

Kebolehpercayaan & Kesahan Soal Selidik Kelewatan dalam Projek Pembinaan Menggunakan Model Pengukuran Rasch

(Reliability & Validity of the Construction Delay Questionnaire using the Rasch Measurement Model)

Muhamad Azry Khoiry*, Noraini Hamzah, Wan Hamidon Wan Badaruzzaman & Norgainy Mohd Tawil

ABSTRAK

Industri pembinaan ialah salah satu industri yang berperanan dalam memacu ekonomi serta menjana pekerjaan dan kekayaan negara. Walau bagaimanapun, kelewatan dalam projek pembinaan merupakan satu fenomena global yang berlaku hampir di setiap negara sekaligus membantut kelangsungan pembangunan sesebuah negara. Terdapat pelbagai kajian kelewatan dalam projek pembinaan yang melibatkan pembinaan soal selidik telah dijalankan oleh penyelidik di seluruh dunia. Kebolehpercayaan dan kesahan sesebuah dapatan soal selidik perlu disemak terlebih dahulu bagi memastikan keberkesanan soal selidik yang dijalankan. Ia adalah bagi mendapatkan analisis tepat dan data yang diperolehi dapat digunakan. Matlamat penyelidikan ini ialah untuk mendapatkan kebolehpercayaan dan kesahan soal selidik kelewatan dalam projek pembinaan menggunakan model pengukuran Rasch. Bagi tujuan penganalisisan data, penyelidikan ini menggunakan perisian Winstep yang berasaskan pengukuran Rasch. Selain kebolehpercayaan berdasarkan Cronbach alpha Model Pengukuran Rasch dapat memberi nilai kebolehpercayaan responden dan item soal selidik. Kesahan data dinilai dari pelbagai aspek kesesuaian item dan responden, prinsipal komponen analisis dan skala rating. Sebanyak 54 daripada 64 item kelewatan telah dikenal pasti menyumbang kepada kelewatan dalam projek pembinaan di Malaysia.

Kata kunci: Kesahan; Kebolehpercayaan; Kelewatan dalam pembinaan; Model pengukuran Rasch; Skala rating

ABSTRACT

Construction industry is one of the industry that generates economy and at the same time provides job vacancy and national treasure. However, delay in construction project is a global phenomenon which occurred at almost every country, thus retards the development of the country. There are numerous of studies on construction delay using questionnaire done by researchers worldwide. Reliability and validity of the questionnaire should be reviewed in advance to ensure the effectiveness of the survey conducted. It is to obtain the appropriate data and the data can be used for further analysing. The objective of this research is to get the reliability and validity of the questionnaire on construction delays projects using the Rasch measurement model. For purposes of data analysis, this research uses Winstep a software-based Rasch Modal measurement. Beside Cronbach alpha reliability, Rasch Measurement Model can provide the reliability of the item and respondent. Validity of data evaluated from various aspects, including the items and the respondent misfit, principal component analysis and rating scale. A total of 54 of the 64 items were identified contributed to delays in construction projects in Malaysia.

Keywords: Validity; Reliability, Construction delay; Rasch analysis; Rating scale

PENGENALAN

Fenomena kelewatan dalam projek pembinaan menjadi satu perkara biasa dalam industri pembinaan. Di Malaysia kelewatan dalam projek pembinaan tidak asing lagi di kalangan pengamal industri pembinaan terutamanya projek pembinaan awam. Kajian mengenai kelewatan dalam projek pembinaan merupakan sebuah kajian yang telah lama dilakukan telah dilakukan sejak tahun 1985 lagi di Turki, dan berkembang sehingga kini ke negara-negara lain (Sepasgozar, Razkenari & Barati 2015). Walaupun pelbagai kajian kelewatan dilakukan oleh penyelidik daripada seluruh dunia, fenomena ini masih tidak dapat diselesaikan seperti ia tidak berpenghujung.

Pelbagai kajian kelewatan dalam projek pembinaan telah dilakukan oleh penyelidik lepas di seluruh dunia, antaranya

ialah Kaliba et al. (2009) telah melakukan kajian kelewatan di Republik Zambia, sebuah negara membangun. Kajian tersebut mengenal pasti punca dan kesan peningkatan kos dan kelewatan dalam penjadualan bagi projek pembinaan jalan raya di negara tersebut. Penyelidik tersebut telah mendapati proses pembayaran yang lambat, masalah kewangan dan kesukaran pada pihak kontraktor dan klien, pengubahsuaian kontrak, masalah kewangan, masalah perolehan bahan, perubahan dalam lukisan, masalah kakitangan, ketiadaan peralatan, penyeliaan yang lemah, kesilapan pembinaan, penyesuaian yang lemah di tapak, perubahan dalam spesifikasi bahan dan pertikaian dan masalah buruh telah menjadi punca utama kelewatan penyediaan projek pembinaan jalan raya di negara tersebut.

Kajian seterusnya dilakukan oleh Omran et al. (2010) yang mengenal pasti punca dan penyumbang kepada kelewatan dalam pelaksanaan pembinaan bagi mengurangkan punca kelewatan. Keputusan kajian beliau mendapati pemilik projek yang lambat membuat keputusan menjadi punca utama kepada kelewatan dalam pembinaan di Lembah Klang. Kesemua responden bersetuju bahawa peringkat proses penyediaan lukisan adalah peringkat yang paling kritikal yang disebabkan oleh sikap pemilik projek. Selain itu keputusan kajian ini juga mendapati bahawa punca utama kelewatan di Malaysia adalah disebabkan oleh pihak kontraktor. Dalam usaha untuk mengurangkan kelewatan projek, penyelidik kajian ini mencadangkan untuk menganugerahkan kontrak kepada kontraktor yang sesuai dan berpengalaman.

Kajian kelewatan seterusnya adalah dari aspek pemaju terhadap kelewatan dalam pelaksanaan projek pembinaan perumahan di Malaysia oleh Mydin et al. (2014). Sebanyak 28 punca kelewatan telah dikenal pasti yang terdiri daripada empat faktor kelewatan iaitu faktor pelanggan, faktor perunding, kontraktor dan faktor luaran. Kajian tersebut telah dijalankan terhadap 76 orang responden daripada syarikat pemaju perumahan di seluruh Malaysia dan mendapati kontraktor merupakan penyumbang utama ke atas masalah kelewatan. Sepuluh punca utama kelewatan yang diperolehi ialah keadaan cuaca, keadaan tapak yang lemah, pengurusan tapak yang lemah, dokumen tidak lengkap, kekurangan pengalaman, masalah kewangan, pengubahsuaian kontrak, masalah kelulusan perubahan kerja, masalah koordinasi kontraktor dan kesilapan pembinaan dan kerja yang rosak.

Kelewatan dalam projek pembinaan mempunyai kesan yang besar terhadap pelaksanaan projek pembinaan. Ia dapat membawa kepada pelbagai kesan negatif seperti peningkatan kos, kehilangan produktiviti dan hasil, pemberhentian kontrak dan saman (Ravisankar, Anandakumar, Ph, Krishnamoorthy, & Phil 2014). Namun begitu, terdapat pelbagai masalah yang mempengaruhi prestasi masa pelaksanaan projek pembinaan. Masalah kelewatan boleh terjadi disebabkan terdapat gangguan di pelbagai peringkat, ia termasuklah faktor dalam, faktor luaran dan faktor input kepada projek pembinaan (Sweis, Sweis, Abu Hammad & Shboul 2008). Pelbagai kesan negatif kelewatan telah dikenal pasti dalam projek pembinaan sebelum ini. Penambahan masa dan kos merupakan dua kesan kelewatan tertinggi dalam beberapa buah penyelidikan lepas (Pourrostan & Ismail 2010; Sambasivan & Soon 2007).

Pelbagai kaedah yang digunakan bagi tujuan analisis soal selidik. Penentuan kaedah analisis bergantung kepada justifikasi setiap penulis bagi menentukan punca kelewatan dalam projek pembinaan. Kebanyakan kajian kelewatan sebelum ini menggunakan skor min (Abdelnaser Omran et al. 2010; Abdullah, Rahman, Asmi & Azis 2010; Alaghbari, Kadir & Salim 2007; Azlan Shah Ali, Smith, Pitt & Choon 2010; Danuri, Munaaim & Rahman 2006; Mydin et al. 2014), indeks kepentingan relatif (Potty, Irdus & Ramanathan 2011; Sambasivan & Soon 2007), indeks frekuensi (Ibrahim Mahamid & Nabil Dmaid 2013) dan indeks keamatan

(Ramanathan, Narayanan, Idrus & Teknologi 2002) untuk mengesan punca kelewatan kritikal dalam projek binaan. Masih tiada lagi kajian kebolehppercayaan dan kesahan dalam pembinaan instrumen soal selidik kelewatan dalam projek pembinaan dibincangkan oleh penyelidik lepas.

Penyelidikan ini akan memperkenalkan penggunaan model pengukuran Rasch untuk mendapatkan kesahan dan kebolehppercayaan instrumen soal selidik menggunakan Model Pengukuran Rasch. Selain itu, masih kurang kajian mengenai kesahan dan kebolehppercayaan kelewatan dalam projek pembinaan dilakukan. Model pengukuran Rasch dapat menghasilkan pengukuran linear yang mempunyai selang yang konsisten dan titik mula serta sah, sekaligus dapat menghasilkan informasi kesahan dan kebolehppercayaan yang baik terhadap soal selidik bagi mendapatkan keputusan soal selidik yang sah. Objektif kajian ini adalah untuk menilai kesahan dan kebolehppercayaan soal selidik kelewatan dalam pembinaan menggunakan Model pengukuran Rasch. Kesahan sesuatu instrumen soal selidik dapat menentukan adakah sesebuah instrumen itu mengukur apa yang sepatutnya diukur.

REKA BENTUK DAN KAEDAH PENYELIDIKAN

Soal selidik dilakukan bagi memperoleh punca kelewatan dalam projek binaan daripada pemilik projek, kontraktor dan perunding binaan oleh kebanyakan penyelidik lepas. Soal selidik kajian ini diedarkan secara atas talian dan konvensional. Ia dilakukan supaya responden dapat memperoleh soal selidik walaupun responden berada pada lokasi yang jauh, ini akan menjimatkan kos dan masa penyelidikan. Selain itu kaedah ini membolehkan maklum balas diperolehi dengan segera jika tindakan susulan dilakukan. Penyelidik telah menggunakan perisian berasaskan web iaitu *Google Form* yang dapat diakses secara percuma oleh pengguna. Selain itu soal selidik turut dijalankan secara manual di mana penyelidik telah bekerja bersama *enumerator* untuk mencari dan mengedarkan soal selidik kepada responden yang terlibat dalam projek pembinaan.

Borang soal selidik disediakan bagi memudahkan keseragaman pemerhatian dan pelaksanaan proses dapatan data. Sebelum mengedarkan borang soal selidik, penyelidik telah melakukan pengesahan soal selidik bersama ahli akademik dan pengamal industri bagi memastikan soal selidik jelas dan mendapatkan pandangan untuk meningkatkan kualiti soal selidik. Soalan soal selidik penyelidikan ini mengandungi dua bahagian iaitu bahagian maklumat demografi dan bahagian punca kelewatan yang mempengaruhi pembinaan dalam projek binaan yang mengandungi 64 item kelewatan. Empat skor skala digunakan sebagai pilihan jawapan untuk mendapatkan jawapan soal selidik. Pada peringkat awal, soal selidik ini menggunakan empat kategori skala penilaian Likert, yang terdiri daripada skor 1 untuk sangat tidak setuju, skor 2 untuk tidak setuju, skor 3 untuk setuju dan skor 4 untuk sangat setuju. Soalan yang dikemukakan adalah pendek dan ringkas, fokus kepada maklumat yang dikehendaki sahaja.

Soal selidik dibina menggunakan soal selidik berstruktur dan berbentuk tertutup supaya jawapan responden adalah seragam dan mudah dibandingkan dengan responden yang lain.

KAEDAH ANALISIS MODEL PENGUKURAN RASCH

Terdapat beberapa perkara yang perlu dianalisis menggunakan analisis Rasch bagi menentukan kualiti item dalam setiap soal selidik. Analisis yang akan dilaksanakan dan dijelaskan dalam bahagian ini terdiri daripada berapa perkara iaitu (i) kebolehpercayaan, (ii) kesahan data, (iii) analisis komponen utama dan (iv) skala penilaian.

Pertama ialah semakan kebolehpercayaan data ia boleh dirujuk pada ringkasan statistik yang dihasilkan oleh perisian *Winstep*. Rasch bukan sahaja dapat menyatakan nilai kebolehpercayaan *Cronbach Alpha* (α), malah ia dapat menyemak kebolehpercayaan (*reliability*) item dan responden serta kesahan (*validity*) instrumen dan responden. Nilai kebolehpercayaan item dan responden dapat dirujuk melalui kebolehpercayaan item dan kebolehpercayaan responden yang terdapat dalam jadual ringkasan statistik tersebut. Selain itu ringkasan statistik menunjukkan nilai pemisah (*separation*) yang membantu untuk melakukan pengukuran pada peta pembolehubah. Ia menggambarkan nilai pemisahan responden dan item yang dikaji. Nilai pemisah yang tinggi menggambarkan kualiti kesahan yang baik.

Seterusnya ialah pengukuran kesahan data, yang bertujuan untuk menjejaki item atau responden yang tidak padan (*misfit*). Maklumat ini boleh dirujuk dalam ringkasan statistik yang diperolehi melalui dapatan analisis *Winstep* seperti dalam Jadual 2. Terdapat maklumat *mean square* atau MNSQ, nilai *z-std* dan *point measure correlation* atau PtMC dalam ringkasan statistik. Kesahan instrumen soal selidik dapat dirujuk melalui data output seperti dalam Jadual 3. Output utama boleh dirujuk kepada polariti item sebagai pekali korelasi pada titik pengukuran yang dikenali sebagai PtMC atau pekali korelasi titik pengukuran. Seperti nilai statistik yang lain, pekali korelasi adalah penting. Nilai di mana pekali korelasi (nilai mutlak) yang berada lebih rendah daripada 0.35 umumnya dianggap mewakili korelasi rendah atau lemah, Nilai antara 0.36 hingga 0.67 adalah korelasi sederhana, dan 0.68 hingga 1.0 adalah korelasi yang kuat atau tinggi dengan pekali r melebihi atau sama dengan 0.90 merupakan korelasi yang sangat tinggi (Othman, Hussein, & Haliza 2014).

Ciri kedua dalam kesesuaian item ialah min kuasa dua atau MNSQ. MNSQ merujuk kepada perangkaan padanan yang membawa maksud ketepatan atau padanan data dengan model. Kesesuaian item kerlaku apabila pemerhatian sebenar sepadan dengan jangkaan model, nilai ideal sepadan ialah satu. Statistik padanan MNSQ menunjukkan kerawakan sesuatu peristiwa, iaitu tahap herotan sistem pengukuran. Nilai yang kurang daripada satu adalah nilai yang dijangka manakala nilai yang kurang daripada satu menunjukkan bahawa pemerhatian mudah diramal.

Tambahan pula, terdapat nilai MNSQ *outfit* dan *infit* perlu dirujuk. MNSQ *infit* ialah padanan yang menepati corak

respon kepada item dan responden yang disasarkan dan MNSQ *outfit* berfungsi untuk mengesan respons kepada item yang terlalu sukar atau terlalu mudah untuk responden. Nilai MNSQ 0.5 ke bawah menunjukkan implikasi pengukuran yang kurang berhasil, 0.5 hingga 1.5 menunjukkan keberhasilan yang cukup untuk pengukuran, nilai 1.5 hingga 2.0 adalah kurang berhasil untuk pembinaan pengukuran dan nilai yang melebihi 2.0 melemahkan sistem pengukuran (Azrilah Abdul Aziz, Mohd Saidudin Masodi & Azami Zaharim 2013).

Ciri terakhir dalam kesesuaian item ialah statistik padanan piawai *z-std* yang juga dikenali sebagai ujian-t (*t-test*). Nilai *z-std* menunjukkan ketidakbarangkalian data, sekiranya data benar-benar sepadan dengan model. Pengukuran nilai ini akan memberikan gambaran sejauh mana sesuatu corak respons menepati jangkaan normal. Nilai yang kurang daripada -2 menunjukkan data yang terlalu mudah untuk dijangka, -1.99 hingga 1.99 adalah data yang dapat dijangka dengan baik, nilai antara 2.0 hingga 2.9 menunjukkan data yang tidak dapat dijangka dan nilai 3 dan ke atas data yang berada di luar jangkaan (Azrilah et al. 2013). Ciri-ciri fungsi dalam kesesuaian item yang diterangkan ini turut dapat diaplikasikan bagi mengenal pasti responden yang cuai semasa menjawab soalan soal selidik. Ini bagi meningkatkan kualiti hasil analisis data penyelidikan sesebuah kajian bagi mendapatkan analisis yang lebih tepat (Meade & Craig 2012).

Analisis *Winstep* yang seterusnya ialah analisis komponen utama dengan melihat kepada keseragaman dimensi. Ia adalah untuk memastikan objektif instrumen bagi tujuan pengukuran adalah kukuh dan boleh dicapai. Ia dapat mengesan kemampuan instrumen mengukur satu dimensi yang seragam dengan aras gangguan atau penarik yang boleh diterima. Nilai ini dapat dilihat pada jadual piawai varian residual dalam unit nilai eigen. Menurut Azrilah Abdul Aziz et al. (2013), keperluan keseragaman instrumen perlulah sekurang-kurangnya 20 peratus tercapai, tetapi tidak melepasi batas minimum yang melibatkan 40 peratus keperluan Rasch. Walau bagaimanapun ia dapat disahkan dengan menyemak nilai varian yang tidak dijelaskan dalam kontras satu iaitu dari enam ke-15 peratus.

Seterusnya ialah penentuan skala penilaian (*rating scale*). Fungsi ini merupakan fungsi unik dalam model pengukuran Rasch yang tiada dalam model statistik klasik. Penentuan skala penilaian dalam Rasch dapat menentukan penggunaan skala terbaik yang perlu digunakan dalam sesebuah instrumen penyelidikan. Kalibrasi skala merupakan unsur penting dalam sesuatu pengukuran dan kesahan data. Kesahan skala akan menentukan sama ada data yang dikutip adalah sah untuk diteruskan dengan analisis dan diproses. Instrumen yang tidak dikalibrasi akan menyebabkan data yang tidak sah akan menjana data yang tidak boleh digunakan dalam tujuan analisis. Secara keseluruhannya Model pengukuran Rasch dapat memberikan analisis kesahan dan kebolehpercayaan data yang baik. Penggunaan perisian *Winstep* digunakan bagi tujuan penganalisisan data soal selidik dalam penyelidikan ini.

KEPUTUSAN & PERBINCANGAN

Soal selidik telah dijalankan terhadap 256 orang responden yang terdiri daripada pihak yang telah menjalankan projek binaan. Jadual 1 menunjukkan data demografi bagi responden bagi kajian ini. Seramai 50.4 peratus responden merupakan kontraktor, 26.6 peratus ialah perunding, 12.5 peratus merupakan pemilik projek dan 10 peratus merupakan *Project Managemet Consultant* (PMC) yang terdiri daripada Jabatan Kerja Raya (JKR). Sebanyak 45.7 peratus adalah mereka yang

berpengalaman dalam pembinaan bangunan, 32.8 peratus adalah infrastruktur, 14.5 peratus Mekanikal dan elektrik dan 7 peratus terdiri daripada lain-lain (iaitu pembekal). Taraf pendidikan tertinggi responden terdiri daripada 75 peratus pemegang ijazah sarjana muda, 19.1 peratus adalah pemegang diploma, 5.5 peratus adalah pemegang ijazah sarjana dan 0.4 peratus adalah pemegang sijil. Daripada jumlah tersebut 60.9 peratus responden terdiri daripada pihak pengurusan, 13.3 peratus eksekutif dan 25.8 peratus bukan eksekutif.

JADUAL 1. Perincian maklumat demografi responden

Ciri Demografi	Kekerapan	Peratus (%)
Taraf pendidikan tertinggi		
Sijil	1	0.4
Diploma	49	19.1
Sarjana Muda	192	75.0
Sarjana	14	5.5
Organisasi		
Kontraktor	129	50.4
Perunding	68	26.6
Pemilik projek	32	12.5
PMC	10	3.9
Lain-lain	17	6.6
Taraf pekerjaan		
Pengurusan	158	60.9
Bukan Eksekutif	66	25.8
Eksekutif	34	13.3
Bidang pengkhususan		
Bangunan	117	45.7
Infrastruktur	84	32.8
Mekanikal dan elektrik	37	14.5
Lain-lain	18	7.0

ANALISIS KESAHAN DAN KEBOLEHPERCAYAAN SOAL SELIDIK

Penyelidik menganalisis data mentah soal selidik menggunakan perisian *Winstep*. Kajian ini akan membentangkan kebolehppercayaan data dan kesahan data bagi analisis soal selidik ini. Kebolehppercayaan dapat dilihat melalui skor Cronbach Alpha dan kebolehppercayaan item dan responden. Manakala kesahan data yang mencerminkan kualiti instrumen yang mengukur kejituan instrumen penyelidikan, ia dapat dilihat melalui Jadual 2. Model pengukuran Rasch membenarkan penjaan semula analisis dilakukan bagi data yang bermasalah.

Pertama ialah pengukuran kebolehppercayaan. Skor Cronbach Alpha yang terhasil daripada kajian ini ialah .77 yang menggambarkan skor ordinal yang boleh diterima. Keputusan *winstep* merujuk kepada ringkasan statistik menunjukkan terdapat dua responden yang mempunyai skor ekstrem maksimum, iaitu data responden yang bermasalah.

JADUAL 2. Ringkasan statistik soal selidik

	Model Pengukuran Rasch	Soal Selidik
<i>Cronbach alpha</i>	>.60	.77
Kebolehppercayaan responden	>.81	.68
Kebolehppercayaan item	>.81	.99
Nilai pemisah responden	>2.0	2.59
Nilai pemisah item	>2.0	10.26
Skor Ekstrem	Tiada	2
<i>Disordered threshold</i>	Tiada	Tiada

Skor ekstrem maksimum bermaksud responden tersebut telah menjawab nilai skor maksimum 4 untuk semua soalan soal selidik. Ini merupakan kelebihan *Winstep* yang boleh mengesan responden yang tidak menjawab soal selidik

JADUAL 4. Ringkasan statistik soal selidik setelah semakan data

	Model pengukuran Rash	Soal Selidik
<i>Cronbach alpha</i>	>.60	.63
Kebolehpercayaan responden	>.81	.68
Kebolehpercayaan item	>.81	.99
Nilai pemisah responden	>2.0	1.30
Nilai pemisah item	>2.0	10.41
Skor Ekstrem	Tiada	Tiada
<i>Disordered threshold</i>	Tiada	Tiada

responden ialah +0.41 logits menunjukkan taburan responden kecil dan terhad manakala sisihan piawai item +1.30 logits menunjukkan taburan responden yang lebih luas.

Nilai min kuasa dua dan z-std bagi responden dan item adalah berdekatan dengan nilai yang dijangka iaitu +1 dan 0. Nilai kebolehpercayaan responden ialah 0.63 manakala kebolehpercayaan responden yang lebih tinggi iaitu 0.99. Nilai kebolehpercayaan item yang tinggi menunjukkan kecukupan item untuk mengukur apa yang hendak diukur. Kualiti item yang diperoleh adalah tinggi, walau bagaimanapun ia tidak dapat mengasingkan individu dengan kuasa pemisah yang baik dengan nilai pemisah responden 1.30.

Melalui nilai statistik yang diperoleh, nilai min responden adalah lebih tinggi daripada nilai min item. Ini menunjukkan kesemua responden yang terlibat adalah bersetuju dengan item yang telah disenaraikan dalam instrumen. Seterusnya dengan menggantikan nilai min responden 2.49 dan min item sifar dalam persamaan 1.0 kebarangkalian penerimaan responden terhadap item kelewatan ialah 92.3 peratus. Nilai kebarangkalian penerimaan yang tinggi menggambarkan instrumen ini adalah boleh diterima pakai dan sah. Semakan terhadap jadual kesesuaian responden dilakukan sekali lagi dan didapati semua item berada dalam julat yang dikehendaki.

$$P(\theta) = \frac{e^{\beta v - \delta i}}{1 + e^{\beta v - \delta i}} \tag{1}$$

$$P(\theta) = \beta v - \delta i = 2.49 - 0 = 2.49$$

$$P(\theta) = \frac{e^{\beta v - \delta i}}{1 + e^{\beta v - \delta i}} = \frac{e^{0.57}}{1 + e^{0.57}} = 0.92$$

Seterusnya ialah semakan kesahan skala rating menggunakan data dalam Jadual 5 dan Rajah 2. Kekeperluan menunjukkan ringkasan frekuensi pengesahan responden berdasarkan kategori. Purata menunjukkan pola respons. Pola respons bagi kajian ini bermula dari -1.10 logit dan bergerak meningkat ke arah satu hala ke +3.01 logit. Pola dianggap normal apabila sesuatu pola itu meningkat secara teratur daripada nilai negatif ke positif. Pola yang tidak normal ialah apabila terdapat turun naik di antara kedua-duanya dan dianggap sebagai bi-model. Pemerhatian pengkaji melalui Rajah 2 juga menunjukkan tiada garisan skor skala yang tenggelam menunjukkan kategori skor yang baik.

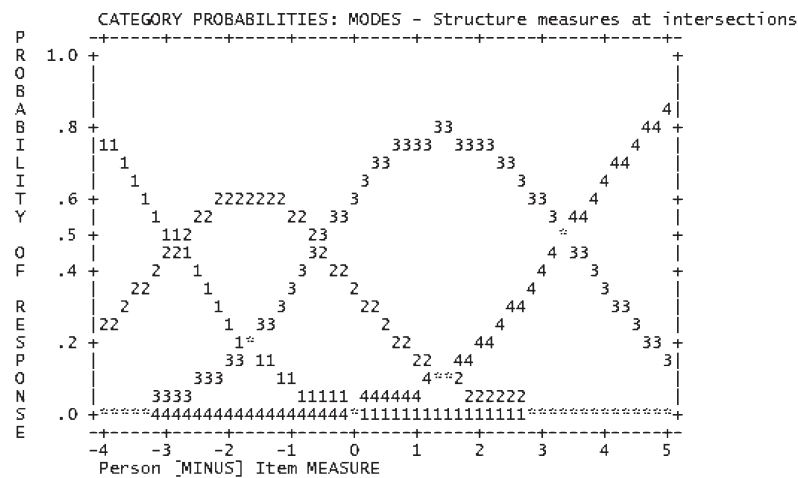
JADUAL 5. Ringkasan struktur kategori

Kategori Skor	Kekeperluan	Purata	Struktur kalibrasi
1	194	-1.10	Tiada
2	1302	-.56	-2.83
3	8900	2.68	-.55
4	5589	3.10	3.38

Penentuan struktur kalibrasi dilakukan melalui pengiraan struktur kalibrasi antara skor data seperti berikut;

$$S_{3-2} = 0.55 - 2.83 = 2.28,$$

$$S_{4-3} = 3.58 - 0.55 = 3.03$$



RAJAH 2. Struktur kalibrasi skala rating

Struktur kalibrasi yang normal berada dalam julat minimum 1.40 dan maksimum 5.00 ($1.40 < S < 5.00$) (Bond & Fox 2007). Berdasarkan keputusan yang diperolehi, struktur kalibrasi dalam kajian ini berada dalam julat yang normal. Sehubungan itu data ini skala rating tidak perlu di kalibrasi.

Semakan kesahan yang terakhir ialah analisis komponen utama yang dilakukan melalui semakan pada keseragaman dimensi seperti dalam Jadual 6. Semakan pertama ialah melalui varian kasar yang diterangkan, nilai empirikal (34.3%) haruslah rapat dengan nilai model (36.3%). Kedua ialah semakan gangguan melalui varian yang tidak dapat dijelaskan dalam kontras pertama ialah 7.4 peratus, nilai maksimum yang dibenarkan ialah 15 peratus. Kedua-

JADUAL 6. Piawaian varian residual (dalam unit nilai Eigen)

	Empirikal	Model
Varian kasar yang diterangkan	33.3 34.3%	36.3%
Varian yang tidak dapat dijelaskan dalam kontras pertama	7.2 7.4%	11.3%

dua data tersebut menunjukkan kemampuan instrumen yang digunakan telah mengukur dalam satu dimensi yang seragam dengan aras gangguan penarik yang boleh diterima. Keputusan keseluruhan kesahihan data menunjukkan kualiti instrumen yang baik dan sah.

Kesimpulan daripada analisis kesahihan dan kebolehpercayaan ini menunjukkan data soal selidik ini adalah sah digunakan bagi mendapatkan punca kelewatan dalam projek pembinaan. Penyelidik menggunakan perisian *Winstep* untuk mendapatkan punca kelewatan. Daripada 64 item yang disenaraikan dalam soal selidik, sebanyak 52 item seperti dalam Jadual 7 telah dikenal pasti menyumbang kepada kelewatan. Rasch tidak dapat memberi bacaan nilai pemberat kepada setiap item. Walau bagaimanapun Rasch dapat mengukur item yang menyumbang kepada kelewatan pada peta responden-item. Bagi mendapatkan pemberat untuk menilai kelewatan yang kritikal, penyelidik menyarankan untuk menggunakan perisian yang berbeza bagi menghasilkan keputusan yang lebih jelas dan terperinci.

Penyelidik mendapati aspek reka bentuk, penjadualan, komunikasi dan kelulusan merupakan 10 item teratas yang menyumbang kepada kelewatan. Peringkat reka bentuk

JADUAL 7. Jadual punca item kelewatan mengikut kedudukan

Bil.	Item	Bil.	Item
1	Kekurangan data sebelum reka bentuk	28	Kelemahan pada perunding pengurusan projek
2	Penyeliaan yang lemah oleh arkitek	29	Skop kerja yang tidak jelas
3	Reka bentuk yang lemah	30	Maklumat lukisan yang tidak mencukupi
4	Tempoh projek binaan yang tidak realistik	31	Pertambahan skop kerja
5	Sub-perunding yang kurang berpengalaman	32	Percanggahan antara spesifikasi reka bentuk dan kod binaan
6	Kontraktor lambat membuat keputusan	33	Masalah dalaman pentadbiran
7	Proses kelulusan lukisan yang lambat	34	Kesalahan pada dokumen reka bentuk
8	Rekabentuk yang kompleks	35	Kesalahan pengurusan penjadualan
9	Aliran maklumat yang perlahan antara pihak binaan	36	Pengurusan tapak binaan yang lemah oleh perunding
10	Penjadualan yang tidak efektif	37	Perunding yang kurang berpengalaman
11	Ralat pada reka bentuk	38	Kelewatan menyemak dan meluluskan dokumentasi oleh pemilik projek
12	Pemilik projek lambat membuat keputusan	39	Kekurangan program kerja
13	Penganugerahan projek yang lewat	40	Pemilik projek yang kurang berpengalaman
14	Pemilik projek lambat membuat keputusan	41	Kekurangan program kerja
15	Penyiasatan kajian kemungkinan yang tidak tepat	42	Arahan oleh perunding yang lambat
16	Perunding projek lambat membuat keputusan	43	Pengurusan tapak yang lemah
17	Penyiasatan tapak tidak tepat	44	Perubahan pada lukisan arkitek
18	Kelewatan menyediakan lukisan kerja	45	Terlalu banyak arahan perubahan kerja
19	Kesalahan informasi penyiasatan tanah	46	Kontraktor yang kurang berpengalaman
20	Gangguan kerja oleh pelbagai kontraktor	47	Perubahan kerja yang perlu
21	Kerja subkontraktor yang lewat	48	Persaingan yang tinggi dalam pembidaan
22	Perubahan pihak pengurusan	49	Denda kelewatan yang tidak efektif
23	Kelewatan dalam meluluskan lukisan kerja	50	Kelemahan dalam koordinasi pihak pembinaan
24	Perancangan projek yang tidak efektif	51	Kesalahan semasa pembinaan
25	Gangguan daripada pemilik	52	Kelemahan penyeliaan oleh kontraktor
26	Maklumat lukisan yang tidak jelas	53	Perubahan rekabentuk oleh pemilik projek dan ejennya
27	Kekurangan komunikasi efektif oleh pihak binaan	54	Kekurangan insentif kepada kontraktor yang siap projek awal daripada perancangan sebenar

merupakan fasa di mana banyak maklumat diperlukan oleh pereka bentuk termasuk arkitek dan jurutera. Tanpa maklumat yang mencukupi dan juru reka bentuk yang mahir akan menyebabkan proses pelaksanaan reka bentuk menjadi perlahan. Bagi aspek penjadualan, perancangan pembinaan perlu menentukan tempoh pembinaan mengikut kemahiran kerja sebenar, sumber yang ada, kebarangkalian kejadian yang tidak dijangka berlaku, kecekapan mengikut masa bekerja dan kesilapan dan salah faham yang akan berlaku semasa pelaksanaan projek (Toor & Ogunlana 2008). Ramalan awal dan diagnosis menyeluruh terhadap apa yang bakal berlaku boleh membantu mengelakkan kelewatan dan menyiapkan projek tersebut dalam masa, kos dan kualiti yang dikehendaki.

Bagi aspek komunikasi pula, biasanya punca prestasi yang rendah dalam industri binaan ialah komunikasi yang tidak berkesan akibat daripada perpecahan antara organisasi atau reka bentuk dan proses binaan yang tidak sepadu. Tanpa komunikasi berkesan dalam penyaluran maklumat ia boleh membuatkan pihak binaan terlepas pandang beberapa perkara penting semasa membuat keputusan segera diperlukan dan mengakibatkan keputusan di tapak binaan terpaksa ditangguhkan (Chen & Kamara 2008). Aspek kelulusan yang melibatkan agensi luar merupakan aspek di luar kawalan pihak pembinaan. Walau bagaimanapun kontraktor atau pemilik projek boleh bekerjasama bagi mempercepatkan proses kelulusan yang melibatkan agensi luar.

RUMUSAN

Selain memastikan ketepatan kemasukan data, setiap soal selidik yang dijalankan perlu dipastikan kesahan dan kebolehpercayaan dapatan daripada soal selidik. Ini bagi memastikan data yang diperoleh adalah tepat dan boleh digunakan. Penentuan kesahihan dan kebolehpercayaan bagi setiap item dan responden merupakan perkara yang penting bagi mendapatkan keputusan analisis soal selidik yang boleh dipercayai dan sah. Keputusan analisis Winsteps yang mendapati kebolehpercayaan dan kesahan item dan responden kajian berada dalam kriteria yang dibenarkan. Ini bermakna soal selidik yang dijalankan adalah mengukur apa yang dikehendaki oleh penyelidik. Penyelidik juga boleh menggunakan pakai data penyelidikan ini untuk diproses menggunakan perisian yang berbeza untuk mendapatkan keputusan yang lebih terperinci. Kesimpulannya Model pengukuran Rasch memberikan penilaian kesahihan dan kebolehpercayaan dengan baik, walau bagaimanapun penyelidik perlu menggunakan perisian yang berbeza untuk memperoleh keputusan akhir yang lebih jelas dan terperinci.

RUJUKAN

Abdelnaser, O., Ling, O. A., Abdul, H.K.P. & Mahyuddin, R. 2010. Delays factors in construction projects development: The case of Klang Valley, Malaysia. *Journal of Academic Research in Economics* 2: 135-158.

- Abdullah, M. R., Rahman, I. A., Asmi, A. & Azis, A. 2010. Causes of delay in MARA management procurement construction projects. *Journal of Surveying, Construction & Property* 1(1): 123-138.
- Alaghbari, W., Kadir, M. R. a. & Salim, A. 2007. The significant factors causing delay of building construction projects in Malaysia. *Engineering, Construction and Architectural Management* 14(2): 192-206.
- Azlan, S.A., Smith, A., Pitt, M. & Choon, C. H. 2010. Contractors perception of factors contributing to project delay: Case studies of commercial projects in Klang Valley, Malaysia. *Journal of Design & Built Environment* 6(2): 1-17.
- Azrilah A. A., Mohd S. M. & Azami Z. 2013. *Asas Model Pengukuran Rasch: Permbentukan Skala & Struktur Pengukuran* (Pertama). Bangi, Selangor: Penerbit UKM.
- Bond, T. G. & Fox, C. M. 2007. *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences, Second Edition*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Chen, Y. & Kamara, J. 2008. The Mechanisms of Information Communication on Construction Sites. *FORUM Ejournal*, 1-32.
- Danuri, M. S. M., Munaaim, M. E. C. & Rahman, H. A. 2006. Late and non-payment issues in the Malaysian construction industry – Contractors perspective. In *Sustainable Development through Culture and Innovation, The Joint International Conference on Construction Culture, Innovation and Management (CCIM)*, 613-623.
- George, D., Mallery, P., George, D. & Mallery, P. 2003. *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. 11.0 update (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon. *BrJHaematol*, 1-377.
- Hair, J. F. J., Hult, G. T. M., Ringle, C. & Sarstedt, M. 2014. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. *Long Range Planning* 46: 1-311.
- Howell, G. A. 1999. What is Lean Construction. In *Proceedings IGLC-7: Seventh Conference of the International Group for Lean Construction*. University of California, Berkeley, CA, USA.
- Ibrahim, M. & Nabil, D. 2013. Consultants view toward the factors affecting time. *Journal of Advance Research in Engineering and Technology*, 1(1): 8-14.
- Kaliba, C., Muya, M. & Mumba, K. 2009. Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia. *International Journal of Project Management*, 27(5): 522-531.
- Meade, A. W. & Craig, S. B. 2012. Identifying careless responses in survey data. *Psychological Methods* 17: 437-455.
- Mydin, M. A. O., Sani, N., Salim, N. A. A. & Alias, N. M. 2014. Assessment of influential causes of construction project delay in Malaysian private housing from developer's viewpoint. In *E3S Web of Conferences EDP Sciences* 7: 1-8.

- Nunnally, J. & Bernstein, I. 1994. *Psychometric Theory*. 3rd edition. McGraw-Hill, New York.
- Othman, N., Hussein, S. & Haliza, M.S. 2014. Assessing construct validity and reliability of competitiveness scale using rasch model approach. In *WEI International Academic Conference Proceedings Bali, Indonesia*. pp. 113-120.
- Potty, N. S., Irdus, A. B. & Ramanathan, C. T. 2011. Case study and survey on time and cost overrun of multiple D&B projects. *National Postgraduate Conference*, pp. 1-6.
- Pourrostan, T. & Ismail, A. 2010. Causes and effects of delay in construction projects: a literature review and a reasearch agenda. In *Proceedings of Second National Conference in Mechanical Engineering for Research and Postgraduates Studies*, pp. 664-670.
- Ramanathan, C., Narayanan, S. P., Idrus, A. B. & Teknologi, U. 2002. Construction Delays Causing Risks on Time and Cost – a Critical Review.
- Ravisankar, K. L., Anandakumar, S. M. E., Ph, D., Krishnamoorthy, V. M. & Phil, M. 2014. Study on the Quantification of delay factors in construction industry. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering* 4(1): 105-113.
- Sambasivan, M. & Soon, Y. W. 2007. Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. *International Journal of Project Management* 25(5): 517-526.
- Sepasgozar, S. M. E., Razkenari, M. A. & Barati, K. 2015. The importance of new technology for delay mitigation in construction projects. *American Journal of Civil Engineering and Architecture* 3(1): 15-20.
- Sweis, G., Sweis, R., Abu Hammad, A. & Shboul, 2008. Delays in construction projects: The case of Jordan. *International Journal of Project Management* 26(6): 665-674.
- Toor, S.-U.-R. & Ogunlana, S. 2008. Problems causing delays in major construction projects in Thailand. *Construction Management and Economics* 26(4): 395-408.
- *Muhamad Azry Khoiry, Noraini Hamzah, Wan Hamidon Wan Badaruzzaman
Jabatan Kejuruteraan Awam dan Struktur
Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia.
- Norngainy Mohd Tawil
Unit Pengajian Asas Kejuruteraan, Fakulti Kejuruteraan & Alam Bina
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia.
- *Corresponding author; Emel: azrykhoiry@ukm.edu.my

Received date : 10th June 2016
Accepted date : 24th August 2017
In Press date : 16th October 2017
Published date : 30th October 2017

