

Pelaksanaan Analisis Data Menggunakan Model Pengukuran Rasch bagi Menentukan Wajaran Item (Implementation of Data Analysis Using Rasch Measurement Model for Determining the Weights of Items)

M. N. Rashidi^{*1,a}, R. Ara Begum^{2,b}, M. Mokhtar^{1,c} and J. J. Pereira^{1,d}

¹Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI), Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi 43600, Kajang, Selangor, Malaysia

²Institut Perubahan Iklim, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi 43600, Kajang, Selangor, Malaysia
^aMNRashidi@jkr.gov.my, ^brawshan@ukm.my, ^cmazlin@ukm.my, ^djoy@ukm.my

Abstrak – Pemerolehan data kajian yang baik dan mencukupi, di samping kesesuaian analisis data yang dijalankan adalah amat kritikal dalam memastikan hala tuju dan objektif kajian dicapai dengan jayanya. Keputusan analisis data yang baik secara tidak langsung turut memberikan satu indikasi bahawa pemilihan kaedah untuk menganalisa data-data kajian adalah tepat. Penulisan ini adalah bermatlamat utama untuk mengenengahkan kaedah analisis yang dimaksudkan iaitu dengan mengaplikasikan model pengukuran Rasch bagi menganalisa item-item yang diukur (data-data mentah) bertujuan untuk mendapatkan wajar. Dengan menggunakan model pengukuran ini, kepentingan mengkalibrasikan instrumen pengukuran turut diketengahkan iaitu secara mengasingkan data-data mentah yang tidak padan (misfit) melalui analisis kepadanan bagi memastikan keputusan analisis yang secara statistiknya lebih tepat berupaya diperolehi. Penilaian kualiti bagi aspek teknikal setiap item yang terlibat adalah amat penting dalam model pengukuran Rasch. Melalui analisis kepadanan yang dijalankan akan berupaya mempertingkatkan kebolehpercayaan item, yang secara tidak langsung dapat memenuhi tujuan pengkalibrasian instrumen bagi memastikan pengukuran yang lebih tepat bagi menghasilkan penyelidikan yang lebih bermakna. **Copyright** © 2014 Penerbit Akademia Baru - All rights reserved.

Kata kunci: analisis data, model pengukuran Rasch, kawalan kualiti data

Abstract – Acquisition of adequate and meaningful research data, as well as the appropriate analysis is important in ensuring the strategic direction and objectives of the study are well achieved. Data analysis is an important element in any study. Good data analysis is obtained from the study that is carefully planned based on an appropriate design, as well as the approach that is used in the process of analysing the data. The objective of the study to be conducted is to determine the weight of criteria for sustainable construction. Therefore, the right selection of data analysis is very important to ensure that the objectives are successfully achieved. This manuscript writing presents the description of the data analysis used in this study, by applying the Rasch measurement model to meet the objective. In addition, by using this measurement model, the importance of calibrating the measurement instruments are also highlighted, which involves separating the misfit raw data through the analysis to ensure statistically more accurate analytical results. Evaluation of the quality of the technical aspects for each of the involved item is very important in the measurement model. The analysis will be able to improve

the reliability of the items which could indirectly serve the purpose of calibrating the instrument to ensure a more accurate measurement to produce a meaningful research. Copyright © 2014 Penerbit Akademia Baru - All rights reserved.

Keywords: data analysis, Rasch measurement model, data quality control

1.0 PENDAHULUAN

Pengukuran fenomena seperti persepsi dan pandangan adalah amat sukar khususnya dalam kerja-kerja penyelidikan [1]. Oleh yang demikian takrifan yang tepat adalah diperlukan bagi mengukur fenomena sedemikian. Disebabkan oleh faktor-faktor yang dinyatakan juga, pembinaan serta pengesahan instrumen pengukuran yang hendak digunakan adalah amat penting bagi kerja-kerja kajian yang terlibat. Model pengukuran Rasch adalah terdiri daripada satu set arahan, bertujuan bagi memenuhi keperluan pengukuran secara saintifik untuk diaplikasikan di dalam kajian sains sosial [2]. Dengan menggunakan model pengukuran ini, pemerhatian ordinal boleh diubah kepada ukuran linear (logits) [3] yang secara tidak langsung juga membolehkan pengukuran secara interval dilaksanakan. Model pengukuran Rasch ini juga membantu para penyelidik khususnya yang berlatarbelakangkan sains sosial untuk menjalankan pengukuran yang terkalibrasi, iaitu secara mengasingkan data-data mentah yang tidak padan melalui analisis kepadanan bagi memastikan keputusan analisis yang secara statistiknya lebih tepat berupaya diperoleh. Melalui analisis kepadanan ini juga aspek teknikal untuk setiap item akan turut dipastikan. Sehubungan dengan itu, penulisan ini bermatlamat untuk mengenengahkan kaedah pengukuran dan analisis yang dimaksudkan iaitu secara mengaplikasikan perisian Winsteps® Rasch Measurement Version 3.68.2 [4], bagi menganalisa item-item yang diukur (data-data mentah) bertujuan untuk mendapatkan wajaran. Berdasarkan formula matematik model ini, bentuk hubungan antara peserta penyelidikan dan item yang bakal diukur ditetapkan, bertujuan bagi mengukur sesuatu sifat. Dengan pengaplikasian model ini juga, keupayaan para peserta penyelidikan dan tahap kesukaran item-item yang disenaraikan akan diberi pertimbangan yang wajar. Dengan menggunakan kaedah pelaksanaan kajian yang sesuai, kepentingan mengkalibrasikan instrumen pengukuran turut diketengahkan selain memperjelaskan pendekatan yang diambil bagi mengawal kualiti data-data mentah yang terkumpul demi memastikan pengukuran yang lebih tepat bagi menghasilkan penyelidikan yang lebih berkualiti.

2.0 PRINSIP UTAMA DAN KAEDAH PENGUKURAN

Model pengukuran Rasch ini merupakan instrumen penting bagi penganalisan data yang melibatkan pelbagai bidang [5], ini termasuklah penyelidikan yang bercirikan pengurusan [6]. Ia membantu para penyelidik khususnya yang berlatarbelakangkan sains sosial untuk menjalankan pengukuran yang terkalibrasi seperti yang pernah dilaksanakan oleh Azrilah et al. [7]. Semasa penganalisan dijalankan kedua-dua item dan responden dalam pengukuran yang terlibat berupaya dilaras atau dikalibrasikan, yang mana ini merupakan ciri-ciri unik dan kelebihan utama model pengukuran Rasch berbanding penggunaan model-model pengukuran yang lain, selain keupayaannya untuk memberikan maklumat yang spesifik berkaitan skala sasaran [5]. Selain daripada itu juga untuk satu-satu pengukuran yang dijalankan, model ini turut berkeupayaan memberikan pengertian atau pemahaman tentang tahap persetujuan para responden terhadap item-item yang diukur [8], lebih-lebih lagi sekiranya ianya melibatkan pengkajian secara kualitatif.

Secara keseluruhannya terdapat lima prinsip utama dalam model pengukuran Rasch yang perlu dipatuhi bagi membolehkan kesimpulan yang lebih bermakna dan tepat dilakukan ke atas data-data kajian yang diperolehi. Lima prinsip yang dimaksudkan adalah;

- i. Menyediakan satu skala linear yang sama
- ii. Mengatasi kehilangan data
- iii. Berupaya menganggar ketepatan
- iv. Mengesan data ketidakpadanan (*misfit* data), atau kebolehpercayaan dapat ditentukan
- v. membenarkan replikasi dijalankan

Di dalam model ini juga, skor berkemungkinan meningkat apabila peserta penyelidikan mempunyai lebih banyak sifat yang diukur dan sebaliknya pula berlaku pengurangan skor, seandainya sifat yang diukur berkurang. Keadaan sebegini berlaku apabila peserta penyelidikan sukar untuk bersetuju dengan item-item tersebut. Model Pengukuran Rasch mengandaikan bahawa jawapan untuk kesemua item ditentukan oleh peserta penyelidikan, yang berpandukan kepada kedudukan sifat asas dan tahap kesukaran item-item terbabit. Item-item ini secara asasnya tidak dijumlahkan akan tetapi ianya dimodelkan. Oleh yang demikian respon atau maklumbalas peserta penyelidikan sama ada secara meneka, tidak sedar, ataupun melibatkan sebarang pembolehubah yang berupaya merosakkan data akan dapat dikesan dan disingkirkan oleh model ini.

Penilaian kualiti bagi aspek teknikal untuk setiap item yang terlibat adalah sangat penting dalam model pengukuran Rasch. Oleh yang demikian, *fit statistic* digunakan bagi menilai sejauh mana para peserta penyelidikan dan item-item terbabit boleh dikumpulkan dalam satu konstruk yang sama. Item yang didapati *misfit* ataupun tidak padan, yakni mengukur konstruk yang berbeza berbanding dengan item dalam ujian, perlu dikecualikan atau dipertimbang untuk dikaji semula. Merujuk kepada konteks *fit statistic*, beberapa aspek penting diperhatikan meliputi *infit*, *outfit*, *mean-square* dan *standardized mean*. Melalui pemerhatian yang dijalankan, kepatuhan data terhadap jangkaan yang dimodelkan akan dapat ditunjukkan dengan jelas. Menurut Linacre [4] aspek penting yang perlu dipertimbangkan terlebih dahulu adalah dengan memerhatikan sebarang korelasi titik ukuran yang bernilai negatif, di mana korelasi yang seharusnya diperolehi adalah bernilai positif [9]. Selain daripada itu, Linacre [4] turut mengesyorkan beberapa panduan penting untuk langkah-langkah pemerhatian seperti yang diringkaskan seperti berikut;

- i. Pemerhatian bagi *Outfit* sebelum *Infit*
- ii. Pemerhatian bagi *Mean Square* (MNSQ) sebelum *Z-Standard* (Zstd), dan
- iii. Pemerhatian untuk nilai yang tinggi sebelum nilai yang rendah atau negatif

Menurut Linacre [10], MNSQ yang bernilai antara 0.5 dan 1.5 merupakan satu julat yang produktif untuk tujuan pengukuran. Beliau juga turut menegaskan bahawa pemerolehan nilai Zstd yang berjulat di antara -1.9 dan 1.9 merupakan satu petunjuk bahawa data mempunyai kebolehmualan yang munasabah. Tambahan beliau lagi, nilai MNSQ yang diperolehi pada julat 1.5 sehingga 2.0 masih boleh diterima, walaupun ianya tidak produktif untuk tujuan pengukuran. Bagi tujuan pemerhatian *person fit*, Linacre [4] telah menyarankan agar pemerhatian hanya dilakukan pada bahagian atas senarai sahaja, manakala mereka yang berada di kedudukan bawah senarai, sama ada yang bernilai rendah atau negatif perlu terus dikekalkan bagi tujuan pelaksanaan analisis yang selanjutnya. Walaubagaimanapun pertimbangan akan diambil untuk mengecualikan terus peserta penyelidikan terbabit daripada pengukuran sekiranya nilai korelasi titik pengukuran yang diperolehi adalah negatif. Dengan

mengaplikasikan model pengukuran Rasch ini juga, peserta penyelidikan dan item-item yang dipertimbangkan, akan diukur pada satu skala yang sama bagi memastikan permodelan data yang tepat dan jitu berupaya dijalankan. Ini secara tidak langsung juga memastikan analisis dan penilaian yang tepat dapat dijalankan bagi menjawab persoalan kajian dan memenuhi matlamat penyelidikan.

Menurut McNamara [11] pula, *unidimensionality* bagi item-item turut perlu diukur bagi memastikan item-item tersebut berfungsi secara bersama untuk membentuk satu corak asas yang tunggal di dalam matriks data pengukuran. Melalui pengukuran yang dijalankan juga instrumen pengukuran yang berkeupayaan untuk mengukur pembolehubah terpendam yang berkualiti tinggi akan dapat dipastikan [12]. Semasa pengukuran *unidimensionality* ini, nilai kolerasi bagi sisa data (residual) item akan diperhatikan. Perolehan nilai yang bersamaan atau melebihi 0.70 untuk sebarang dua item, adalah jelas menunjukkan bahawa terdapat kemungkinan bahawa kedua-dua item tersebut tidak bebas secara lokalitinya atau dengan erti kata lain kedua-dua item yang diukur dianggap serupa dan membawa maksud yang sama pada sudut pandangan para peserta penyelidikan.

3. KAWALAN KUALITI DATA

Beberapa langkah kawalan telah diambil bagi memastikan data yang dikumpulkan untuk tujuan analisis adalah berkualiti bagi menjawab persoalan kajian dan memenuhi tujuan penyelidikan.

3.1 Triangulasi

Menurut Bryman [13], penggunaan pendekatan triangulasi dalam satu-satu penyelidikan adalah bertujuan bagi mempertingkatkan kebolehpercayaan data-data mentah yang dikumpul, memandangkan kepelbagaian strategi yang digunakan bagi mengumpul data. Salah satu pendekatan yang sering diaplikasikan adalah triangulasi metodologi. Triangulasi metodologi ini boleh dibahagikan pula kepada triangulasi dalam kaedah dan triangulasi antara kaedah. Rajah 1 dan 2 menunjukkan contoh penggunaan kaedah triangulasi yang pernah digunakan semasa kerja-kerja kajian dalam satu penyelidikan bidang pendidikan.

Triangulasi dalam kaedah dilaksanakan melalui penglibatan sumber data yang pelbagai. Ianya adalah satu replikasi penyelidikan bagi memastikan kebolehpercayaan dan pengesahan teori seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Manakala triangulasi antara kaedah pula merujuk kepada penggunaan lebih daripada satu kaedah pengumpulan data seperti yang dipaparkan dalam Rajah 2.

Bagi tujuan pelaksanaan kajian ini pula, pendekatan triangulasi dalam kaedah adalah didapati lebih sesuai untuk digunakan semasa kerja-kerja pengumpulan data seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3 dan 4.

Peserta penyelidikan adalah melibatkan dua sektor utama iaitu sektor awam dan swasta. Di kalangan para peserta penyelidikan juga tidak terhad kepada golongan jurutera sahaja, malah penggiat industri daripada disiplin lain turut dipilih termasuk golongan arkitek, juru ukur bahan serta pegawai alam sekitar seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.

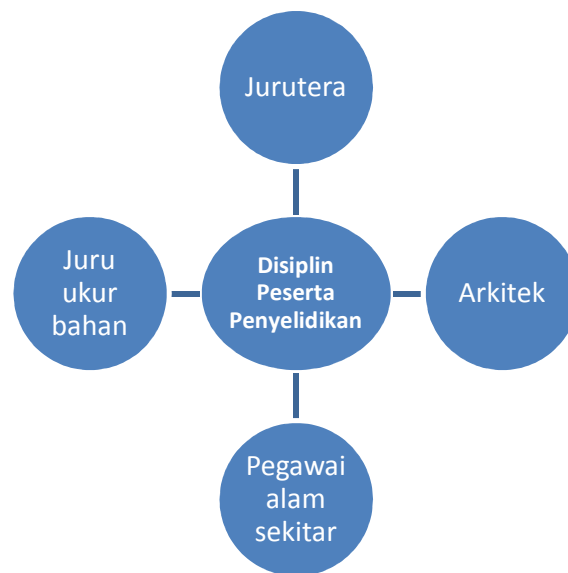
Rajah 1: Contoh triangulasi dalam kaedah, Sumber: Abdullah [14]



Rajah 2: Contoh triangulasi antara kaedah, Sumber: Abdullah [14]



Rajah 3: Triangulasi dalam kaedah bagi peserta penyelidikan daripada dua sektor utama



Rajah 4: Triangulasi dalam kaedah bagi peserta penyelidikan berdasarkan disiplin utama

3.2 Penilaian Rakan

Penilaian rakan atau *peer-review* pula adalah satu pendekatan yang mana ulasan dan pandangan individu lain diambil pertimbangan sekiranya ada, khususnya terhadap data-data yang telah dikumpul atau dapatan daripada penyelidikan [15]. Pemilihan individu yang dimaksudkan adalah daripada kalangan rakan, ahli akademik, pakar industri, malah sesiapa sahaja sama ada mahir atau tidak mahir dalam bidang penyelidikan yang dijalankan. Dalam penyelidikan yang pernah dijalankan oleh Petrić dan Czár [16], bagi mewujudkan kesahan kandungan maklumat yang digunakan dalam instrumen soal selidik kajian mereka, deraf telah diberikan kepada

empat orang pakar untuk mendapatkan pandangan mengenai kesesuaian dan perkaitan item yang digunakan untuk tujuan soal selidik tersebut. Bagi tujuan kesahan data untuk kajian ini, pendekatan yang serupa turut digunakan. Pandangan serta ulasan pakar terhadap kesesuaian item dan definisi operasi yang dicadangkan untuk setiap item tersenarai, turut diperolehi.

Bagi tujuan mempertingkatkan lagi kebolehpercayaan data, prinsip triangulasi ini sekali lagi diaplikasikan yang mana golongan-golongan pakar daripada dua latarbelakang yang berbeza iaitu daripada bidang akademik serta penggiat industri, dipilih untuk tujuan kesahan data. Seperti yang dinyatakan dalam kajian oleh Petrić dan Czár [16], yang mana telah menyimpulkan bahawa triangulasi sumber data yang berbeza serta pertimbangan perspektif yang berlainan bukan sahaja menyediakan satu penilaian yang kompleks dan terperinci, malah ianya turut mempertimbangkan pandangan-pandangan yang berharga khususnya dalam membina instrumen penyelidikan yang lebih baik.

4. KESIMPULAN

Dengan mengaplikasikan model pengukuran Rasch bagi tujuan menganalisa data-data mentah, wajarlah bagi setiap item dijangka diperolehi hasil daripada *input* dan persepsi yang diberikan oleh para peserta penyelidikan. Elemen-elemen teknikal yang wujud dalam model pengukuran Rasch ini adalah amat signifikan dalam kajian yang bakal dijalankan. Dengan pelaksanaan analisis kepadanan, data-data tidak padan (*misfit*) yang wujud akan dapat disingkirkan, yang mana ini berupaya mempertingkatkan kebolehpercayaan item yang secara tidak langsung memenuhi tujuan pengkalibrasian instrumen bagi memastikan pengukuran yang lebih tepat. Begitu juga dengan pemilihan kaedah triangulasi, yang bertujuan mengawal kualiti data-data mentah yang diperolehi untuk dianalisa. Pelaksanaan kaedah triangulasi dalam kaedah yang digunakan secara tidak langsung berupaya mempertingkatkan kebolehpercayaan data-data mentah yang dikumpulkan. Oleh yang demikian, amat jelas sekali bahawa pemilihan metodologi pelaksanaan kajian serta kaedah penganalisan data, perlu bertepatan dengan kehendak kajian. Justifikasi bagi pemilihan kaedah yang tepat adalah bersandarkan kepada keputusan analisis data yang bakal diperolehi. Maka, amat jelas sekali bahawa dengan pemilihan model pengukuran yang sesuai seperti model pengukuran Rasch akan memastikan; data-data yang berkualiti dipertimbangkan, pengkalibrasian instrumen berupaya dilaksanakan, selain membantu para penyelidik khususnya yang berlatarbelakangkan sains sosial bagi menjalankan pengukuran dan penganalisan secara saintifik. Dengan pertimbangan dan pelaksanaan proses-proses yang dinyatakan akan berupaya mempertingkatkan kebolehpercayaan item yang secara tidak langsung berupaya memenuhi tujuan pengkalibrasian instrumen bagi memastikan pengukuran yang lebih jitu bagi menghasilkan penyelidikan yang lebih bermakna.

PENGHARGAAN

Sekalung penghargaan dan ucapan terima kasih ditujukan kepada Prof Joy Jacqueline Pereira, Prof Mazlin bin Mokhtar dan Prof Madya Dr Rawshan Ara Begum yang telah memberikan ulasan terhadap versi awalan manuskrip ini, serta bimbingan yang amat berharga sehingga terhasilnya satu penulisan yang lengkap. Juga sekalung penghargaan yang tidak terhingga di atas bantuan kewangan dan sokongan yang telah diberikan melalui Zamalah Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI) dan COE-LESTARI (XX-07-2012) Universiti Kebangsaan Malaysia bagi merealisasikan pengkajian ini.

RUJUKAN

- [1] W.M. Wan Nur'ashiqin, Memprofilkan guru bahasa Inggeris yang berpotensi untuk mendidik amalan penjimatan air di institusi pengajian tinggi awam di negeri Selangor, tesis Sarjana, Institut Alam Sekitar dan Pembangunan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, (2013).
- [2] T.G. Bond, Validity and assessment: A Rasch measurement perspective. *Metodologia de las Ciencias del Comportamiento* 5(2) (2003) 179-194.
- [3] G. Rasch, *Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests*. (Copenhagen, Danish Institute for Educational Research), expanded ed., with foreword and afterword by B.D. Wright, The University of Chicago Press, Chicago, 1980
- [4] J.M. Linacre, Patent No. Version 3.68.2, 2009
- [5] T. Shea, B.K. Cooper, H. De Cieri, C. Sheehan, Evaluation of a perceived organisational performance scale using Rasch model analysis, *Australian Journal of Management* 37(3) (2012) 507–522.
- [6] T. McNamara, U. Knoch, The Rasch wars : The emergence of Rasch measurement in language testing, *Language Testing* 29(4) (2012) 555 – 576.
- [7] A.A Azrilah, M. Azlinah, A. Noor Habibah, A.G. Hamzah, Z. Sohaimi, M. Saidfudin, Application of Rasch model in validating the construct of measurement instrument, *International Journal of Education and Information Technologies* 2 (2008) 105-112
- [8] Z. Mohd Nopiah, M.H. Jamalluddin, N.A. Ismail, H. Othman, I. Asshaari, M.H. Osman, Reliability analysis of examination questions in a mathematics course using Rasch measurement model, *Sains Malaysiana* 41(9) (2012) 1171–1176.
- [9] K. Abu Bakar, Introduction to Rasch model and winsteps, Bangi UKM, 5-6 June (2012)
- [10] J.M. Linacre, What do infit and outfit, mean-square and standardized mean?, *Rasch Measurement Transactions* 16(2) (2002) 878.
- [11] T. McNamara, *Measuring Second Language Performance*, Longman, New York, 1996.
- [12] J. Sick, Rasch measurement in language education part 5: Assumptions and requirements of Rasch Measurement, *SHIKENhlm* (2010) 23-29.
- [13] A. Bryman, *Social Research Methods*, Oxford University Press, fourth ed., (2012)
- [14] N. Abdullah, Primary pupils' patterns of understanding relating to germination of seeds, tesis Doktor Falsafah, Universiti Sains Malaysia, Penang, (2006).
- [15] N. Idris, *Penyelidikan Dalam Pendidikan*, Mc Graw Hill Education, (2010)

- [16] B. Petrić, B. Czár, Validating a writing strategy questionnaire, *System*, 31 (2) (2003) 187–215.