

## Pembangunan Instrumen Gaya Penyelesaian Masalah Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Teknik dan Vokasional

Mashitoh Mahadi, Nor Fadila Mohd. Amin,\* Adibah Abdul Latif, Aede Hatib Musta'amal, Sarimah Ismail, Mohd. Safarin Nordin, Mohd. Najib Ghaffar

*Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*

\*Corresponding author : p-fadila@utm.my

### Abstrak

Instrumen Gaya Penyelesaian Masalah (PiLS) telah dibina untuk mengenalpasti gaya penyelesaian masalah dalam kalangan pelajar. Kajian ini dilaksanakan untuk membuktikan kesahan dan kebolehpercayaan PiLS serta membina profil pelajar dengan menggunakan model Rasch. Responden kajian terdiri daripada pelajar program Sarjana Muda Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) yang dipilih secara rawak mudah. Kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik PiLS diukur dengan menggunakan perisian Winstep versi 3.74.0. Hasil kajian menunjukkan indeks kebolehpercayaan bagi item dan responden adalah masing-masing 0.78 dan 0.94. Dalam aspek polariti, setiap item berupaya mengukur gaya penyelesaian masalah responden dengan nilai PTMEA CORR antara 0.47 hingga 0.81. Ujian ketidaksesuaian item menunjukkan tiada item yang perlu digugurkan kerana nilai min kuasa dua infit berada dalam julat 0.62 hingga 1.37 dan nilai min kuasa dua outfit terletak dalam julat 0.63 hingga 1.34. Ujian keunidimensian menunjukkan nilai varians reja terpiawai adalah 46.8% melebihi nilai model iaitu 46.6% dengan dimensi sekunder terbesar dalam kontras pertama mencatatkan nilai varians sebanyak 8.4%. PiLS mampu mengukur konstruk yang dibina iaitu kolaboratif, inkuiri dan visualisasi. Analisis profil pelajar menunjukkan pelajar lepasan diploma lebih berupaya menyelesaikan masalah dengan nilai logit 5.25. Item paling sukar dipersetujui adalah SK5 dengan nilai logit 1.51 manakala item yang paling mudah dipersetujui adalah SK26 dengan nilai logit - 1.01.

*Kata kunci:* Model Rasch, pembangunan instrumen, gaya penyelesaian masalah, kesahan, kebolehpercayaan,

### PENGENALAN

Satu instrumen dengan ciri-ciri kebolehpercayaan dan kesahan yang baik perlu dihasilkan untuk menentukan gaya penyelesaian masalah pelajar terutamanya dalam kalangan pelajar PTV. Penyelesaian masalah adalah kaedah yang seringkali diaplikasikan oleh pendidik dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ia berupaya membantu menjana pemikiran kreatif dan kritis. Kaedah penyelesaian masalah mementingkan penglibatan pelajar secara aktif di sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran (Albion, 2000; Boud & Feletti, 1997). Ini seterusnya memberi impak yang sangat positif terhadap hasil pembelajaran. Menurut Siti dan Azizah (1995), bidang PTV perlu diberikan impak yang besar untuk berubah. In disebabkan, PTV berupaya melahirkan modal insan yang lebih inovatif sejajar dengan matlamat Negara ke arah menjadi negara industri menjelang 2020 (Kementerian Pengajian Tinggi, 2005).

### TUJUAN KAJIAN

Kajian ini adalah bertujuan menghasilkan satu instrumen gaya penyelesaian masalah dalam kalangan pelajar PTV yang mempunyai kebolehpercayaan, kesahan serta menghasilkan profil pelajar dengan menggunakan model Rasch.

### METODOLOGI

Instrumen PiLS melibatkan beberapa peringkat pembinaan yang mana setiap peringkat merupakan aspek terpenting dalam mendapatkan kesahan dan juga kebolehpercayaan serta menghasilkan profil pelajar. Pembinaan instrumen melibatkan 10 langkah yang mana penyelidik membahagikan kepada tiga bahagian penting iaitu peringkat fasa merekabentuk, peringkat fasa pembinaan, dan juga peringkat fasa mengesahkan instrumen tersebut (Cohen dan Swerdlik, 2010). Fasa merekabentuk instrumen melibatkan tujuan kepada pembinaan instrumen, menentukan kandungan instrumen, menentukan konstruk dan sub konstruk. Dalam menentukan kandungan konstruk dan juga sub pengkaji memperoleh tiga konstruk gaya penyelesaian masalah iaitu kolaboratif, inkuiri, dan juga visualisasi, dan membina meta data analisis untuk mendapatkan setiap sub konstruk bagi konstruk yang dipilih hasil daripada kajian perpustakaan. Fasa kedua yang digunakan dalam pembinaan instrumen PiLS adalah penulisan item, penghakiman panel pakar iaitu seramai empat orang panel pakar diperlukan untuk mengesahkan konstruk dan juga sub yang dibina, dan akhir sekali semakan item. Fasa pembinaan terakhir dalam pembinaan instrumen PiLS adalah fasa pengesahan yang mana ianya melibatkan kajian rintis. Kajian rintis dijalankan berdasarkan populasi yang telah ditetapkan serta sampel kajian daripada pelajar PTV dipilih, analisis kebolehpercayaan yang dianalisis dengan

menggunakan model Rasch yang mana ianya adalah model yang menarik dan jelas dalam melihat hubungan yang wujud antara manusia dan tindakan-tindakan yang diperhatikan serta untuk dinilai, analisis kesahan, menghasilkan profil gaya penyelesaian masalah pelajar berdasarkan peta item setelah dapatan diperolehi daripada analisis kajian (Bond & Fox, 2007; Lopen, 1996; Rasch, 1980).

## KEPUTUSAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Kriteria Kesahan Instrumen PiLS

Jadual 1 dibawah menunjukkan kriteria yang diambil kira dalam menentukan kesahan instrumen PiLS yang dibina. Menurut Wright dan Stone (2004), antara syarat yang diperlukan untuk menentukan kesahan instrumen yang dibina adalah (i) penggunaan item kajian yang mampu mengukur responden dan juga konstruk yang dibina, selain itu instrumen itu perlu untuk membezakan responden kajian. (ii) mempunyai kesesuaian item yang sesuai dengan pengukuran yang ingin diukur. Item-item yang dibina perlu berada pada julat yang dikehendaki menurut Bond dan Fox, (2007) bagi kajian instrumen yang menggunakan skala Likert perlu mempunyai item yang bersesuaian dengan nilai julat 0.6 hingga <1.4. (iii) mempunyai skala pemeringkatan yang tidak mempunyai gangguan. Ini kerana instrumen yang bebas dari gangguan memudahkan responden kajian untuk memilih jawapan yang diinginkan, dan akan wujudnya kebarangkalian yang sama untuk sesuatu kategori dipilih individu. (iv) kesahan unidimensi juga perlu dilaksanakan untuk memastikan bahawa pengukuran yang dilaksanakan tersebut berada dalam satu arah sahaja, (Linacre, 2011; 2006).

**Jadual 1 : Kriteria kesahan dalam instrument PiLS**

| Kriteria                  | Info Statistik                                                         | Keputusan                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kesahan item<br>Item = 33 | a. Polariti item<br>b. Ketidakesesuaian item<br>c. Reja PCA            | Semua item menunjukkan nilai PTMEA CORR >0.3 Semua item menunjukkan nilai min kuasa dua infit dan outfit antara 0.6 hingga 1.4 Dimensi Rasch mencatatkan nilai variance 33.9% melebihi model iaitu 33.7% |
| Profil pelajar            | Taburan pelajar menjawab item soalan yang dibina dalam instrument PiLS | Lebih dari logits 5 ( dari - 0.4 hingga +5.25) menghampiri nilai logits 6.0                                                                                                                              |

### Indeks Kebolehpercayaan Instrumen PiLS

Jadual 2 dibawah menunjukkan indeks kebolehpercayaan bagi instrumen PiLS bagi individu serta item kajian yang telah dilaksanakan. Bagi kebolehpercayaan individu adalah 0.91 dan item 0.84 yang mana menurut Bond dan Fox nilai kebolehpercayaan yang melebihi 0.80 adalah diterima kuat. Hasil analisis menunjukkan kedua-dua nilai ini menunjukkan soal selidik mempunyai kebolehpercayaan yang kuat untuk digunakan untuk mengukur dan mengenal pasti gaya penyelesaian masalah pelajar PTV. Selain itu juga pengkaji juga melihat kepada nilai pengasingan yang diperolehi daripada analisis. Menurut Linacre, (2006) nilai pengasingan yang melebihi dua adalah baik. Ini kerana nilai indeks pengasingan individu serta item bertujuan untuk pengasingan keupayaan responden dalam kajian. Instrumen PiLS bukan hanya mempunyai kebolehpercayaan yang baik bahkan nilai indeks pengasingan individu 3.28 serta item 2.28 yang tinggi menunjukkan iainya mamou membuat pengasingan responden.

**Jadual 2 : Kebolehpercayaan dan pengasingan individu serta item kajian PiLS**

| INDIVIDU         |             | ITEM             |             |
|------------------|-------------|------------------|-------------|
| Kebolehpercayaan | Pengasingan | Kebolehpercayaan | Pengasingan |
| 0.91             | 3.28        | 0.84             | 2.28        |

### Kebolehpercayaan Konstruk Instrumen PiLS

Jadual 3 dibawah menunjukkan kebolehpercayaan serta indeks pengasingan bagi setiap konstruk yang diperolehi. Setiap konstruk mencatatkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi menurut Bond dan Fox (2007) iaitu melebihi nilai 0.80, dan diterima kuat. Kebolehpercayaan setiap konstruk bagi individu mencatatkan nilai 0.91 serta item 0.84 manakala indeks pengasingan yang berada dalam julat 2.26 hingga 2.28 yang mana melebihi nilai pengasingan dua.

**Jadual 3 : Nilai kebolehpercayaan dan nilai pengasingan konstruk PiLS**

|             | Kebolehpercayaan |      | Pengasingan |      |
|-------------|------------------|------|-------------|------|
|             | Individu         | Item | Individu    | Item |
| Kolaboratif | 0.91             | 0.84 | 3.28        | 2.28 |
| Inkuiri     | 0.91             | 0.84 | 3.28        | 2.28 |
| Visualisasi | 0.91             | 0.84 | 3.28        | 2.28 |

### Kesahan Instrumen

Menurut Linacre (2011) kesahan item dapat ditentukan dengan menggunakan model Rasch hasil daripada analisis output program. Output yang diambil kira dalam kesahan adalah polariti item, dengan melihat kepada PTMEA CORR. Selain daripada itu, nilai-nilai lain juga diambil kira misalnya peta individu, kesesuaian item, dan pengasingan unidimensi.

#### i. Polariti Item

Sebanyak 33 item PiLS menunjukkan nilai PTMEA CORR melebihi nilai 0.30 dengan nilai terendah adalah 0.33 iaitu item 29 bagi konstruk Visualisasi. (*Saya dapat melihat orang lain menyelesaikan masalah sebelum saya cuba menyelesaikannya*). Nilai PTMEA CORR yang paling tinggi pula ialah 0.64 iaitu item 4 yang mewakili konstruk inkuiri (*Saya mencuba pelbagai alternatif untuk menilai keberkesanan penyelesaian yang dibuat*). Nilai PTMEA CORR yang tinggi menunjukkan sesuatu item lebih berupaya untuk membezakan responden, manakala jika ianya bernilai negatif atau sifar menunjukkan jalinan antara responden adalah bercanggah dengan pembolehubah atau konstruk yang dibina (Linacre, 2011). Ini membuktikan item yang dibangunkan dapat mengukur konstruk yang dibina.

Jadual 4 : Polariti item

| Item | Skor pengukuran | Model S.E | Infit MNSQ | Outfit MNSQ | PTMEA CORR |
|------|-----------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 29   | 0.03            | 0.22      | 1.19       | 1.20        | 0.33       |
| 19   | -0.12           | 0.22      | 1.12       | 1.14        | 0.52       |
| 27   | -0.79           | 0.23      | 1.08       | 1.12        | 0.40       |
| 26   | -1.01           | 0.24      | 1.09       | 1.00        | 0.48       |
| 14   | -0.58           | 0.23      | 1.08       | 1.08        | 0.52       |
| 28   | -0.22           | 0.22      | 1.08       | 1.02        | 0.58       |
| 16   | -0.12           | 0.22      | 1.01       | 1.01        | 0.62       |
| 32   | 0.08            | 0.22      | 0.88       | 0.91        | 0.53       |
| 25   | -0.78           | 0.23      | 0.89       | 0.78        | 0.58       |
| 12   | 0.41            | 0.21      | 0.88       | 0.88        | 0.48       |
| 2    | -0.47           | 0.23      | 0.87       | 0.87        | 0.50       |
| 23   | 0.55            | 0.21      | 0.87       | 0.87        | 0.57       |
| 4    | -0.12           | 0.22      | 0.85       | 0.84        | 0.64       |

#### ii. Kesesuaian Item

Kesesuaian item amat penting dalam instrumen PiLS, ini kerana dengan menentukan kesesuaian item, kesahan bagi setiap item dapat ditentukan. Dalam menentukan kesesuaian item, Bond dan Fox (2007) menjelaskan bahawa nilai min kuasa dua infit dan nilai min kuasa dua outfit setiap item dan responden harus terletak dalam lingkungan 0.6 hingga 1.4. Dapatan kajian sebenar yang dijalankan mendapati nilai min kuasa dua infit item ialah 0.62 hingga 1.37 dan nilai min kuasa dua outfit ialah 0.63 hingga 1.34 seperti yang terdapat pada Jadual 5 di bawah.

Jadual 5 : Kesesuaian item instrument PiLS

| Item | Skor pengukuran | Infit MNSQ | Outfit MNSQ | PTMEA CORR |
|------|-----------------|------------|-------------|------------|
| 30   | 0.18            | 1.37       | 1.34        | 0.36       |
| 22   | 1.21            | 1.35       | 1.35        | 0.60       |
| 6    | 0.64            | 1.33       | 1.35        | 0.61       |
| 21   | 0.98            | 1.17       | 1.28        | 0.59       |
| 18   | 0.18            | 1.24       | 1.21        | 0.54       |
| 5    | 1.51            | 1.13       | 1.24        | 0.56       |
| 20   | -0.12           | 1.11       | 1.22        | 0.47       |
| 1    | -0.68           | 0.80       | 0.75        | 0.58       |
| 24   | -0.32           | 0.79       | 0.72        | 0.63       |
| 10   | 0.13            | 0.76       | 0.76        | 0.58       |
| 8    | -0.22           | 0.73       | 0.76        | 0.62       |
| 7    | 0.38            | 0.65       | 0.67        | 0.57       |
| 9    | -0.07           | 0.62       | 0.63        | 0.62       |

#### iii. Unidimensionaliti

Unidimensionaliti merupakan pertimbangan yang paling penting dalam pembinaan suatu ujian atau sebagai alat pengukuran untuk menjamin instrumen tersebut adalah unidimensi (Linacre, 2011). Bagi memastikan sesuatu instrumen itu bersifat unidimensi, nilai varians haruslah melebihi 60%. Manakala bagi nilai *unexplained variance by 1st contrast* adalah kurang daripada 3. Manakala nilai 5 adalah baik. Berdasarkan Jadual 6, nilai *raw variance explained by measures* adalah 33.9% untuk nilai empirikal dan melebihi nilai model iaitu 33.7%. Tahap *noise* yang diukur pula adalah 7.3%. Nilai ini didapati jauh daripada nilai had terkawal maksimum 15% (Azrilah Aziz, 2010).

Jadual 6 : Varians reja terpiawai (dalam unit eigenvalue)

| Varians reja terpiawai (in eigenvalue units)                  |   |                 |         |        |
|---------------------------------------------------------------|---|-----------------|---------|--------|
| Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units) |   |                 |         |        |
|                                                               |   | -- Empirical -- | Modeled |        |
| Total raw variance in observations                            | = | 48.4            | 100.0%  | 100.0% |
| Raw variance explained by measures                            | = | 16.4            | 33.9%   | 33.7%  |
| Raw variance explained by persons                             | = | 8.3             | 17.2%   | 17.1%  |
| Raw Variance explained by items                               | = | 8.1             | 16.7%   | 16.6%  |
| Raw unexplained variance (total)                              | = | 32.0            | 66.1%   | 100.0% |
| Unexplained variance in 1st contrast                          | = | 3.5             | 7.3%    | 11.1%  |
| Unexplained variance in 2nd contrast                          | = | 2.9             | 6.0%    | 9.0%   |
| Unexplained variance in 3rd contrast                          | = | 2.4             | 4.9%    | 7.4%   |
| Unexplained variance in 4th contrast                          | = | 2.0             | 4.1%    | 6.2%   |
| Unexplained variance in 5th contrast                          | = | 1.9             | 3.9%    | 5.9%   |

### Profil Responden Berdasarkan Taburan Kesukaran Item

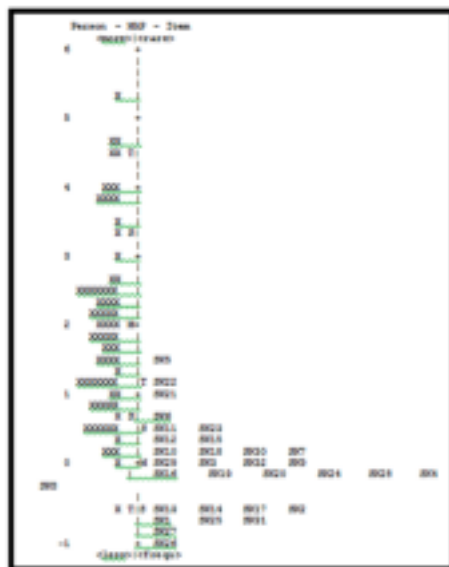
Berdasarkan kepada peta kesukaran item responden rajah 1 yang dianalisis menunjukkan SK 5 iaitu konstruk visualisasi (*saya mampu membaca peta dengan baik*) dengan nilai 1.36 merupakan item yang paling sukar dipersetujui oleh responden, manakala bagi item yang paling mudah dipersetujui oleh responden adalah SK 26 iaitu konstruk kolaboratif (*semangat kerjasama yang kukuh akan terbina antara saya dan rakan apabila menyelesaikan masalah*) dengan nilai -1.02. Hasil analisis juga pengkaji mendapati terdapat 49 responden yang mempunyai kebolehan inggi untuk menjawab soalan kajian instrumen PiLS dan tiada responden yang tidak dapat menjawab soalan kajian instrumen PiLS berdasarkan kepada peta kesukaran item responden. Menurut Bond dan Fox (2007); Linacre (2006), responden yang mampu menjawab item yang sukar mempunyai kebolehan yang tinggi manakala item yang mudah dijawab oleh responden dengan kebolehan yang tinggi dan rendah. Berdasarkan kepada pemetaan item kesukaran didapati responden dengan kebolehan yang tinggi didapati tiada masalah untuk mempersetujui semua item dalam instrumen ini.

Berdasarkan Rajah 2, setiap konstruk berada pada kedudukan tahap yang berbeza. Ini menunjukkan setiap konstruk mampu mengukur gaya penyelesaian masalah yang dikenalpasti. Berdasarkan kepada peta item didapati kedudukan konstruk visualisasi berada pada tahap paling sukar dipersetujui, diikuti oleh inkuiri dan kolaboratif. Ini menunjukkan setiap item mampu menjawab kepada gaya responden kajian sekaligus menghasilkan profil pelajar yang mudah mengamalkan gaya penyelesaian masalah kolaboratif dalam pembelajaran.

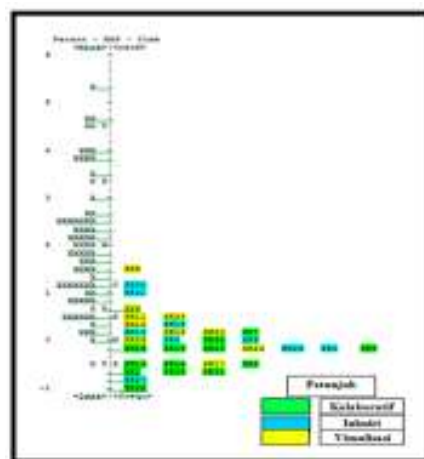
Rajah 3 menunjukkan kedudukan responden kajian instrumen PiLS. Hasil kajian menunjukkan responden dengan nilai kebolehan individu yang paling tinggi adalah terdiri daripada pelajar perempuan. Responden ini berada pada aras logits 5.25 iaitu pada tahap yang paling baik menghampiri nilai logits skala pengukuran 6.0. Responden ini dikenalpasti sebagai pelajar perempuan berumur 26 tahun, berbangsa Melayu, dan berada pada tahun empat pengajian. Responden ini juga merupakan pelajar lepasan diploma dan mempunyai nilai CGPA 3.31. Responden kajian dengan kebolehan mempersetujui item kajian paling rendah juga dari kalangan pelajar perempuan. Pelajar ini dikenalpasti berumur 23 tahun, berbangsa Melayu dan sedang berada dalam tahun empat. Responden ini merupakan lulusan matrikulasi dengan pencapaian CGPA adalah 3.49.

Dapatan kajian juga mendapati seramai 53 orang responden berada pada tahap kebolehan yang sama. Ianya terdiri daripada 37 responden perempuan dan 16 responden lelaki. Terdapat 26 responden berada pada tahap logit melebihi 3.5 manakala seramai 27 responden berada pada tahap kebolehan 3.5 logit dan ke bawah.

Ternyata PiLS berupaya mengukur gaya penyelesaian masalah responden dariada pelbagai latar belakang serta pendidikan. Pengkategorian demografi ini adalah penting, kerana ia boleh memberi input kepada pensyarah dalam menentukan gaya penyelesaian masalah pelajar.



Rajah 1 : Peta taburan item



Rajah 2 : Peta taburan item kedudukan konstruk

## KESIMPULAN

Kajian yang dijalankan menunjukkan bahawa PiLS mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik. Analisis yang dibuat juga mendapati setiap konstruk yang dibina mampu untuk mengukur gaya penyelesaian masalah pelajar disamping mempunyai nilai pengasingan item yang baik menurut Linacre (2011; 2006). Setelah penambahbaikan dilakukan ke atas skala instrument, PiLS berupaya mengukur setiap konstruk instrument dengan lebih jelas. Ini terbukti dengan peningkatan nilai kebolehpercayaan kedua-dua individu dan item. Di samping itu, penambahbaikan ini juga menyumbang kepada peningkatan nilai pengasingan individu dan item. Kajian ini memberi sumbangan yang sangat signifikan terhadap PTV. PiLS ternyata mampu digunapakai oleh mana-mana pihak untuk menentukan gaya penyelesaian masalah pelajar.

## RUJUKAN

- Albion, P. R. (2000). Developing Interactive Multimedia Using a Problem-Based Learning Framework. Dalam *Proceedings of ASET-HERDSA 2000*. 2 – 5 Julai. Toowoomba, Queensland.
- Azrilah Abdul Aziz (2010). *Rasch Measurement Fundamentals : Scale Construct and Measurement Structure*. Kuala Lumpur : Integrated Advance Publishing
- Bond, T. G. dan Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch Model : Fundamental Measurement in the Human Sciences*. (2<sup>nd</sup> ed.). New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Boud, D. dan Feletti, G. E. (1997). Changing Problem-Based Learning : Introduction to the Second Edition. Dalam

- D. Boud, dan G. E. Feletti (eds.). *The Challenge of Problem-Based Learning*. (2<sup>nd</sup> ed.). (pp. 1 – 14). London : Kogan Page Ltd.
- Cohen, R. J. and Swerdlik, M. E. (2002). *Psychological Testing and Assessment : An Introduction to Test and Measurement*. (5<sup>th</sup> ed.). Boston : McGraw-Hill.
- Kementerian Pengajian Tinggi (2005). *Laporan Jawatankuasa Mengkaji, Menyemak dan Membuat Perakuan Tentang Perkembangan dan Hala Tuju Pendidikan Tinggi Malaysia : Langkah-langkah Ke Arah Kecemerlangan*. Shah Alam : Universiti Teknologi Mara.
- Linacre, J.M. (2011). *Winsteps® Rasch Measurement Computer Program User's Guide*. Beaverton, Oregon : Winsteps.com
- Linacre, J. M. (2006). Item Discrimination and Rasch-Andrich Thresholds. *Rasch Measurement Transaction*. 20 (1), 1054.
- Lopez, W. (1996). Communication Validity and Rating Scaler. *Rasch Measurement Transaction*. 10, 482 - 483.
- Rasch, G. (1980). *Probailistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests*. Chicago : The University of Chicago Press.
- Wright, B. D. dan Stone, M. H. (2004). *Making Measures*. Chicago, IL : The Phaneron Press.
- Wright, B. D. dan Master, G. N. (1982). *Rating Scale Analysis*. Chicag, Il : Cesa Press.