

**ELEMEN-ELEMEN KRITIKAL PENGURUSAN PERUBAHAN
DI PERINGKAT REKABENTUK PROJEK PEMBINAAN**

ABDUL AZIZ BIN HARUN

**Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada
syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Sains
(Pengurusan Aset dan Fasiliti)**

**Fakulti Geoinformasi dan Harta Tanah
Universiti Teknologi Malaysia**

JUN 2017

DEDIKASI

*Kepada isteriku, semua anak-anakku dan ahli keluarga
Yang sentiasa mendoakan saya dan
Menjadi aspirasi dalam menyempurnakan kursus ini.*

*Kepada semua Pensyarah dan Kakitangan Fakulti Geoinformasi Dan Harta Tanah
Yang telah banyak memberi tunjuk ajar dan nasihat*

*Tidak lupa kepada rakan-rakan seperjuangan
Yang sentiasa memberi bantuan dan sokongan*

*Juga kepada Pakar-Pakar yang terlibat
Yang telah membantu menjayakan kajian ini*

Terima kasih di atas segala dorongan, pengorbanan dan sentiasa memahami

PENGHARGAAN

Kesyukuran kepada Allah SWT, Tuhan yang mencipta dan mentadbir seluruh kerana dengan taufik dan hidayatNya sahajalah telah dapat saya menyempurnakan satu tugas kajian ini dengan kadar yang termampu.

Saya ingin merakamkan penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi kerjasama dan bimbingan yang berguna kepada saya di sepanjang melaksanakan kajian projek ini khususnya kepada penyelia saya Dr. Mat Naim Bin Abdullah @ Mohd Asmoni dan semua pensyarah yang berterusan memberi tunjuk ajar dan bimbingan di sepanjang kursus dan kajian ini serta kakitangan Universiti Teknologi Malaysia yang terlibat secara langsung atau tidak langsung.

Saya juga ingin mengucapkan berbilang terima kasih kepada semua pakar yang bersedia berbincang serta memberi maklum-balas dalam menjayakan kajian projek ini.

Semoga segala bantuan dan pengorbanan yang diberikan semua akan mendapat keberkatan dari Allah SWT. Akhir kata, saya ingin memohon ribuan ampun dan maaf sekiranya terdapat kesilapan semasa proses penyediaan kajian ini.

ABSTRAK

Proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk dalam fasa perancangan merupakan perkara yang amat penting dalam projek pembinaan. Keperluan kepada pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk ini adalah penting untuk mengawal kesan perubahan di peringkat pembinaan dan kesan berikutnya kepada prestasi keseluruhan projek seperti peningkatan kos projek, kelewatan penyediaan projek, kekurangan kualiti dan kerja semula, pembaziran bahan, konflik di antara pihak-pihak terlibat dan lain-lain lagi. Apa yang diharapkan dalam pelaksanaan projek adalah untuk memastikan mengikut apa yang telah direka tetapi ada kemungkinan perkara yang berbeza mungkin berlaku. Oleh yang demikian kajian ini dijalankan dengan objektif untuk menentukan elemen-elemen yang paling kritikal dan membangunkan model proses pengurusan elemen-elemen perubahan di peringkat rekabentuk menggunakan pendekatan *Interpretive Structural Modelling (ISM)*. Empat belas elemen telah dikenalpasti daripada kajian literatur dan disahkan oleh pakar-pakar. Dari analisis MICMAC, sepuluh daripada elemen-elemen telah dikenalpasti sebagai pembolehubah *lingkage* yang menunjukkan saling kebergantungan yang tinggi di antara pembolehubah dan empat unsur sebagai pembolehubah *dependent*. Model ISM yang dibentuk melalui analisis proses pengulangan juga menunjukkan interaksi dan saling kebergantungan di antara elemen-elemen dan lima elemen di peringkat paling bawah iaitu Muktamadkan Skop Kerja, Sahkan Rekabentuk Awalan Projek Daripada Klien, Sediakan Cadangan Rekabentuk Konsep dan Terima/Audit Rekabentuk Tersebut, Penyediaan dan Penyelarasan Rekabentuk Terperinci dan Laksanakan *Value Engineering* merupakan elemen paling utama dalam proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk projek pembinaan. Penemuan kajian ini akan dapat membantu organisasi pembinaan untuk memberi keutamaan dan menguruskan elemen-elemen kritikal dengan lebih berkesan dan cekap dalam pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk dalam projek-projek pembinaan mereka.

ABSTRACT

The process for change management at the design stage in planning phase has emerged as an important area of the construction project. The requirement for change management at the design stage is very important to control the impact of the variation at the construction stage and subsequent effect on the overall performance of the projects such the cost overrun, delay in the project completions, lack of quality and reworks, wastage of materials, conflicts between the parties, etc. What is expected to be executed is what had been designed but different things may occur. Therefore, this research was carried out with the objectives to determine the critical elements and to develop a process model of elements for change management at the design stage in construction projects by using the Interpretive Structural Modelling (ISM) approach. Fourteen elements were identified from the literature and verified by the experts. Using the MICMAC analysis ten elements were identified as linkage variables that showed high interrelationship and interconnectivity between the variables and four elements as dependent variables. The ISM model that was developed using the iteration process analysis showed the interdependencies among the elements and five elements (Finalize Scope and/or Concept of the Project, Verify the Preliminary Design of the Project from the Client, Prepare a Concept Design Proposal and Accept/Audit Concept Design Proposal, Applying Value Engineering and Preparation and Coordination of Detailed Design) at the base of the model were the critical elements for the change management processes at the design stage of the construction project. The finding of the study will help the construction organization to prioritize and manage these critical elements more effectively and efficiently for change management process at the design stage of their construction projects.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	DEKLARASI	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	Pengenalan	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Kajian	3
	1.3 Penyataan Masalah	8
	1.4 Objektif Kajian	12
	1.5 Skop dan Limitasi Kajian	12

1.6	Kepentingan Kajian	13
1.7	Metodologi Kajian	13
	1.7.1 Kajian Literatur	13
	1.7.2 Pendapat Pakar	13
	1.7.3...Analisis Data	15
1.8	Susunan Penulisan Bab	15
	Bab 1- Pendahuluan	16
	Bab 2- Kajian Literatur	16
	Bab 3- Metodologi Kajian	16
	Bab 4- Penganalisan Data, Perbincangan dan Dapatan Kajian	17
	Bab 5- Kesimpulan dan Cadangan	17
1.9	Kesimpulan	18
2	KAJIAN LITERATUR	
2.1	Pengenalan	19
2.2	Perubahan	20
2.3	Perubahan Di Peringkat Rekabentuk	21
2.4	Proses Penyediaan Rekabentuk	22
2.5	Garis panduan dan Peraturan Perancangan Pembangunan	24
	2.5.1 Keluasan Ruang Lantai	26
	2.5.2 Bahan-Bahan Binaan dan Kemasan	29
	2.5.3 Perkhidmatan Sistem Dalaman	31
2.6	Prosedur Kerja Operasi Peringkat Rekabentuk	
33	2.6.1 Proses Kerja Perancangan Pelaksanaan Projek	33
	2.6.1.1 Menerima Arahan Pelaksanaan dan Brif Projek	33
	2.6.1.2 Analisa Brif Klien	34
	2.6.1.3 Sumber Maklumat Yang Lengkap	34
	2.6.1.4 Cadangan Konsep dan Terima/Audit Rekabentuk Konsep	35
	2.6.1.5 Sediakan Anggaran Kos Awal	35

2.6.1.6	Laksanakan Kejuruteraan Nilai (VE)	36
2.6.1.7	Sahkan Brif Projek, Rekabentuk Konsep dan Kos Awal	37
2.6.1.8	Penyediaan Rekabentuk Perincian Arkitek	38
2.6.2	Proses Kerja Penyediaan Rekabentuk Konsep	40
2.6.3	Proses Kerja Rekabentuk Konvensional	40
2.6.3.1	Penyediaan Rekabentuk Awalan	40
2.6.3.2	Semak/Kajian Semula Rekabentuk Awalan	40
2.6.3.3	Dapatkan Persetujuan Klien	41
2.6.3.4	Penyediaan Rekabentuk Terperinci	41
2.6.3.5	Kajian Semula Rekabentuk	42
2.6.3.6	Verifikasi Rekabentuk	42
2.6.3.7	Validasi Rekabentuk (bila mana perlu)	42
2.6.3.8	Pindaan rekabentuk (bila mana perlu)	42
2.7	Kecekapan Penyediaan Rekabentuk	43
2.7.1	Kerja Secara Berpasukan dan Sikap Kerjasama	43
2.7.2	Sikap Lebih Bertanggungjawab	44
2.7.3	Koordinasi Yang Cepak	45
2.7.4	Selaraskan Keperluan Di Tapak	45
2.7.5	Konsultasi Perunding Bersama Klien	46
2.7.6	Tempoh Penyediaan Rekabentuk Yang Mencukupi	46
2.8	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kepada Rekabentuk	46
2.8.1	Faktor Dalaman (Faktor Klien dan Perunding)	47
2.8.2	Faktor Luaran	48
2.8.3	Faktor-Faktor Lain	49
2.8.3.1	Projek Yang Kompleks	49
2.8.3.2	Saiz Projek	49
2.8.3.3	Perubahan Adalah Biasa	49
2.9	Kesimpulan	50

3	METODOLOGI KAJIAN	
3.1	Pengenalan	51
3.2	Metodologi Kajian	52
3.2.1	Kajian Literatur	52
3.2.2	Pendapat Pakar	52
3.2.3	<i>Interpretive Structural Modelling (ISM)</i>	54
3.3	Kesimpulan	64
4	ANALISIS DATA DAN HASIL	
4.1	Pengenalan	66
4.2	Pendapat Pakar dan <i>Interpretive Structural Modelling</i>	67
4.2.1	Mengenalpasti Hubungan Di Antara Elemen- Elemen Proses Kririkal Dalam PPPR	69
4.2.2	Perbandingan Pendapat Pakar-pakar Menggunakan Format Perbandingan Matrik	74
4.2.3	Menentukan SSIM Akhir Elemen-Elemen Proses PPPR	81
4.2.4	Kesampaian Matrik Awal dan Akhir	81
4.2.5	Pengekelasan Elemen-Elemen Dalam Proses PPPR	84
4.3.6	Pembahagian Peringkat (Peringkat I hingga VI)	87
4.3.7	Pembentukan Model ISM	91
4.3	Kesimpulan	92
5	KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1	Pengenalan	94
5.2	Penemuan Kajian	95
5.2.1	Pencapaian untuk Objektif Pertama : Menentukan Elemen-Elemen Proses Yang Paling Kritikal Bagi Pengurusan Perubahan Di Peringkat Rekabentuk	95
5.2.2	Pencapaian Objektif Kedua : Membangunkan	96

Model Proses Pengurusan Perubahan Di Peringkat Rekabentuk Menggunakan Pendekatan <i>Interpretive Structural Modelling (ISM)</i>		
5.3	Permasalahan Kajian	97
5.4	Cadangan Kepada Organisasi Pembinaan Dan Yang Berkepentingan dalam PPPR	98
5.5	Cadangan Kajian Masa Hadapan	98
5.6	Kesimpulan	99

RUJUKAN

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

JADUAL NO.	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Ringkasan Kajian Laluan Berkaitan Kesan Perubahan Dalam Projek Pembinaan	10
2.1	Keluasan Ruang Mengikut Jenis Bangunan	26
2.2	Elemen Bagi Penyediaan Rekabentuk Terperinci	39
2.3	Ringkasan Faktor Klien Yang Menyebabkan Perubahan Rekabentuk	47
2.4	Ringkasan Faktor Perunding Yang Menyebabkan Perubahan Rekabentuk	48
3.1	Senarai Elemen-Elemen Dalam Proses PPPR	55
3.2	Jadual SSIM Bagi Elemen-Elemen Proses PPPR	56
3.3	Contoh Format Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap SSIM	57
3.4	Perbandingan Pendapat Pakar Terhadap SSIM Contoh Penggunaan SSIM Untuk CSF Bagi	57
3.5	Pelaksanaan TQM Industri Dalam Industri SME	58
3.6	Contoh Kesempaan Matrik Awal Untuk CSF Bagi Pelaksanaan TQM Dalam Industri SME	59

3.7	Contoh Kesempaian Matrik Akhir Untuk CSF Bagi Pelaksanaan TQM Dalam Industri SME	59
3.8	Contoh Pengulangan Semula 1	61
3.9	Contoh Pengulangan Semula 2	61
3.10	Contoh Pengulangan Semula 3	62
3.11	Contoh Pengulangan Semula 4	62
3.12	Contoh Pengulangan Semula 5	62
3.13	Contoh Pengulangan Semula 6	63
4.1	Latar Belakang Pakar	68
4.2	SSIM lengkap Pakar 1	70
4.3	SSIM Lengkap Pakar 2	70
4.4	SSIM Lengkap Pakar 3	71
4.5	SSIM Lengkap Pakar 4	71
4.6	SSIM Lengkap Pakar 5	72
4.7	SSIM Lengkap Pakar 6	72
4.8	SSIM Lengkap Pakar 7	73
4.9	SSIM Lengkap Pakar 8	73
4.10	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Menerima Brief Klien	74
4.11	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Analisa Brief Klien Dan Mengadakan Perbincangan	75
4.12	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Sumber Yang Mencukupi Bagi Penyediaan Rekabentuk	75
4.13	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Muktamadkan Skop Projek Atau/Dan Konsep Projek	76
4.14	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Sediakan Cadangan Rekabentuk Konsep Dan Terima/Audit Cadangan	76
4.15	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Penyediaan Kos Awalan	77
4.16	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap	

	Laksanakan <i>Value Engineering</i>	
4.17	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Sahkan/Muktamadkan Brief Klien	78
4.18	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Sahkan Rekabentuk Awalan Projek Daripada Klien	78
4.19	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Kenalpasti Produk/Proses/Peralatan Kritikal Yang Perlu Dikawal	79
4.20	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Penyediaan Dan Penyelarasan Rekabentuk Terperinci	79
4.21	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Kajian Semula Rekabentuk	80
4.22	Perbezaan Pendapat Pakar Terhadap Verifikasi Rekabentuk	80
4.23	Hasil Akhir SSIM Terhadap Elemen Proses PPPR	82
4.24	Kesempaan Matrik Awal Terhadap Elemen Proses PPPR	83
4.25	Kesempaan Matrik Akhir Terhadap Elemen Proses PPPR	83
4.26	Pengulangan Semula 1	87
4.27	Pengulangan Semula 2	88
4.28	Pengulangan Semula 3	88
4.29	Pengulangan Semula 4	88
4.30	Pengulangan Semula 5	89
4.31	Pengulangan Semula 6	89
4.32	Lower Triangular Format Bagi Elemen Proses PPPR	91

SENARAI RAJAH

RAJAH NO	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Metodologi Kajian Kritikal Untuk Pengurusan Perubahan Di Peringkat Rekabentuk	14
2.1	Potensi Penjimatan Kos Sekiranya VM Dilaksanakan Pada Peringkat Awal Perancangan	38
3.1	Contoh Rajah <i>Driving Power</i> dan <i>Dependence</i> Untuk CSF Bagi Pelaksanaan TQM Dalam Industri SME	60
3.2	Model ISM Bagi Pelaksanaan TQM Dalam Industri SME	65
4.1	Rajah <i>Driving Power</i> dan <i>Dependence</i> Bagi Elemen-Elemen Kritikal Proses PPPR	85
4.2	Model ISM Bagi Elemen-Elemen Dalam Proses PPPR	93

SENARAI SINGKATAN

RMK11	Rancangan Malaysia Ke 11
KDNK	Keluaran Dalam Negara Kasar
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
ISM	Interpretive Structural Model
VO	Variation Order
PP	Pegawai Penguasa
RIBA	Royal Institute of British Architect
JKR	Jabatan Kerja Raya Malaysia
VM	Value Management
VE	Valeu Engineering
SSIM	Structural Self Interaction Matrix
PPPR	Pengurusan Perubahan Di Peringkat Rekabentuk
TQM	Total Quality Management
SME	Small Medium Enterprise

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
2A	Contoh keluasan ruang bangunan	27
2B(i)	Proses Kerja Perancangan Pelaksanaan Projek Kerajaan	33
2B(ii)	Proses Kerja Perancangan Pelaksanaan Projek Kerajaan	33
2B(iii)	Proses Kerja Perancangan Pelaksanaan Projek Kerajaan	33
2C	Contoh Skop Kerja dan Ringkasan Projek	34
2D	Proses Kerja Penyediaan Rekabentuk Konsep	39
2E	Proses Kerja Rekabentuk Konvensional	40
2F	Proses Kerja Penyediaan Terperinci	41
4A	Borang Pendapat Pakar Terhadap Elemen- Elemen Kritikal Bagi Proses PPPR	82
4B	Borang Pendapat Pakar Terhadap Hubungan Di Antara Elemen-Elemen Bagi Proses PPPR	

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Pengurusan adalah satu proses kerja dengan dan melalui orang lain bagi mencapai objektif organisasi secara berkesan dengan menggunakan sumber-sumber terhad secara cekap dalam suasana yang sentiasa berubah-ubah.

Di dalam kontek perniagaan, Pengurusan Fasiliti (PF) membantu objektif dan misi organisasi agar dapat dicapai dengan jayanya. PF adalah kunci untuk mengurus sumber fasiliti, perkhidmatan sokongan dan persekitaran pekerjaan bagi menyokong perniagaan utama dalam sesebuah organisasi perniagaan dalam tempoh panjang dan singkat (Chotipanich, 2004). Myeda et *al.*, (2011) juga bersetuju dengan menyatakan bahawa dalam kehidupan seharian, PF boleh menyediakan persekitaran pekerjaan yang selesa, dapat menyumbang untuk meningkatkan keseluruhan prestasi kerja dan kejayaan perniagaan. Secara terperinci, fungsi PF sebagai *business enabler* boleh dilihat dari

pengurusan strategik di mana PF berupaya menyediakan maklumat bagi membantu pihak pengurusan atasan untuk membentuk strategi perniagaan, perancangan dan pengawalan aktiviti-aktiviti organisasi, mengawal-selia proses membuat keputusan, perancangan menggunakan sumber yang terhad dengan efisien dan berkesan, menambah-baik prestasi perniagaan, meningkatkan nilai pemegang saham, mengawal selia aset perniagaan *tangible* dan *intangible* dan berupaya memenuhi kehendak koperat (Myeda, 2014). Perkara ini juga telah dijelaskan secara terperinci oleh Bernard Williams Associated (1994) di mana huraian peranan yang terkandung dalam PF dinyatakan seperti berikut:

pengurusan perniagaan; pengurusan manusia; rekaan bangunan; rekaan dalaman; pengurusan ruang; pengurusan perkhidmatan pejabat; pengurusan tenaga; pengurusan penyelenggaraan bangunan; pengurusan penyelenggaraan perkhidmatan; pengurusan hartanah, pengurusan kawasan; pengurusan keamanan; pengurusan keselamatan dan kesihatan; pengurusan catering; pengurusan pembelian; pengurusan kenderaan bermotor; pengurusan teknologi maklumat; nasihat perundangan; audit fasiliti; pengurusan projek; pengurusan kewangan; pengurusan cukai dan pengurusan risiko.

Namun, Linda Tay dan Joseph (2001) pula menekankan bahawa PF memberi tumpuan yang jelas kepada tempat kerja untuk meningkatkan prestasi organisasi yang dikehendaki (seperti pengurusan ruang, pengurusan persekitaran, pengurusan perkhidmatan sokongan, pengurusan kewangan, dan lain-lain). Dengan kata lain, PF adalah pengurusan bersepadu di tempat kerja untuk meningkatkan prestasi di dalam sesebuah organisasi. Definisi Linda Tay dan Joseph (2001) ini juga menyamai definisi yang diberikan oleh *International Facility Management Association* (2004) dimana pengurusan fasiliti menggambarkan suatu kerjaya yang meliputi pelbagai disiplin bagi menjamin peranan alam bina dapat berfungsi melalui integrasi manusia, tempat, proses dan teknologi. Ia juga melibatkan pengurusan yang lengkap kepada semua perkhidmatan sebagai sokongan kepada perniagaan utama kepada sesebuah organisasi (Amaratunga, Baldry, & Sarshar, 2000). Bagi mencapai semua fungsi pengurusan

fasiliti, ia seharusnya bersesuaian dengan matlamat sesebuah organisasi dengan keperluan tenaga kerja yang mahir dan profesional.

Berdasarkan kepada definisi dan fungsi PF di atas dapatlah disimpulkan bahawa PF merupakan integrasi di antara manusia, tempat, proses, dan teknologi untuk mencapai objektif organisasi. Oleh yang demikian, PF bukanlah semata-mata hanya menumpukan kepada organisasi, operasi dan penyelenggaraan semata-mata malahan juga mana-mana aktiviti yang melibatkan integrasi tempat, proses, manusia dan teknologi. Di antara organisasi yang agak kritikal dalam mencapai matlamat perniagaan mereka ialah organisasi yang terlibat di dalam industri pembinaan. Adalah amat penting untuk mengintegrasikan keperluan di tapak bina, pihak-pihak yang terlibat, proses-proses pengurusan pembinaan dan teknologi bagi menyokong perniagaan teras projek pembinaan iaitu mencapai kehendak klien sepertimana yang terkandung di dalam kontrak.

1.2 Latarbelakang Kajian

Pertumbuhan sektor pembinaan, perkhidmatan dan pembuatan dijangka meningkat dalam Rancangan Malaysia Ke- 11 (RMK11) bagi memacu Malaysia kearah Negara Maju pada tahun 2020. Sektor pembinaan menjadi semakin penting berikutan peningkatan permintaan mantap infrastruktur yang moden dan cekap, selari dengan matlamat Negara Maju (Unit Perancang Ekonomi Jabatan Perdana Menteri, 2016). Sektor pembinaan merupakan salah satu cabang aktiviti ekonomi utama yang menjana kepada pertumbuhan ekonomi dan merupakan salah satu sektor terpenting dalam pengiraan Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) sesebuah Negara.

Pada suku tahun kedua 2016, sektor pembinaan mencatatkan pertumbuhan sebanyak 8.8 peratus (berbanding suku tahun pertama sebanyak 7.90 peratus) daripada jumlah KDNK yang dirangsang oleh kejuteraan awam kekal kukuh dengan mencatat pertumbuhan 18.9 peratus dan terus menyokong sektor pembinaan. Bangunan kediaman melonjak 9.2 peratus didorong oleh pembangunan hartanah. Pertumbuhan ini dapat dilihat bagi statistik pembinaan suku tahunan ke tiga 2016, di mana nilai kerja pembinaan tumbuh 10.7 peratus tahun ke tahun dengan nilai kerja pembinaan mencecah RM31.90 billion. Pertumbuhan ini dipacu oleh subsektor kejuruteraan awam dengan 19.3 peratus. Sementara itu, pada asas suku tahun ke suku tahun, nilai kerja pembinaan meningkat 4.9 peratus berbanding suku tahun sebelumnya (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2016).

Sektor pembinaan meliputi spektrum yang sangat luas dan suatu industri yang sangat unik serta kompleks kerana melibatkan ramai individu atau organisasi yang bergabung bekerjasama dalam menjayakan suatu projek pembinaan demi memastikan pembinaan tersebut dapat dilaksanakan dengan berkesan. Pelbagai disiplin yang terlibat dalam sektor pembinaan ini iaitu klien/majikan yang terdiri samada pihak kerajaan/awam atau swasta, pengurus projek, kontraktor, ahli profesional atau perunding-perunding, pihak berkuasa tempatan (PBT), pembekal, pengilang, pekerja dan pembiaya kewangan. Semua pihak ini mempunyai tugas dan tanggungjawab untuk menjayakan projek pembinaan yang dirancangkan. Dengan penglibatan pelbagai individu dan organisasi dalam industri pembinaan, peningkatan pengurusan kualiti yang cekap di dalam kitar hayat projek adalah antara faktor asas kejayaan pembinaan. Walaupun pengurusan kualiti di setiap peringkat kitaran hayat projek penting, pengurusan kualiti di peringkat rekabentuk pembinaan dapat menentukan kualiti yang boleh dihasilkan di akhir pembinaan projek (D.Ashokkumar, 2014).

Selain itu, sesebuah projek pembinaan adalah bersifat sementara dan unik. Sementara bermaksud setiap projek mempunyai permulaan dan berakhir mengikut

tempoh tertentu atau yang dihadkan. Industri pembinaan boleh di kategorikan sebagai sesuatu yang unik kerana ia mempunyai rekabentuk dan aktiviti yang berlainan bagi setiap projek. Secara terperinci, setiap rekabentuk dan aktiviti di lakukan berdasarkan keadaan sekeliling tapak projek pembinaan tersebut, disusun berdasarkan fungsinya dan direka berdasarkan keperluan peribadi (Clough, 1975). Projek biasanya dibahagi kepada beberapa peringkat/fasa bertujuan untuk mengawal pengurusan dengan lebih berkesan. Peringkat/fasa tersebut ditakrif sebagai kitar hayat projek. Kitar hayat projek menunjukkan setiap projek ada mula dan tamat. Di setiap peringkat projek pula ditentukan kerja yang perlu dilaksanakan dan siapa yang terlibat. Kitar hayat projek pembinaan ini boleh dibahagikan kepada peringkat permulaan, peringkat perancangan, peringkat pelaksanaan dan akhir sekali peringkat penamatan iaitu peringkat penyerahan dan penyelenggaraan Menurut Jabatan Perdana Menteri (2012), kejayaan pembangunan Negara bergantung kepada keupayaan untuk merancang dan melaksanakan program/projek di semua peringkat kitar hayat projek. Keperluan untuk memahami setiap langkah dalam pelaksanaan projek pembangunan fizikal oleh semua yang terlibat membolehkan pemantauan yang berkesan dapat dilaksanakan.

Sementara itu, pihak klien mempunyai objektif utama iaitu mana-mana projek yang dijalankan hendaklah disiapkan dalam masa ditetapkan dan tanpa ada kelewatan serta pertambahan kos. Dengan pengurusan yang lebih cekap terutama di peringkat perancangan dan rekabentuk yang berkesan, boleh membantu untuk mengurangkan perubahan kepada projek di peringkat pembinaan yang memberi kesan negatif samada kepada kelancara kerja atau pengeluaran produk, yang secara terus boleh menyebabkan peningkatan kos, masa siap projek lewat dan kualiti yang berkurangan. (Gonzalez et al., 2010; Lindhard, 2014, Hashim Hanif et al., 2016). Perkara ini disokong oleh Uttam dan Bhirud (2015) dengan menyatakan kesan kepada perubahan ke atas projek pembinaan ialah kos projek bertambah. Bayaran tambahan kepada kontraktor, kelewatan penyediaan projek, dan mengakibatkan kerja pembinaan semula dan meroboh. Hanna et al. (2002) pula menyatakan bahawa perubahan boleh menyebabkan gangguan kepada

kelancaran kerja dan perubahan dalam kondisi kerja yang boleh menyebabkan kehilangan produktiviti kerja.

Projek melibatkan satu organisasi atau pelbagai organisasi. Ianya merupakan komponen penting bagi menentukan pencapaian sesebuah organisasi dalam mencapai strategi perniagaan. Oleh itu, penglibatan ramai pihak dalam menjayakan perancangan sesebuah projek memerlukan komitmen dan kesungguhan serta kerjasama semua pihak terlibat. Pihak arkitek adalah pihak yang bertanggungjawab untuk menyediakan rekabentuk bangunan berdasarkan peruntukan dan kehendak yang disediakan oleh klien dengan dibantu oleh pihak jurutera seperti jurutera awam dan struktur, jurutera mekanikal dan elektrik, jurukur bahan dan pihak profesional lain. Pihak arkitek menyediakan rekabentuk kawalan, rekabentuk skimatik dan rekabentuk terperinci mengikut kehendak klien. Pihak arkitek dan jurutera juga perlu mengeluarkan lukisan atau pelan pembinaan kepada kontraktor bagi tujuan pembinaan. Penglibatan kumpulan projek di atas bertujuan untuk memenuhi kehendak dan minat pemilik seperti dijelaskan oleh Tenah, K.A (1985), di mana beliau menjelaskan bahawa pengurusan projek adalah satu perkhidmatan yang menyelaraskan kerja-kerja perancangan, rekabentuk dan pembinaan di bawah satu kumpulan projek yang bertujuan untuk memenuhi kehendak dan minat klien/pemilik. Ini dilaksanakan oleh satu kumpulan projek yang bermatlamat untuk menggabungkan usaha daripada klien, arkitek, jurutera dan kontraktor supaya projek tersebut dapat disiapkan mengikut masa, kos dan kualiti yang dikehendaki oleh klien dan kontraktor.

Kerjasama dan persefahaman antara semua pihak adalah penting supaya projek yang dilaksanakan berjalan lancar dan teratur tanpa menghadapi sebarang masalah. Sesuatu projek memerlukan organisasi untuk mengurus pelbagai pihak di mana ia mempunyai bentuk yang efektif dalam penggunaannya iaitu mudah dalam berkomunikasi dengan mendelagasikan tugas untuk mendapatkan dan memanfaatkan kemampuan secara optimum dengan motivasi, pengarahan, pembahagian kerja dalam struktur organisasi yang dipakai. Penglibatan pelbagai pihak memerlukan koordinasi

sebagai kaedah penyelarasan antara peringkat proses-proses dengan pihak-pihak yang terlibat. Koordinasi hanya boleh dilaksanakan dengan berkomunikasi atau memerlukan komunikasi yang berkesan. Pengumpulan dan penyampaian informasi yang tepat amat perlu untuk memastikan tindakan wajar dapat dilaksanakan. Komunikasi yang tidak lengkap dan jelas boleh membantutkan proses dalam projek seperti arahan tidak jelas, pelan tidak lengkap dan sebagainya. Komunikasi yang berkesan boleh membantu pasukan projek membincangkan masalah kritikal dalam pembinaan, mengkoordinasi matlamat projek, meneghalpasti keperluan dan tanggungjawab individu di terhadap projek, dan mengesan perubahan di dalam projek.

Selain itu, masalah yang dihadapi dalam industri pembinaan ini adalah konflik kepentingan setiap pihak. Kewujudan konflik di antara ahli-ahli menimbulkan kesukaran untuk membentuk suatu kumpulan projek yang sihat. Ini membawa perasan syak di kalangan ahli, kekurangan kerjasama, ketiadaan suasana keharmonian dan kegagalan komunikasi antara ahli-ahli. Masalah ini boleh menjadi suatu penyakit berjangkit di dalam sesebuah organisasi jika tidak diurus dengan berhati-hati.

Masalah-masalah lain yang dihadapi dan dikenalpasti dalam industri pembinaan adalah kelewatan penyiapan, penyerahan projek, pengurusan projek dan sumber yang lemah serta kawalan dokumen yang lemah. Punca-punca kepada masalah-masalah ini termasuk penyelarasan kerja yang lemah, komitmen yang tidak menyeluruh daripada semua pihak, pengurusan perubahan yang lemah, kehendak projek yang lemah dan tidak jelas, perubahan dan sebagainya.

Oleh itu, penambahbaikan bagi menangani isu atau kelemahan diperingkat perancangan dan penyediaan rekabentuk adalah amat penting dalam pengurusan projek pembinaan kerajaan bagi mengurangkan atau meminimakan perubahan dan masalah-masalah di peringkat pembinaan sehinggalah penyiapan dan penyerahan.

1.3 Penyataan Masalah

Industri pembinaan dan kejuruteraan mempunyai potensi untuk meningkatkan produktiviti dan nilai sesebuah projek. Bagaimanapun masih terdapat kekurangan kualiti yang boleh dibuat penambah-baikkan (Love dan Li, 2000; Meland, 2000; Ojo Ayodeji, 2010). Ada sebahagian yang menuding jari kepada rekabentuk bangunan sebagai faktor utama kepada kualiti dan prestasi rendah kepada bangunan tersebut (Ballard dan Koskela, 1998). Pengurusan yang lemah diperingkat awal rekabentuk telah membuktikan punca-punca kepada kerja-kerja semula dan kecacatan (Tilley, 2005; Reifi dan Emmitt, 2013; Suleiman dan Luvara, 2016). Masalah-masalah rekabentuk ini telah mempengaruhi kelancaran keseluruhan projek pembinaan secara keseluruhannya terutama sekali dari aspek meningkatnya kos pembinaan dan mengurangkan produktiviti (Baldwin et al., 1999; M Gakulkarhi dan KS Gowrishankar, 2015). Begitu juga kegagalan pasukan rekabentuk untuk memahami sepenuhnya kehendak klien dan nilai bangunan yang diinginkan oleh klien menyebabkan klien tidak beroleh apa yang diinginkan dan dihajati (Thyssen et al., 2010).

Nilai adalah merujuk kepada sesuatu yang boleh menambahbaik sesebuah projek, samada setelah projek tersebut disiapkan atau proses pengurusan yang berjaya (Eikeland, 2001). Menurut Samset (2008), peringkat yang paling terbaik untuk mendapatkan nilai projek adalah di peringkat awal fasa penyediaan rekabentuk di mana rekabentuk tersebut boleh mempengaruhi pihak berkepentingan dan kos perubahan adalah rendah. Peringkat ini adalah amat kompleks untuk difahami, dilaksanakan dan diuruskan.

Pelaksanaan projek dimulakan dari peringkat kajian kemungkinan dan perancangan, peringkat rekabentuk, peringkat perolehan, peringkat pembinaan,

peringkat penyiapan dan penyerahan dan akhir sekali peringkat pembaikan kecacatan/kerosokan dan penyelenggaraan. Isu atau kelemahan dalam pengurusan projek pembangunan telah dikenalpasti di setiap peringkat perancangan dan rekabentuk pengurusan projek seperti berikut (Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, 2017):

- keperluan klien/majikan yang tidak jelas atau tidak lengkap;
- rekabentuk yang tidak sesuai/tidak praktikal/tidak memenuhi keperluan pengguna/tidak lengkap;
- kurang maklumat/maklumat tidak jelas;
- masalah koordinasi;
- kesilapan perekabentuk/terlepas pandang dan
- kelewatan penyediaan rekabentuk.

Perubahan ini boleh disebabkan oleh kesilapan rekabentuk, perubahan kepada keperluan fungsi kepada projek dan perkara-perkara yang tidak dapat dikenalpasti diperingkat awal. Ianya boleh memberi akibat kepada kelancaran perjalanan projek, meningkatkan kos *overhead* dan peralatan, konflik jadual atau perancangan kerja, kerja berulang dan boleh mengurangkan kecekapan pekerja binaan. Sesetengah kesan ini mudah untuk dinilai/diukur dan kebanyakan lain sukar untuk dikenalpasti (Ibrahim A. Motawa, 2005). Oleh kerana itu, rekabentuk yang baik boleh menambah nilai kecekapan, mengurangkan pertikaian kontrak dan menambah-baik perjalanan projek.

Walaupun masalah pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk amat kritikal dan berterusan di kebanyakan projek pembinaan, tiada kajian yang spesifik telah dijalankan. Kajian lalu kebanyakannya merujuk kepada kesan perubahan di peringkat Pembinaan seperti di Jadual 1.1.

Jadual 1.1: Ringkasan Kajian Lalu Berkaitan Kesan Perubahan Di Peringkat Pembinaan

Bil.	Nama Pengarang	Tajuk Kajian	Tahun Diterbitkan
1	A.A Oladapo	Satu penilaian kuantitatif ke atas kos dan masa kesan dari arahan perubahan ke atas projek pembinaan	2007
2	Randa S.M Jawad et al.	Arahan perubahan dalam projek-projek pembinaan.	2009
3	Adnan Enshassi et al.	Sebab-sebab arahan perubahan dalam projek-projek pembinaan di Terusan Gaza.	2010
4	N. Mohammad et al.	Penyiasatan ke atas sebab-sebab arahan perubahan di dalam projek pembinaan bangunan di Selangor, Malaysia	2010
5	Ojo Ayodeji Sunday	Kesan arahan perubahan ke atas projek-projek pembinaan awam.	2010
6	Aftab Hameed Memon et al.	Sebab-sebab dan kesan ketara arahan perubahan dalam projek pembinaan.	2014
7	M. Gakulkarhi dan K.S. Gowrishankar	Kajian kepada kesan-kesan arahan perubahan dalam projek-projek pembinaan	2015
8	Hashin Hanif et al.	Kesan arahan perubahan kerja ke atas masa dan kos dalam projek-projek kuasa hidro mega di Pakistan.	2016
9	Ibrahim Mahamid	Kesan arahan perubahan kepada kerja semula dalam projek-projek lebuh raya di Palestine.	2017

Oleh yang demikian, satu kajian bagi mengurangkan perubahan di peringkat rekabentuk amatlah perlu. Adalah amat penting untuk mempunyai proses pengurusan perubahan yang lebih sistematik bagi memastikan pelaksanaan kerja-kerja pembinaan yang lebih efisien dan membolehkan peningkatan kepada kejayaan sesebuah projek. Selain itu, proses pengurusan perubahan yang cekap boleh membantu klien dan profesional dalam membangunkan sistem pengurusan perubahan yang lebih berkesan termasuk membantu untuk mengambil tindakan yang lebih pro-aktif bagi mengurangkan arahan perubahan.

1.4 Objektif Kajian

- a. Menentukan elemen-elemen yang paling kritikal dalam proses pengurusan perubahan di peringkat penyediaan rekabentuk.
- b. Membangunkan model proses pengurusan elemen-elemen perubahan di peringkat rekabentuk menggunakan pendekatan *Interpretive Structural Modelling (ISM)*.

1.5 Skop Dan Lamitasi Kajian

Kajian ini memfokuskan kepada proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk sebelum tawaran atau pelantikan kontraktor dibuat. Limitasi kajian ini adalah seperti berikut:

- a. Kajian ke atas projek-projek kerajaan secara konvensional tanpa limitasi kepada jenis projek, saiz projek dan kos projek.
- b. Pendapat pakar adalah dari kalangan ahli profesional yang berpengalaman melebihi 15 tahun dan terlibat secara langsung dalam proses-proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk dan pelaksanaan projek.

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian yang dijalankan ini adalah diharapkan dapat memenuhi beberapa kepentingan serta dapat memberi garis panduan kepada semua pihak yang terlibat dalam industri pembinaan khususnya pemilik atau klien, pengurus projek, ahli profesional, dan kontraktor dalam melaksanakan projek-projek pembangunan dengan pengurusan yang cekap di peringkat perancangan dan rekabentuk supaya perubahan dapat dikawal dengan berkesan dan efisien. Juga diharapkan dapat membantu agensi-agensi kerajaan seperti Jabatan Kerja Raya (JKR) dan Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM), badan profesional seperti Lembaga Juruukur Bahan Malaysia (LJUBM), Lembaga Arkitek Malaysia (PAM) dan Lembaga Jurutera Malaysia dalam menambahbaik penyediaan rekabentuk projek pembinaan. Kepentingan yang dimaksudkan ini ialah seperti berikut:

- a) Dapat membantu organisasi yang terbabit dalam industri pembinaan samada dalam projek kerajaan atau swasta bagi menguruskan elemen-elemen kritikal dalam proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk, dan
- b) Mengenalpasti faktor-faktor perubahan di peringkat rekabentuk yang boleh mempengaruhi perubahan kerja di peringkat pembinaan sehingga penyerahan projek.

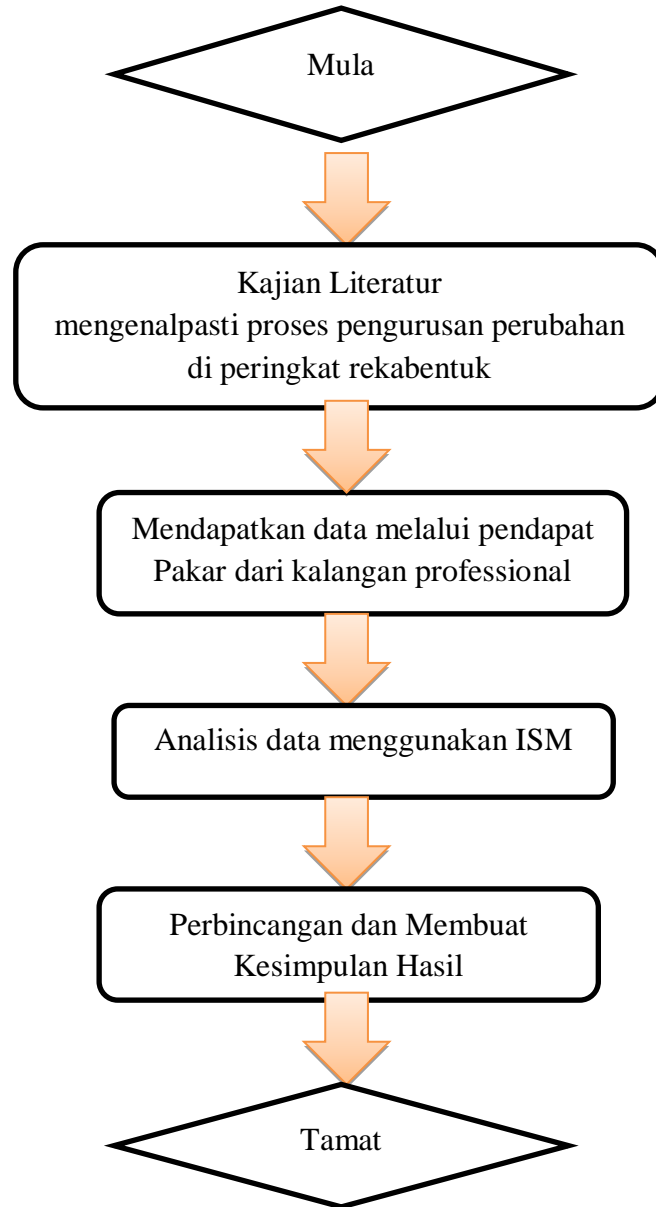
1.7 Metodologi Kajian

Bagi merealisasikan objektif kajian ini, penyelidikan yang perlu dibuat perlulah mengikut beberapa skop kaedah yang tertentu. Isi kandungan yang diketengahkan adalah berasaskan objektif kajian yang diterangkan sebelum ini. **Rajah 1.1** menunjukkan carta alir proses-proses yang akan dijalankan di dalam kajian ini.

1.7.1 Kajian Literatur

Metodologi kajian ini bermula dari peringkat kajian literatur bagi mendapatkan tajuk kajian yang sesuai. Kajian literatur ini dibuat bagi mendapatkan latar belakang perkara-perkara yang ingin dikaji untuk menentukan matlamat, objektif dan skop kajian. Kajian literatur dilakukan dengan membuat penyelidikan jurnal, internet, buku-buku,

tesis-tesis, keratan akhbar dan majalah. Kaedah ISM akan digunakan bagi menganalisa data yang dikumpulkan dari pendapat pakar.



Rajah 1.1: Carta Aliran Metodologi Kajian Proses Pengurusan Perubahan Di Peringkat Rekabentuk

1.7.2 Pendapat Pakar

Pada peringkat ini, kajian empirikal untuk mendapatkan data utama atau dikenali sebagai data primer dibuat. Kajian empirikal dijalankan untuk mengenalpasti elemen-elemen kritikal bagi proses pengurusan yang dilaksanakan di peringkat penyediaan rekabentuk oleh klien, pengurus projek, arkitek dan perunding-perunding lain berkaitan. Kajian bagi mendapatkan data primer ini dibuat melalui dua kaedah iaitu temubual bagi mendapatkan pengesahan terus dari pakar bagi elemen-elemen kritikal.

Proses perbincangan untuk mendapatkan pendapat pakar yang berpengalaman dan terlibat secara langsung di dalam proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk ini penting. Maklumbalas diperolehi melalui interaksi secara langsung dengan pakar yang terdiri dari kalangan ahli profesional iaitu arkitek, jurutera dan juruukur bahan. Setiap langkah dalam kaedah ISM yang diperolehi dari kajian lepas akan digunakan sebagai panduan.

1.7.3 Analisis Data

Pendapat pakar terhadap hubungan di antara setiap proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk yang di lengkapkan pada borang SSIM akan dikumpulkan. Data-data yang telah dikumpul, kemudian dianalisis untuk memberi gambaran tentang tahap kemungkinan yang wujud dalam proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk. Penganalisaan data bertujuan untuk memudahkan penulis membuat perbincangan, kesimpulan dan mengemukakan cadangan yang bersesuaian berhubung dengan topik yang dikaji.

1.8 Susunatur Penulisan

Secara ringkasnya, terdapat lima bab akan diwujudkan secara berperingkat dalam penulisan kajian ini. Berikut adalah bab-bab yang terkandung dalam kajian ini.

Bab 1: Pengenalan

Bab ini membentangkan latar belakang dan maklumat umum terdiri daripada pengenalan, latar belakang kajian, penyataan masalah, objektif kajian, skop dan limitasi kajian, kepentingan kajian, metodologi kajian dan susunatur penulisan.

Bab 2: Kajian Literatur

Bab ini merupakan asas kepada kajian. Pemahaman secara umum yang membincangkan kepada perubahan di peringkat rekabentuk, proses-proses penyediaan rekabentuk oleh kalangan profesional di dalam industri pembinaan, penjelasan kepada garis panduan dan peraturan perancangan pembangunan, prosedur kerja operasi projek konvensional dan kecekapan penyediaan rekabentuk. Bab ini juga menerangkan pihak-pihak yang terlibat dalam penyediaan rekabentuk di fasa perancangan, faktor-faktor yang boleh mempengaruhi perubahan rekabentuk samada dari faktor dalaman mahupun luaran. Selain itu, kelemahan kepada tatacara pengurusan dalam penyediaan rekabentuk konsep juga dibincangkan.

Bab 3: Metodologi Kajian

Bab ini akan menjelaskan secara spesifik terhadap metodologi kajian yang akan dijalankan. Metodologi kajian akan bermula dengan membuat kajian literatur berkaitan dengan topik kajian dan diikuti dengan mendapatkan pandangan di kalangan pakar. Data-data yang diperolehi akan dianalisa menggunakan kaedah ISM bagi mencapai objektif kajian.

Bab 4: Penganalisan Data, Perbincangan Dan Dapatan Kajian

Bab ini membincangkan analisis yang telah dilakukan hasil dari pengumpulan data yang diperolehi daripada pendapat pakar dengan menggunakan kaedah ISM. Hasil daripada analisa data ini akan menentukan objektif kajian tercapai iaitu dapat mengenalpasti elemen-elemen kritikal dan membentuk model proses pengurusan perubahan di peringkat rekabentuk menggunakan pendekatan ISM.

Bab 5: Kesimpulan Dan Cadangan

Bab ini adalah bab terakhir menghuraikan dapatan kajian, cadangan, cadangan untuk kajian lanjutan dan membincangkan kesimpulan yang ditemui. Bab ini juga menilai pencapaian objektif kajian.

1.9 Kesimpulan

Secara keseluruhannya, bab ini hanya merumuskan tentang kajian yang akan dilaksanakan. Ia merupakan rangka yang akan dijadikan panduan di sepanjang tempoh kajian ini dilaksanakan bagi mencapai objektif-objektif berdasarkan permasalahan yang timbul.

RUJUKAN

- Aftab Hameed, Memon, Ismail Abdul Rahman and Mohamad Faris Abdul Hasan (2014). Significant Causes and Effects of Variation Orders in Construction Projects. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 7(21): 4494-4502. Malaysia: Faculty of Civil and Environmental Engineering, Universiti Tun Hussein Onn.
- Alison, N. (2008). *Understanding the Architects Design Phases*. Blue Sky Architecture P.C Colorado, USA.
- Alaryan, A., Elbeltagi, E., Elshahat, A., and Dawood, M. (2014). *Causes and Effects of Change Order on Construction Projects in Kuwait*. *International Journal of Engineering Research and Application*, 4 (7), 1-8.
- Adnan Enshassi, Faisal Arain and Sadi Al-Raei (2010). Causes of Variation Orders In Construction Projects In The gaza Strip. *The Journal of Civil Engineering and Management*, 16(4): 54-551
- Alzebdeh K., Bashir H.A. and Al Siyabi S.K. (2015). *Applying Interpretive Structural Modeling to Cost Overruns in Construction Projects in the Sultanate of Oman*. *The Journal of Engineering Research* Vol. 12, No. 1 (2015) 53-68.

Amaratunga, D. and Baldry, D. (2000). "Assessment of Facilities Management Performance in Higher Education Properties", *Facilities*, Vol. 18 nos 7/8, pp. 293-301.

Armstrong, J.S. (1985). *Long Range Forecasting : From Crystal Ball to Computer*, 2nd ed., New York: Wiley. (Full test at <http://hops.wharton.upenn.edu/forecast>).

Ashworth.A, Hogg K (2007). *Willis' Practice and Procedure for the Quantity Surveyor*, 12th ed. UK: Blackwell Science Ltd.

Bernard William Associates (1994). *Facilities Economic*. Kent: Building Economics Bureau Limited.

Chartered Institute of Building (2002). "*Code of Practice for Project Management for Construction and Development*", Chartered Institute of Building, Ascot.

Chris Hendricson and Tung Au (1989). *Project Management for Construction*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Chotipanich, S. (1994). "Positioning Facility Management", *Facilities*, Vol. 21 nos 13/14, pp. 364-372.

Gharaee M. (2012). *Changes Management and Change Process Model for the Iranian Construction Industry*, *A Journal of Management. Bus. Res.*, 2(2). 85-94.

Gokulkarthi M. and Gowrishankar K.S. (2015). A Study on Impacts of Change Order In Construction Projects. *International Journal of Science and engineering Research*. India: Kongu Engineering College, Perundurai Tamilnadu.

- Hashim Hanif, Muhammad Bilal Khurshid, Soren Munch Lindhard and Zuhaib Aslam (2016). *Impact of Variation Orders on Time and Cost in Mega Hydropower Projects of Pakistan*. Journal of Construction in Developing Countries, 21(2), 37-53. Malaysia: Universiti Sains Malaysia.
- Jabatan Kerja Raya Malaysia (2015). *Prosedur Perancangan Pelaksanaan Projek (JKR.PK(O).01) dan Prosedur Rekabentuk (JKR.PK(O).02)*. Kuala Lumpur: Ibu Pejabat JKR Malaysia.
- Jawatankuasa Standard dan Kos (2015). *Garis Panduan dan Peraturan Bagi Perancangan Bangunan, Edisi 2015*. Malaysia : Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri.
- Jonathan T. and Frederick S. (2001). *Building Design and Construction Handbook*, 6th ed. McGraw-Hill, Two Penn Plaza, New York, Ny 10121-2298.
- Kathryn, E. and Harvey, M. (2014). *Managing Uncertainty and Expectations in Building Design and Construction*. Bedford, 1-800-591-4462.
- Kikwasi, G.J. (2012). *Causes and Effects of Delays and Disruptions in Construction Projects in Tanzania*. Australasian Journal of Construction Economics and Building, Conference Series, 1 (2) 52-59.
- Ketua Pengarah Kerja Raya (2010). *Buku Panduan Pentadbiran Kontrak Kerja Raya Edisi Ketiga*. Kuala Lumpur: Ibu Pejabat JKR Malaysia
- Kirkham, R (2014). *Ferry and Brandon's Cost Planning of Buildings*, 9th ed. Wiley Blackwell, Chichester, West Sussex.
- Linda Tay and Joseph T.L. Ooi (2001). "Facilities Management: a "Jack of all trades"?" . Facilities, Vol. 19 Iss 10 pp. 357-363.

- Luqman Oyekunle Oyewobi and Richard Jimoh (2016). *Analysis of Causes and Impact of Variation Order on Educational Building Project*. Journal of Facilities Management, Vol. 14 Iss 2pp. 139-164.
- McCloud, K (2017). *Detailed Design Stage in Building Design*. Retrieved May 12, 2017, from [https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Detailed design stage in building design](https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Detailed_design_stage_in_building_design).
- Mohamed, A.A. (2001). *Analysis and Management of Change Order for Combined Sewer Over Flow Construction Project*. Dissertation, Wayne State University.
- Msallam, M., Abojaradeh, M., Jrew, B., and Zaki, I. (2015). *Controlling of variations order in Highway Projects in Jordan*. Journal of Engineering and Architecture, 3 (2), 95-104.
- Murdoch, J., and Hughes, W. (2008). *Construction Contracts: Law and Management* (4th Edition). US: Taylor and Francis.
- Myeda, N.E. Kamaruzzaman, S.N. and Pitt, M. (2011). *Measuring the Performance of Office Building Maintenance Management in Malaysia*. Journal of Facilities Management, vol.9 no. 3, pp. 181-199.
- Pertubuhan Akitek Malaysia. (2006). *Agreement and Conditions of PAM Contract 2006 (With Quantities)*. Kuala Lumpur: PAM Publication.
- Public Work Department Malaysia. (2010), *Standard Form of Contract to be used where Bills Of Quantities Form Part of the Contract*. Malaysia: PED Publication.

- Potts, K (2008), *Construction Cost Management Learning From Case Studies*. Taylor and Francis, Oxford.
- PWD. (2010). *Buku Panduan Pentadbiran Kontrak Kerja Raya*. (Cawangan Kontrak and Ukur Bahan JKR, Ed.) (3rd Edition). Kuala Lumpur.
- Ssegawa, J.K., Mfolwe, K.M., Makuke, B. and Kutua, B (2002). *Construction Variations: a Scourge or a Necessity*. Proceeding of the 1st CIB-W107 International Conference on Creating a Sustainable Construction Industry in Developing Countries. Cape Town, South Africa, available at www.odsf.co.za/cdcproc/docs/3rd/ssegawa_jk_mfolwe_km.pdf
- Tony Cunningham (2015). *Cost Control During the Pre-Contract Stage of a Building Project – An Introduction*. Dublin Institute of Technology.
- Unit Perancang Ekonomi (2011). *Panduan Pelaksanaan Pengurusan Nilai Dalam Program/Projek Kerajaan*. Malaysia: Jabatan Perdana Menteri.
- Unit Penyelarasan Pelaksanaan (2012). *Buku Panduan Pengurusan Projek Fizikal*. Malaysia: Jabatan Perdana Menteri.