

## MODEL PENGUKURAN KEPERCAYAAN BAKAL GURU MATEMATIK DI MALAYSIA

<sup>1</sup>Mazlini Adnan,<sup>2</sup>Effandi Zakaria

<sup>1</sup>Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak.

<sup>2</sup>Fakulti Pendidikan,  
Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor.

### Abstrak

Kepercayaan matematik memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Hal ini adalah kerana ia memberi impak kepada pemilihan strategi dan teknik pengajaran yang akan digunakan dalam bilik darjah. Untuk pengajaran yang berkesan, kepercayaan matematik guru perlu berada di landasan yang betul. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan dengan tujuan untuk memprofil dan membina model struktural kepercayaan bakal guru matematik di Malaysia. Kajian ini merupakan kajian tinjauan yang melibatkan 317 orang responden yang terdiri dari bakal guru matematik dari enam buah Institusi Pendidikan Tinggi Awam (IPTA) di Malaysia. Kepercayaan matematik diukur menggunakan instrumen Soal Selidik Kepercayaan Matematik (SKM). Hasil dapatan dianalisis melalui SEM dan CFA bagi menjawab persoalan kajian. Hasil analisis menunjukkan secara keseluruhannya kepercayaan matematik adalah menjurus kepada kepercayaan konstruktivisme. Selain itu, model pengukuran kepercayaan matematik terdiri daripada dua faktor iaitu kepercayaan konstruktivisme dan kepercayaan tradisional dan dua pembolehubah tersembunyi. Implikasi kajian turut dikemukakan bagi mendapatkan kefahaman yang lebih baik tentang kepercayaan dalam konteks pengajaran dan pembelajaran matematik.

**Kata kunci**      *kepercayaan matematik, bakal guru matematik*

### Abstract

Mathematics beliefs play an important role in enhancing the quality and the effectiveness of teaching and learning. This is because they have an impact on the selection of instructional strategies and techniques that will be used in the classroom. For effective teaching, teachers' mathematics beliefs should be on the right track. Therefore, this study intended to produce a measurement model and subsequently a structural model of mathematics pre-service teachers beliefs in Malaysia. This survey study analyzes the mathematics beliefs of 317 pre-service mathematics teachers from six Higher Education Institutions (HEIs) (Government Public Universities) who were randomly selected to participate in this study. Mathematics beliefs were measured using Mathematics Beliefs Questionnaire (MBQ). The findings were analyzed by using SEM and CFA to answer the research questions. Results of the

analysis indicate that the overall teachers' mathematics beliefs is directed to constructivism beliefs. Constructivist beliefs and traditional beliefs were identified as the contributing factors in the model. The analysis also revealed that mathematics beliefs consist of structures of two hidden variables. Implications of the study are also provided for better understanding of mathematics beliefs particularly within the context of teaching and learning mathematics.

**Keywords**        *mathematics beliefs, pre-service teachers*

## **PENGENALAN**

Kepercayaan bakal guru matematik terhadap matematik boleh mempengaruhi kepercayaan dan konsepsi mereka sebagai guru kelak. Ini kerana kepercayaan negatif akan mempengaruhi pelajar-pelajar mereka kelak dan memberi kesan yang berpanjangan. Kajian menunjukkan bakal guru matematik tidak menyukai matematik, percaya mereka akan gagal, dan juga percaya bahawa matematik hanya boleh difahami oleh sebilangan pelajar sahaja (Evan, 2003). Sebagai contoh, jika seseorang guru itu percaya yang semua masalah matematik boleh diselesaikan dalam masa lima minit atau kurang maka kepercayaan itu akan diserapkan kepada pelajarannya di mana pelajarannya tidak akan digalakkan untuk menggunakan masa yang berlebihan semasa menyelesaikan masalah yang lebih kompleks (Thompson, 1988).

Selain itu, kajian juga mendapati bakal guru matematik mempunyai persepsi bahawa matematik terdiri daripada fakta, prosedur dan peraturan yang perlu dihafal (Thompson, 1992). Fahaman begini jika tidak dibendung dari awal lagi akan terbawa ke dalam kelas matematik yang mereka ajar. Ini akan menggalakkan guru mengajar hanya untuk pemahaman prosedur sahaja dan tidak kepada pemahaman konseptual. Justeru, memahami kepercayaan bakal guru adalah sangat penting bagi pendidik matematik untuk membantu mereka-bentuk dan melaksanakan program pendidikan guru yang efektif (Barlow & Reddish, 2006).

Dalam mengukur kepercayaan matematik, terdapat beberapa kajian yang telah dijalankan khususnya di luar negara (Evans, 2003; Hart, 2002; Haser, 2006; Howse, 2006; Ramos, 2006). Namun hasil tinjauan mendapati kajian mengenai kepercayaan matematik masih kurang dilakukan di Malaysia terutamanya bagi mengukur kepercayaan matematik bakal guru matematik. Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk membina satu model pengukuran bagi kepercayaan bakal guru matematik di Malaysia.

## **METODOLOGI KAJIAN**

Responden kajian dipilih daripada populasi bakal guru matematik Tahun Tiga dan Tahun Empat daripada fakulti pendidikan di enam buah IPTA yang menawarkan program Pendidikan Matematik. Pada sesi akademik 2007/2008, jumlah keseluruhan bakal guru matematik Tahun Tiga dan Tahun Empat yang mengikuti program Pendidikan Matematik adalah seramai 535 orang (Jadual 1). Daripada jumlah tersebut, seramai 317 (60 responden lelaki dan 257 adalah responden perempuan) orang bakal guru

matematik merupakan responden dalam kajian ini.

Kaedah pemilihan responden dalam kajian ini menggunakan persampelan rawak berlapis (*stratified random sampling*) dua peringkat. Peringkat pertama menggunakan persampelan rawak jenis kelompok iaitu berdasarkan universiti dengan memilih enam daripada lapan buah IPTA yang menawarkan program pendidikan matematik iaitu UM, USM, UPSI, UKM, UPM dan UTM. Peringkat kedua pula menggunakan persampelan rawak bertujuan (*purposive random sampling*) iaitu berdasarkan tahun pengajian (Tahun Tiga dan Tahun Empat).

**Jadual 1** Statistikbakal guru matematik Tahun 3 dan Tahun 4

Bil.	IPTA	Bil. Bakal Guru Matematik	Bil. Responden
1.	Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)	235	185
2.	Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)	54	33
3.	Universiti Putra Malaysia (UPM)	50	29
4.	Universiti Sains Malaysia (USM)	28	26
5.	Universiti Malaya (UM)	28	24
6.	Universiti Teknologi Malaysia (UTM)	76	20
7.	Univerisiti Malaysia Sabah (UMS)	23	0
8.	Universiti Teknologi Mara (UiTM)	41	0
<b>Jumlah</b>		<b>535</b>	<b>317</b>

Sumber: Maklumat dari universiti berkenaan

**a. Model Persamaan Berstruktur (SEM)**

Model Persamaan Berstruktur (SEM) secara khususnya sesuai digunakan bagi memodelkan hubungkait antara konstruk bersandar dan tak bersandar berbilang secara serentak (Zulkifley & Kamarulzaman, 2009). Justeru itu, SEM dipilih dalam kajian ini kerana kajian ini melibatkan hubungan yang wujud secara teori antara pembolehubah secara serentak. SEM dikatakan lebih baik berbanding analisis laluan (*path analysis*) kerana ia dapat menghasilkan ukuran yang mempunyai nilai kesahan dan kebolehpercayaan yang lebih baik (Chua, 2009). Di samping itu, ia juga bagi menguji model hipotesis yang diketengahkan dalam kajian (Zainudin, 2010).

Bagi menganalisis model pengukuran, pendekatan yang digunakan ialah Analisis Faktor Pengesahan (CFA). Analisis Faktor Pengesahan (CFA) digunakan untuk menentukan sama ada sesuatu model hipotesis sesuai dengan sesuatu set data ataupun tidak (Byrne, 2010; Hair et al., 2010). Beberapa nilai telah diperolehi iaitu *factor loadings*, varians dan indeks pengubahsuaian (*modification indices* (MI)) bagi tujuan mendapatkan model kesepadanan terbaik. Dalam menentukan kesepadanan model, terdapat beberapa nilai yang telah digunapakai. Kline (2005) mencadangkan sekurang-kurangnya empat ujian yang harus digunakan iaitu: Chi-square ( $\chi^2$ ), *Goodness of Fit Index* (GFI), *Normed Fit Index* (NFI) atau *Comparative Fit Index* (CFI), *Non-Normed*

*Fit Index* (NNFI) dan *Root Mean Square Residual* (SRMR). Dalam kajian ini, terdapat enam indeks kesepadanan yang digunakan iaitu: GFI, *Absolute Fit Measure* (AGFI), NFI, *Tucker Lewis Index* (TLI), *Incremental Fit Index* (IFI) dan CFI (Byrne, 2010; Hair et al., 2006; Hair et al., 2010). Nilai bagi indeks-indeks tersebut berada dalam julat dari 0 hingga 1.00. Nilai 0.90 dan ke atas sebagai model sepadanan yang baik (Byrne, 2010; Hair et al., 2006; Hair et al., 2010). Manakala bagi *Parsimonious Fit Measure* (CMIN/df) pula, terdapat pengkaji yang membenarkan nilainya sehingga 5 bagi mencapai model fit. Begitu juga ada pengkaji yang menggunakan nilai 2 atau kurang darinya. Namun dalam kajian ini, nilai yang digunakan bagi CMIN/df ialah kurang dari 3 ( $< 3$ ) iaitu selari dengan Kline (2005).

### **b. Instrumen**

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini iaitu satu set soal selidik. Soal selidik yang digunakan ialah tentang kepercayaan matematik bakal guru. Soal selidik kepercayaan matematik dalam kajian ini diadaptasi daripada instrumen yang digunakan oleh Effandi et al. (2009). Kajian oleh Effandi dan rakan-rakan adalah mengenai pembinaan instrumen kepercayaan bakal guru matematik. Effandi et al. (2009) telah mengambil inisiatif untuk membangunkan instrumen kepercayaan matematik terutama bagi bakal guru matematik di Malaysia. Walau bagaimanapun analisis instrumen Effandi dan rakan-rakan hanya terhad kepada analisis faktor penerokaan (EFA). Oleh itu kajian ini akan menggunakan instrumen yang dibangunkan oleh Effandi et al. (2009), tetapi melanjutkannya kepada Analisis Faktor Pengesahan (CFA) untuk mengesahkan item-item yang terdapat dalam instrumen tersebut dapat mengukur kepercayaan matematik bakal guru.

## **DAPATAN KAJIAN**

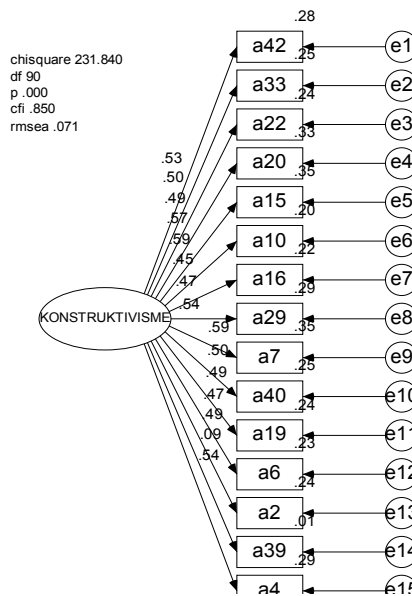
Model pengukuran terdiri daripada dua dimensi kepercayaan matematik iaitu Kepercayaan Konstruktivisme dan Kepercayaan Tradisional. Model pengukuran Kepercayaan Konstruktivisme terdiri daripada 15 item dan Kepercayaan Tradisional 7 item. Analisis Faktor Pengesahan (CFA) iaitu Model Persamaan Berstruktur (SEM) dengan perisian AMOS versi 16 digunapakai dalam kajian ini.

Berdasarkan Analisis Faktor Pengesahan (CFA), nilai CMIN/DF = 2.576; hanya satu nilai indeks kesepadanan iaitu GFI melebihi nilai 0.90 manakala lima nilai indeks kesepadanan yang lain adalah kurang dari 0.90 iaitu AGFI, NFI, TLI, IFI dan CFI. Nilai RMSEA pula iaitu 0.071 berada kurang dari nilai 0.08. Ini menjelaskan bahawa model kesepadanan adalah kurang baik dan lemah untuk data kajian (Rajah 1). Memandangkan nilai-nilai indeks kesepadanan yang tidak memenuhi syarat menjelaskan keperluan kepada pengubahsuaian terhadap model agar sepadan dengan data (Hair et al. 2006).

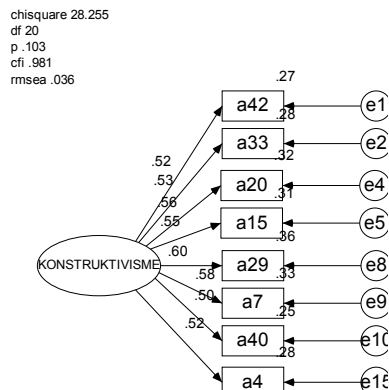
### **a. Model Pengukuran Kepercayaan Konstruktivisme (KK)**

Bagi memperbaiki model pengukuran pertama Kepercayaan Konstruktivisme

(KK), suatu pengubahsuaian dilakukan ke atas model tersebut. Pembolehubah yang mempunyai nilai korelasi yang sangat lemah dikeluarkan daripada model berkenaan. Berdasarkan nilai korelasi regresi yang dihasilkan, terdapat tujuh item yang memberikan nilai koefisien regresi yang memberi nilai yang rendah ( $r < 0.5$ ) iaitu item a22, a10, a16, a19, a6, a2 dan a39. Oleh itu, semua item tersebut dikeluarkan dari model pengukuran pertama Kepercayaan Konstruktivisme (KK). Analisis ke atas penambahbaikan tersebut memberikan nilai CIMN/DF = 1.413; indeks kesepadan iaitu GFI, AGFI, NFI, IFI, CFI dan TLI adalah tinggi iaitu melebihi 0.90; dan RMSEA = 0.036. Didapati lapan item yang tinggal bagi mengukur Kepercayaan Konstruktivisme iaitu item a42, a33, a20, a15, a7, a40 dan a4. Model pengukuran Kepercayaan Konstruktivisme kedua yang sepadan dengan data kajian diberikan dalam Rajah 2.

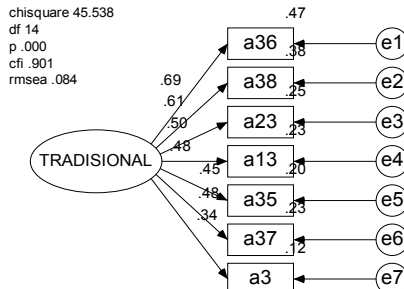


Rajah 1 Model pengukuran pertama kepercayaan konstruktivisme (KK)



Rajah 2 Model Pengukuran Kedua Kepercayaan Konstruktivisme (KK)

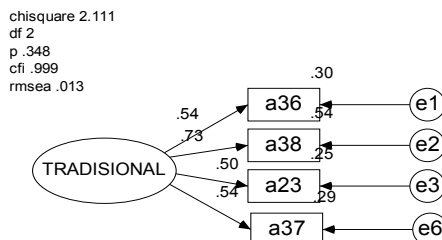
**b. Model pengukuran kepercayaan tradisional (KT)**



**Rajah 3** Model pengukuran pertama kepercayaan tradisional (KT)

Berdasarkan Analisis Faktor Pengesahan (CFA), nilai CMIN/DF = 3.253 (> 3); hanya satu nilai indeks kesepadanan iaitu TLI yang kurang nilai 0.90 manakala lima nilai indeks kesepadanan yang lain adalah melebihi dari 0.90 iaitu AGFI, NFI, GFI, IFI dan CFI. Nilai RMSEA pula iaitu 0.084 berada lebih dari nilai 0.08. Ini menjelaskan bahawa model kesepadanan adalah kurang baik dan lemah untuk data kajian (Rajah 3). Memandangkan nilai-nilai indeks kesepadanan yang tidak memenuhi syarat menjelaskan keperluan kepada pengubahsuaian terhadap model agar sepadan dengan data.

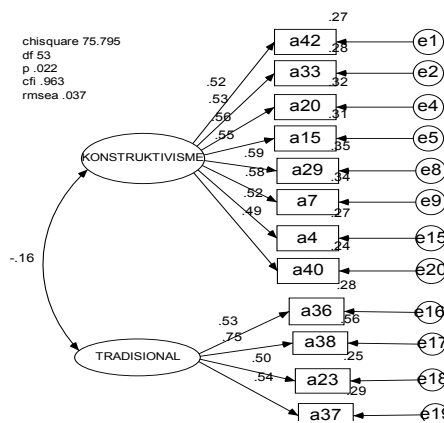
Bagi memperbaiki model pengukuran pertama Kepercayaan Tradisional (KT), suatu pengubahsuaian dilakukan ke atas model tersebut. Pembolehubah yang mempunyai nilai korelasi yang sangat lemah dikeluarkan daripada model berkenaan. Berdasarkan nilai korelasi regresi yang dihasilkan, terdapat tiga item yang memberikan nilai koefisien regresi yang memberi nilai yang rendah ( $r < 0.5$ ) iaitu item a3, a35 dan a13. Oleh itu, semua item tersebut dikeluarkan dari model pengukuran pertama kepercayaan tradisional (KT). Analisis ke atas penambahbaikan tersebut memberikan nilai CIMN/DF = 1.056; indeks kesepadanan iaitu GFI, AGFI, NFI, IFI, CFI dan TLI adalah tinggi iaitu melebihi 0.90; dan RMSEA = 0.013. Didapati empat item yang tinggal bagi mengukur Kepercayaan Tradisional iaitu item a36, a38, a23, dan a37. Model pengukuran kedua Kepercayaan Tradisional (KT) yang sepadan dengan data kajian diberikan dalam Rajah 4.



**Rajah 4** Model pengukuran kedua kepercayaan tradisional (KT)

**c. Model pengukuran kepercayaan matematik (KM)**

Berdasarkan Analisis Faktor Pengesahan (CFA), nilai CMIN/DF = 1.430. Indeks kesepadanan model didapati bercampur-campur. RMSEA ialah 0.037 didapati lebih rendah daripada 0.08 untuk model terbaik kajian. Indeks GFI, AGFI, IFI, TLI dan CFI melebihi nilai yang ditetapkan oleh kajian namun nilai indeks bagi NFI kurang dari 0.9. Ini menjelaskan bahawa model kesepadanan adalah kurang baik dan lemah untuk data kajian (Rajah 5). Juga wujud korelasi antara pembolehubah tersembunyi dan pembolehubah tercerap. Memandangkan nilai  $\chi^2$  yang besar relatif kepada df dan nilai-nilai indeks kesepadanan yang tidak memenuhi syarat menjelaskan keperluan kepada pengubahsuaian terhadap model agar sepadan dengan data (Byrne 2010).



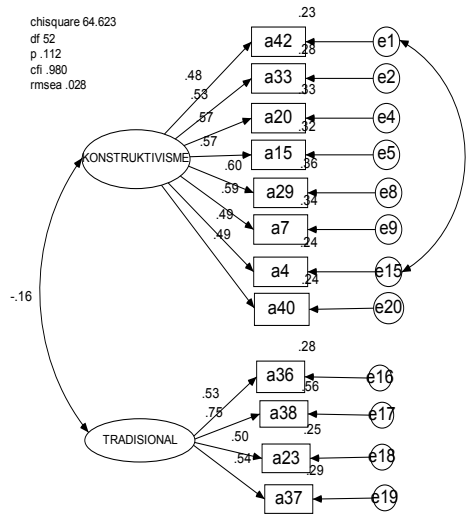
**Rajah 5** Model pengukuran pertama kepercayaan matematik (KM)

Bagi memperbaiki model pengukuran pertama struktur kepercayaan matematik, suatu pengubahsuaian dilakukan ke atas model tersebut. Pembolehubah yang mempunyai nilai korelasi yang sangat lemah dikeluarkan daripada model berkenaan. Berdasarkan nilai korelasi regresi yang dihasilkan, tidak terdapat nilai koefisien regresi yang memberi nilai yang rendah. Walaupun tidak terdapat nilai korelasi regresi yang memberi nilai yang rendah, namun nilai model kesepadanan masih belum mencukupi walaupun nilai CMIN/DF dan indeks kesepadanan GFI, CFI, AGFI, IFI dan TLI sudah mencukupi namun nilai NFI masih kurang daripada 0.90; dan RMSEA ialah 0.037 didapati lebih rendah daripada 0.08 untuk model terbaik kajian.

Bagi memperbaiki model pengukuran pertama kepercayaan matematik agar bersesuaian dengan data kajian, penyelidik mengambil kira indeks pengubahsuaian (MI) yang diberikan oleh AMOS. AMOS mencadangkan menghubungkan beberapa ralat, selain ralat dengan pembolehubah tersembunyi. Hubungkait yang diberi keutamaan ialah yang mempunyai nilai M.I. yang tinggi (Hair et al. 2006), iaitu menghubungkan ralat e1 dengan e15 dalam konstruk kepercayaan konstruktivisme. Analisis ke atas penambahbaikan tersebut memberikan nilai CMIN/DF = 1.243; indeks kesepadanan iaitu GFI, CFI, AGFI, IFI, TLI dan NFI adalah tinggi iaitu melebihi 0.90; dan RMSEA = 0.028. Oleh itu, model akhir pengukuran kepercayaan matematik terdiri daripada



dua belas (12) item iaitu Kepercayaan Konstruktivisme (8 item) dan Kepercayaan Tradisional (4 item). Model pengukuran kedua kepercayaan matematik (KM) yang sepadan dengan data kajian ditunjukkan dalam Rajah 6.



**Rajah 6** Model pengukuran kedua kepercayaan matematik (KM)

## PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Model pengukuran kepercayaan terdiri daripada dua subskala iaitu Kepercayaan Konstruktivisme dan Kepercayaan Tradisional di mana ia menjelaskan bahawa kepercayaan dalam kajian ini terdiri daripada dua pembolehubah tersembunyi yang mengukurnya iaitu Kepercayaan Konstruktivisme dan Kepercayaan Tradisional. Nilai korelasi yang diperoleh adalah pada tahap sederhana dan bagi pembolehubah tercerap yang dikeluarkan, nilai korelasi adalah terlalu rendah. Wujud hubungan kovarian antara pembolehubah tersembunyi dengan ralat dalam pembolehubah tercerap.

Keputusan analisis menunjukkan pembolehubah tersembunyi kepercayaan terdiri daripada dua faktor. Ini menyokong model kepercayaan matematik yang dikemukakan oleh Effandi et al. (2009) dan Effandi et al. (2012) yang juga terdiri daripada dua subskala iaitu Kepercayaan Konstruktivisme dan Kepercayaan Tradisional. Instrumen Effandi et al. (2012) hanya terhad kepada analisis faktor penerokaan (EFA). Justeru, kajian ini melanjutkannya kepada analisis faktor pengesahan (CFA) untuk mengesahkan item-item yang terdapat dalam instrumen tersebut dapat mengukur kepercayaan bakal guru matematik. Oleh yang demikian, model kepercayaan yang dicadangkan dalam kajian ini boleh digunakan dalam kajian-kajian lanjutan kerana instrumen bagi model ini berupaya mengukur kepercayaan bakal guru matematik tanpa mengira faktor demografi responden kajian.

Selain itu, kajian oleh Chai et al. (2010) mendapati, model pengukuran kepercayaan bakal guru yang dibina juga sepadan dengan data kajian mereka. Indeks kesepadanan yang digunakan dalam kajian mereka ialah Khi Kuasa Dua, GFI,



SRMR, TLI, CFI dan RMSEA menepati semua syarat yang ditetapkan. Namun, model pengukuran kepercayaan dalam kajian Chai et al. (2010) terdiri daripada tiga faktor iaitu kepercayaan terhadap pembelajaran, kepercayaan terhadap pengajaran dan kepercayaan terhadap pengetahuan. Seterusnya, Woolley dan Benjamin (2004) juga menguji model pengukuran kepercayaan bakal guru yang menggunakan indeks kesepadanan yang sama seperti kajian ini iaitu menggunakan Khi Kuasa Dua, RMSEA, CFI, GFI, NFI dan GFI. Dapatan kajiannya didapati CFA tidak mempunyai bukti yang mencukupi untuk mengesahkan model kepercayaan dengan empat faktor. Namun, model pengukuran kepercayaan tersebut diperbaiki kepada tiga faktor iaitu yang terdiri daripada kepercayaan terhadap pengurusan tradisional, pengajaran tradisional dan pengajaran konstruktivis.

Dapatan ini juga didapati tidak selari dengan model kepercayaan yang dikemukakan oleh Malmivouri (2001), Op't Eynde et al. (2002), Siti Mistima (2011) dan Yu (2008) yang mengemukakan kepercayaan terdiri daripada tiga faktor utama. Manakala Van der Sandt (2007) pula mengemukakan kepercayaan terdiri daripada empat faktor utama yang mengukurnya iaitu kepercayaan tentang sifat matematik, pembelajaran matematik, pengajaran matematik dan kepercayaan tentang pelajar matematik. Begitu juga dengan Calderhead (1996) yang mendapati terdapat lima bidang utama dalam kepercayaan iaitu kepercayaan tentang pelajar dan pembelajaran; tentang pengajaran; tentang subjek; tentang pembelajaran untuk mengajar; tentang diri dan peranan mengajar.

Berdasarkan analisis CFA yang dijalankan, struktur kepercayaan terdiri daripada dua faktor iaitu Kepercayaan Konstruktivisme dan Kepercayaan Tradisional. Semua faktor tersebut memberikan signifikansi dalam mengukur pemboleh ubah pendam (latent variable) kepercayaan. Manakala kovarian yang wujud antara setiap faktor adalah merujuk kepada kekuatan hubungan antara konstruk (Hair et al. 2010).

## RUJUKAN

- Barlow, A. T. & Reddish, J. M. 2006. Mathematical myths: Teacher candidates' beliefs and the implications for teacher educators. *The Teacher Educator* 41: 145-157.
- Byrne, B.M. 2010. *Structural Equation Modelling with AMOS: Basic Concepts, Applications and Programming*. Edisi ke-2. New York: Taylor & Francis Group (LLC).
- Calderhead, J. 1996. Teachers: Beliefs and Knowledge. Dlm. Berliner, D. C. & Calfee, R. C. (pnyt.). *Handbook of Educational Psychology*. New York: Simon and Schuster Macmillan.
- Chai, C. S., Teo, T. & Lee, C. B. 2010. Modelling the Relationship among Beliefs about Learning, Knowledge and Teaching of Pre-Service Teachers in Singapore. *The Asia-Pacific Education Research* 19: 1: 25-42.
- Chua Yan Piaw. 2009. *Statistik Penyelidikan Lanjutan II: ujian regresi, analisis faktor dan analisis SEM*. Buku 5. Shah Alam: McGraw Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.

- Effandi Zakaria, Norazah Mohd Nordin, Lilia Halim, Md Yusoff Daud, Nor Sakinah Mohammad & T. Subahan Mohd Meerah . 2012. Assessing the Mathematical Beliefs of Pre-Service Mathematics Teachers in Malaysia. *Research Journal of Applied Sciences*, 7(3).
- Effandi Zakaria & Norulpauziana Musiran. 2010. Beliefs about the Nature of Mathematics, Mathematics Teaching and Learning among Trainee Teachers. *The Social Science* 5(4): 346-351.
- Evans, B. D. 2003. *Early childhood (K-5) pre service teachers' beliefs about mathematics, teaching mathematics, and learning mathematics*. Dissertation. Georgia Southern University. Dokumen ProQuest Information and Learning [12 Mei 2008].
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. & Tatham, R.L. 2006. *Multivariate Data Analysis*. Edisi ke-6. New Jersey: Prentice Hall.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. 2010. *Multivariate Data Analysis*. Edisi ke-7. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hart, L. E. 2002. Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/ methods course. *School Science and Mathematics* 102(1): 4-15.
- Haser, C. 2006. *Investigation of preservice and inservice teachers' mathematics related beliefs in Turkey and the perceived effect of middle school mathematics education program and the school contexts on these beliefs*. Disertation. Michigan State University. Dokumen ProQuest Education Journal and ERIC full text [12 Mei 2008].
- Howse, M. 2006. *What is the nature of African American teachers' beliefs about mathematics and how these beliefs relate to their beliefs about the performance of Africa American mathematics students?* Dissertation. Florida State University. Dokumen ProQuest Education Journal and ERIC full text 12 Mei 2008. <http://www.wcer.wisc.edu/ncisla/publications/reports/NCISLAReport1.pdf> [12 November 2009].
- Kline, R.B. 2005. *Principles and Practice of Structural Equation Modelling*. Edisi ke-2. NY and London: The Guilford Press.
- Malmivouri, M . 2001. The dynamics of affect, cognition and social environment in the regulation of personal learning process: the case of mathematics. *Research Report 172*. Department of Education, University of Helsinki. <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kas/kasva/vk/malmivouri/> [30 Mac 2009].
- Op't Eynde, P, De Corte, E. & Verschaffel, L. 2002. Framing students' mathematics-related beliefs. Dlm. G.C. Leder, E. Pehkonen & G. Torner (pnyt.). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education*, hlm. 13-37. Dordrecht: Kluwer.
- Ramos BIS, J.M. 2006. Do pre-service teachers' belief and classroom practices towards mathematics change when they begin teaching? Thesis. The University of Texas At El Paso. Dokumen ProQuest Education Journal and ERIC full text [12 Mei 2008].
- Siti Mistima Maat. 2011. *Hubungan antara kepercayaan matematik, amalan pengajaran dan pengetahuan pedagogi kandungan guru-guru matematik sekolah menengah*. Tesis Doktor Falsafah. Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Thompson, A. G. 1988. Learning to teach mathematical problem solving: Changes in teachers' conceptions and beliefs. Dlm. R. I. Charles & E. A. Silvers (pnyt.). *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*, vol. 3, hlm. 232-243. Reston, VA: NCTM.
- Thompson, A.G .1992. Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. Dlm. A.D. Grouws (pnyt.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, hlm. 127-146. New York: Macmillan.
- Van der Sandt, S. 2007. Research Framework on Mathematics Teacher Behaviour: Koehler and Grouws' Framework Revisited. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 3(4): 343-350.
- Woolley, S. L. & Benjamin, W. J. 2004. Construct Validity of A Self-Report Measure of Teacher Beliefs Related to Constructivist and Traditional Approaches to Teaching and Learning. *Educational and Psychology Measurement* 64(2): 319-331.
- Yu, Huiying. 2008. A comparison of mathematics teachers' beliefs between England and China. Dlm. Joubert, M. (pnyt.). *Proceedings of hte British Society for Research into Learning Mathematics*, hlm.121-124.
- Zainudin Hj Awang. 2010. *Research Methodology for Business & Social Science*. Shah Alam: University Publication Centre (UPENA). Universiti Teknologi Mara.
- Zulkifley Mohamed & Kamarulzaman Ibrahim. 2009. Pembolehubah pendam teguh dalam model persamaan berstruktur kuasa dua terkecil separa. *Jurnal Sains dan Matematik (JSM UPSI)* 1(1): 45-58.