008). Walaupun amalan ini wujud, laporan tidak dapat dikesan dan mengandungi data perbandingan yang terhad untuk dianalisis kerana proses merekod dan melapor tidak berlaku atau diamalkan secara konsisten. Ini sering berpunca dari budaya yang sering berlaku di sektor awam yang berada di luar kawalan pengurusan projek SM. Oleh kerana risiko tersebut merupakan risiko daripada pengaruh luaran yang wajib dipatuhi, risiko ini tergolong dalam risiko yang perlu diterima.

Berdasarkan keutamaan yang dikenal pasti melalui matriks kedudukan risiko, strategi tindak balas boleh dikenal pasti dengan berpandukan cadangan oleh

Alexander dan Marshall (2006) yang dihurai di atas. Jadual 7 menunjukkan cadangan strategi tindak balas risiko mengikut keutamaan.

JADUAL 7. Strategi tindak balas risiko

Keutamaan	Strategi tindak balas
Tinggi	Pengelakan/Pengurangan Risiko
Sederhana	Pemindahan/Pengurangan Risiko
Rendah	Penerimaan Risiko

Hasil analisis kemudian dipeta semula dengan cadangan senarai faktor risiko yang telah diubahsuai dan dipersetujui oleh pakar sebelum ini. Faktor risiko berdasar kategori perancangan, keutamaan dan strategi tindak balas dirumus untuk menghasil senarai faktor risiko perancangan SM sektor awam seperti Jadual 8.

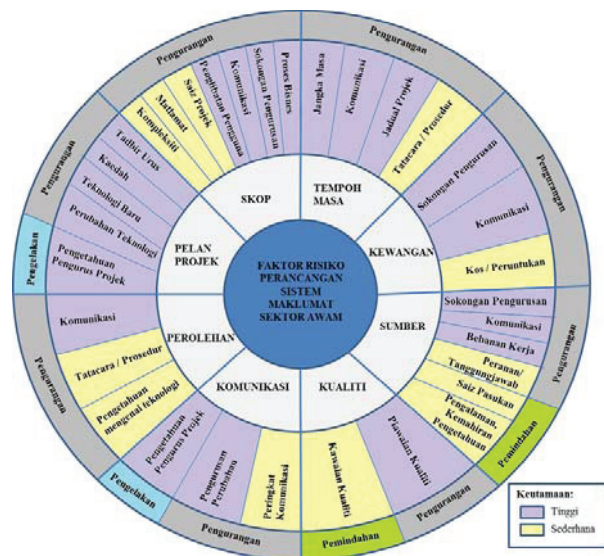
Terdapat faktor yang wujud di beberapa kategori perancangan iaitu faktor kurang sokongan pihak pengurusan, komunikasi yang lemah, kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek dan kurang peka terhadap tatacara atau prosedur. Faktor ini lazim berlaku semasa merancang pembangunan SM secara keseluruhannya dan merupakan faktor kritikal terhadap kejayaan SM yang dibangun (Dezdar & Ainin 2011; Petter, DeLone & McLean 2013; Pinto & Selvin 1987; Rockart 1982; Vaughan 2008). Oleh itu, keutamaannya dianggap setara dalam setiap perspektif (fasa) yang mana ia terlibat. Strategi tindak balas risiko pula ditentukan berdasarkan kesesuaian risiko dengan berpandukan cadangan strategi di Jadual 7.

Berdasarkan senarai faktor risiko yang diperolehi dalam Jadual 8, satu model faktor risiko perancangan SM sektor awam telah dicadang (Rajah 2). Model ini mengandungi 25 faktor risiko yang dikenal pasti bagi lapang kategori perancangan SM. Tahap keutamaan bagi

JADUAL 8. Senarai faktor risiko perancangan SM sektor awam

Kategori Perancangan	ID	Faktor Risiko	Keutamaan	Strategi
Menentu skop projek	R1	Proses bisnes yang tidak jelas	Tinggi	Pengurangan
	R5	Kurang sokongan pihak pengurusan	Tinggi	Pengurangan
	R6	Komunikasi yang lemah	Tinggi	Pengurangan
	R7	Kurang penglibatan pengguna / komitmen pengguna	Tinggi	Pengurangan
	R2	Saiz projek terlalu besar/ tidak munasabah	Sederhana	Pengurangan
	R3	Matlamat yang tidak jelas/ tidak munasabah	Sederhana	Pengurangan
	R4	Projek terlalu kompleks/ sukar	Sederhana	Pengurangan
	Merancang tempoh masa projek	R8	Jangka masa projek yang tidak munasabah	Tinggi
R6		Komunikasi yang lemah	Tinggi	Pengurangan
R9		Jadual projek yang tidak jelas	Tinggi	Pengurangan
R10		Kurang peka terhadap tatacara / prosedur	Sederhana	Pengurangan
Merancang kewangan projek	R5	Kurang sokongan pihak pengurusan	Tinggi	Pengurangan
	R6	Komunikasi yang lemah	Tinggi	Pengurangan
	R11	Kos/ peruntukan yang tidak munasabah	Sederhana	Pengurangan
Merancang sumber	R5	Kurang sokongan pihak pengurusan	Tinggi	Pengurangan
	R6	Komunikasi yang lemah	Tinggi	Pengurangan
	R15	Kurang peka terhadap bebanan kerja ahli pasukan	Tinggi	Pengurangan
	R12	Penetapan saiz pasukan yang tidak sesuai	Sederhana	Pemindahan
	R13	Umpukan ahli pasukan yang kurang pengalaman, kemahiran dan pengetahuan	Sederhana	Pemindahan
	R14	Penetapan peranan dan tanggungjawab yang tidak jelas	Sederhana	Pengurangan
Merancang kualiti	R16	Kurang pengetahuan mengenai piawaian kualiti	Tinggi	Pengurangan
	R17	Tidak menekankan kawalan kualiti	Sederhana	Pemindahan
Merancang komunikasi	R18	Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek	Tinggi	Pengelakan
	R19	Tiada integrasi dengan pengurusan perubahan	Tinggi	Pengurangan
	R20	Pemilihan peringkat komunikasi yang tidak tepat	Sederhana	Pengurangan
Merancang pemerolehan	R6	Komunikasi yang lemah	Tinggi	Pengurangan
	R10	Kurang peka terhadap tatacara / prosedur	Sederhana	Pengurangan
	R21	Kurang pengetahuan mengenai teknologi	Sederhana	Pengurangan
Membangun pelan projek	R22	Tadbir urus projek yang lemah	Tinggi	Pengurangan
	R23	Pemilihan kaedah yang tidak sesuai	Tinggi	Pengurangan
	R24	Pemilihan teknologi baru yang sukar difahami	Tinggi	Pengurangan
	R25	Tidak peka dengan perubahan teknologi	Tinggi	Pengurangan
	R18	Kurang pengetahuan terhadap pengurusan projek	Tinggi	Pengelakan

setiap faktor risiko ditanda sebagai tinggi atau sederhana menggunakan warna berbeza bagi membantu penentuan strategi tindak balasnya.



RAJAH 2. Model faktor risiko perancangan SM sektor awam

KESIMPULAN

Kelemahan mengurus risiko dalam pembangunan SM merupakan antara punca utama dalam kegagalan SM di sektor awam. Risiko merupakan satu faktor yang tidak dapat dielak dalam pembangunan sistem. Oleh itu, ia penting untuk diambil kira dalam setiap fasa pembangunan sistem terutamanya dalam fasa perancangan yang merupakan fasa terawal dan terpenting di dalam pembangunan SM. Kegagalan mengenal pasti risiko semasa fasa perancangan pembangunan SM boleh meningkatkan kos dan tempoh masa untuk menanganinya. Oleh itu, satu model faktor risiko perancangan SM sektor awam telah dibangun melalui penggabungan faktor risiko, keutamaan dan strategi tindak balas bagi setiap risiko. Faktor risiko di dalam perancangan SM dan hubung kait risiko dengan proses perancangan telah dikenalpasti melalui analisis terhadap data konseptual dan penilaian pakar. Keutamaan dan strategi tindak balas bagi setiap risiko juga telah dikenalpasti melalui analisis terhadap nilai kebarangkalian dan impak yang ditentukan oleh pakar.

Kajian ini menyumbang kepada peningkatan ilmu pengetahuan mengenai pengurusan risiko dalam perancangan SM sektor awam. Model faktor risiko perancangan SM sektor awam yang dihasilkan boleh dijadikan panduan oleh pembangun sistem terutamanya pengurus projek SM di sektor awam untuk mengenal pasti faktor risiko yang mungkin berlaku semasa merancang pembangunan SM. Keutamaan dan strategi yang dicadangi dalam model ini dapat membantu pengurus projek tersebut untuk menilai risiko yang mempunyai tahap keutamaan

yang tinggi dan merancang strategi untuk mengatasinya. Justeru itu, risiko dapat dielak sedari awal dan peluang kejayaan sistem boleh ditingkat.

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kekangan di dalam kajian ini yang memerlukan kajian lanjutan. Pertamanya, kajian ini hanya memberi fokus terhadap faktor risiko bagi aktiviti fasa perancangan sahaja. Oleh itu, tumpuan kepada fasa lain di dalam kitaran hayat pembangunan sistem perlu dikaji untuk melihat faktor risiko yang mempengaruhi fasa lain. Selain itu, kajian ini juga hanya berdasarkan 25 faktor risiko perancangan SM yang diperolehi dari kajian terdahulu yang terhad. Kajian lanjut perlu mengkaji dengan lebih mendalam faktor lain yang turut mempengaruhi perancangan SM khususnya sektor awam. Senarai faktor risiko ini ditentukan melalui penilaian oleh lima orang pakar di dalam pembangunan SM. Kajian lanjut dicadangkan agar senarai faktor risiko dinilai oleh pakar yang berlainan agensi bagi melihat aspek risiko perancangan SM sektor awam dengan lebih meluas.

RUJUKAN

Abdullah, L.M. & Verner, J.M. 2012. Analysis and application of an outsourcing risk framework. *Journal of Systems and Software* 85(8): 1930-1952.

Alexander, C. & Marshall, M.I. 2006. The risk matrix: Illustrating the importance of risk management strategies. *Journal of Extension* 44(2). Available at <https://www.joe.org/joe/2006april/tt1.php>

Amid, A., Moalagh, M. & Zare Ravasan, A. 2012. Identification and classification of ERP critical failure factors in Iranian industries. *Information Systems* 37(3): 227-237.

Azhar, S., Panthi, K. & Ahmed, S.M. 1999. Risk matrix as a guide to develop risk response strategies. *ASC Proceedings of the 43rd Annual Conference* 12-14 April 2007, Northern Arizona University, USA.

Bannerman, P.L. 2008. Risk and risk management in software projects: A reassessment. *Journal of Systems and Software* 81(12): 2118-2133.

Boehm, B.W. 1991. Software risk management : Principles and practices. *Software, IEEE* 8(1): 32-41.

Clarke, P. & O'Connor, R.V. 2012. The situational factors that affect the software development process: Towards a comprehensive reference framework. *Information and Software Technology* 54(5): 433-447.

Procaccino, J.D, Verner, J.M., Overmyer, S.P. & Darter, M.E. 2002. Case study: Factors for early prediction of software development success. *Information and Software Technology* 44(1): 53-62.

Dezdar, S. & Ainin, S. 2011. The influence of organizational factors on successful ERP implementation. *Management Decision* 49(6): 911-926.

Dwivedi, Y.K., Wastell, D., Laumer, S., Henriksen, H.Z., Myers, M.D., Bunker, D., Elbanna, A., Ravishankar, M.N. & Srivastava, S.C. 2015. Research on information systems failures and successes: Status update and future directions. *Information Systems Frontiers* 17(1): 143-157.

Haimes, Y.Y. 2015. *Risk Modeling, Assessment and Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Holgeid, K. & Thompson, M.A. 2013. Reflection on why large public projects fail. Dlm. *The Governance of Large-Scale*

- Projects – Linking Citizens and the State*, disunting oleh A. Römmele & H. Schober. Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
- Islam, S. & Houmb, S.H. 2010. Integrating risk management activities into requirements engineering. *Fourth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)*, 19-21 May. Nice, France, 299-310.
- Keil, M., Cule, P.E., Lyytinen, K. & Schmidt, R.C. 1998. A Framework for identifying software project risks. *Communication of the ACM* 41(11): 76-83.
- López, C. & Salmeron, J.L. 2012. Monitoring software maintenance project risks. *Procedia Technology* 5: 363-368.
- Miles, M. & Huberman M. 1994. *Qualitative Data Analysis*. Edisi ke-2. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Nakatsu, R.T. & Iacovou, C.L. 2009. A comparative study of important risk factors involved in offshore and domestic outsourcing of software development projects: A two-panel Delphi study. *Information & Management* 46(1): 57-68.
- Arshad, N.H., Mohamed, A. & Mat Nor, Z. 2007. Risk factors in software development projects. *Proceedings of the 6th WSEAS Int. Conf. on Software Engineering, Parallel and Distributed Systems*, 16-19 February. Corfu Island, Greece, 51-56.
- Odzaly, E.E. & Des Greer, P.S. 2009. Software risk management barriers: An empirical study. *3rd International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, 15-16 October. Washington, USA, 418-421.
- Petter, S., DeLone, W. & McLean, E.R. 2013. Information systems success: The quest for the independent variables. *Journal of Management Information Systems* 29(4): 7-61.
- Pinto, J.K. & Slevin, D.P. 1987. The critical factors in successful project implementation. *IEEE Transactions on Engineering Management* 34(1): 22-28.
- Rakovic, L. & Durcovic, O. 2009. Risks in information systems development projects. *Management Information Systems* 4(1): 13-19.
- Rockart, J.F. 1982. The changing role of the information systems executive: A critical success factors perspective. *Sloan Management Review* 24: 3-13.
- al-Rousan, T., Sulaiman, S. & Salam, R.A. 2009. Project management using Risk Identification Architecture Pattern (RIAP) model: A case study on a web-based application. *16th Asia-Pacific Software Engineering Conference 2009*, 1-3 December. Penang, Malaysia, 449-456.
- Schwalbe, K. 2015. *Information Technology Project Management*. 6<sup>th</sup> edition. Canada: Cengage Learning.
- Shahzad, B., Ullah, I. & Khan, N. 2009. Software risk identification and mitigation in incremental model. *International Conference on Information and Multimedia Technology*, 24-26 July. Jeju Island, Republic of Korea, 366-370.
- Vaughan P.J. 2001. System implementation success factors: It's not just the technology *CUMREC Conference*, 13-16 May. Phoenix, Arizona, USA, 1-19.
- Xiaosong, L., Shushi, L., Wenjun, C. & Songjiang, F. 2009. The application of risk matrix to software project risk management. *International Forum on Information Technology and Applications*, 15-17 May. Chengdu, China, 480-483.
- Yu, C.I., Chen, H.G., Klein, G. & Jiang, J.J. 2013. Risk dynamics throughout the system development life cycle. *Journal of Computer Information Systems* 53(3): 28-37.
- Yusof, M.M. 2015. A case study evaluation of a Critical Care Information System adoption using the socio-technical and fit approach. *International Journal of Medical Informatics* 84(7): 486-499.
- Yusof, M.M., Papazeripoulou, A., Paul, R.J. & Stergioulas, L. 2008a. Investigating evaluation framework for health information systems. *International Journal of Medical Informatics* 77(6): 377-385.
- Yusof, M.M., Kuljis, J., Papazeripoulou, A. & Stergioulas, L. 2008b. An evaluation framework for Health Information Systems: Incorporating human, organizational and technology-fit factors (HOT-fit). *International Journal of Medical Informatics* 77(6): 386-398.
- Yusof, M.M. & Ahmed Yusuff, A.Y. 2013. Evaluating E-Government system effectiveness using an integrated socio-technical and fit approach. *Information Technology Journal* 12(5): 894-906.
- Zardari, S. 2009. Software risk management. *International Conference on Information Management and Engineering* 3-5 April. Kuala Lumpur, Malaysia, 375-379.
- Zhou, L., Vasconcelos, A. & Nunes, M. 2008. Supporting decision making in risk management through an evidence-based information systems project risk checklist. *Information Management & Computer Security* 16(2): 166-186.
- Ziemba, E. & Kolasa, I. 2015. Risk factors framework for information systems projects in public organizations - insight from Poland. *Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, 2015 Federated Conference, 13-16 September. Lodz, Poland, 1575-1583.

Siti Fatimah Abdullah  
Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar  
62574 Putrajaya, MALAYSIA.  
E-Mel: aizamia21@yahoo.com

Maryati Mohd Yusof (penulis koresponden)  
Pusat Teknologi Perisian dan Pengurusan  
Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-Mel: Maryati.Yusof@ukm.edu.my

Dian Indrayani Jambari  
Pusat Teknologi Perisian dan Pengurusan  
Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-Mel: dian@ukm.edu.my