

PENGESAHAN INSTRUMEN PENERIMAAN PEMBELAJARAN-E (Instrument Validation of E-Learning Acceptance)

ROS AYU ABDULLAH¹, MOHD LAZIM ABDULLAH¹,
WAN SALIHIN WONG ABDULLAH² & MOHD RASHID AB HAMID³

ABSTRAK

Makalah ini bertujuan untuk menentusahkan unsur-unsur utama yang dikenal pasti dalam mempengaruhi penerimaan pembelajaran-e dalam kalangan guru pra-perkhidmatan di Institut Pendidikan Guru (IPG). Borang soal selidik menggunakan skala Likert 7 mata telah diedarkan kepada 127 orang guru pra-perkhidmatan di IPG Kampus Kota Bharu. Analisis faktor pengesahan digunakan untuk mengesahkan model pengukuran bagi item-item dalam instrumen penerimaan pembelajaran-e. Kesimpulannya, terdapat tujuh faktor yang ditentusahkan, iaitu jangkaan prestasi, jangkaan usaha, pengaruh sosial, keadaan kemudahan, kesediaan, tingkah laku niat dan cadangan yang mempengaruhi penerimaan pembelajaran-e dalam kalangan guru pra-perkhidmatan.

Kata kunci: pengajaran dan pembelajaran; pembelajaran-e; analisis faktor pengesahan

ABSTRACT

This article aims to validate the main elements identified in influencing the e-learning acceptance among the pre-service teachers at the Institute of Teachers Education (IPG). A questionnaire using Likert scale of 7 points has been distributed to 127 pre-service teachers at the IPG Campus of Kota Bharu. Confirmatory factor analysis is used to verify the measurement model for items in the instrument of e-learning acceptance. In conclusion, there are seven factors validated that are performance expectations, effort expectations, social influence, facilities conditions, readiness, intention behaviour and recommendation that influence the acceptance of e-learning model among the pre-service teachers.

Keywords: teaching and learning; e-learning; confirmatory factor analysis

1. Pengenalan

Pada masa ini pelbagai medium dan kaedah pembelajaran boleh digunakan mengikut keperluan dan kemampuan pelajar seperti sistem pembelajaran-e yang melibatkan aktiviti interaktif secara serentak dan tidak serentak yang mampu menampung keperluan pelajar di Institut Pendidikan Guru (IPG). Pembelajaran-e bermula dengan infrastruktur yang baik yang juga perlu mempertimbangkan cabaran serta kesan kepada pelajar (Weiser 1993). Sememangnya, teknologi mempunyai implikasi yang besar dalam pendidikan tinggi ekoran daripada wujudnya kepelbagaian dan fleksibiliti yang merupakan ciri-ciri utama bagi persekitaran pembelajaran yang baik.

Perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi yang pesat membolehkan proses pembelajaran dan pengajaran dapat dibuat melalui penggunaan rangkaian yang mampu menghubungkan guru dengan pelajar, pelajar dengan pelajar dan pelajar dengan bahan dalam laman sesawang global secara dalam talian. Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi ini memudahkan cara dalam melaksanakan proses pembelajaran dan pengajaran atau lebih khususnya pembelajaran-e menjadikan pelajar lebih aktif dan bertanggungjawab terhadap pembelajarannya. Konsep pembelajaran sedemikian yang tertumpu kepada pelajar melalui

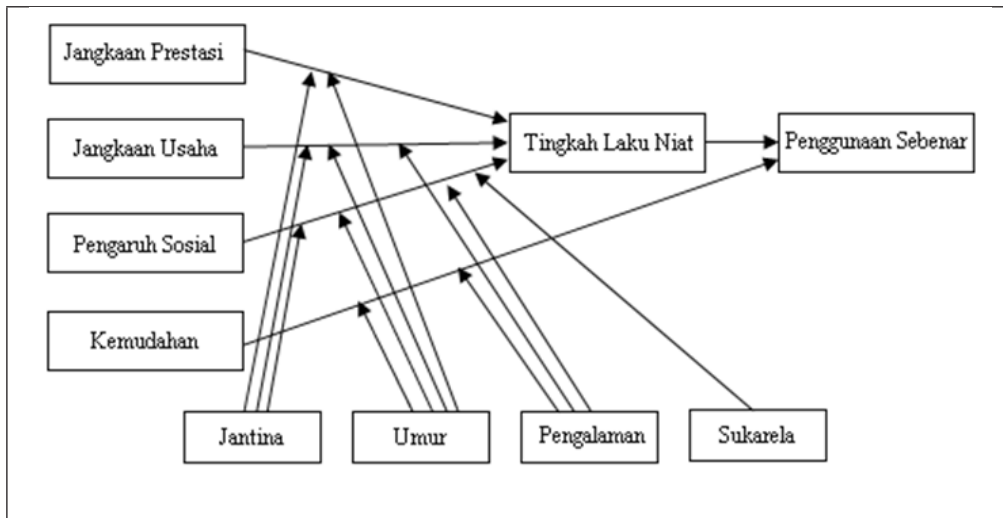
teknologi pembelajaran-e ini dijangka melahirkan siswazah yang lebih bertanggungjawab, bebas dan berdikari serta boleh bersaing di persada antarabangsa.

Dasar pembelajaran-e di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) merujuk kepada inisiatif bagi menyediakan satu kerangka pembelajaran berkualiti yang sesuai dan bertepatan dengan perkembangan teknologi masa kini dan selari dengan konsep 1Malaysia dan Model Baharu Ekonomi (Asia e-University 2010). Dasar pembelajaran-e ini juga mendukung intipati strategik Rancangan Malaysia ke-10 yang mana satu daripada lima teras strategik tersebut ialah pembangunan modal insan yang bertaraf dunia dengan memfokus kepada 12 bidang ekonomi utama nasional (NKEA) terutamanya dalam bidang teknologi maklumat dan komunikasi (ICT) serta perkhidmatan pendidikan. Berdasarkan tumpuan tersebut, objektif pendidikan berkualiti untuk semua dapat direalisasikan melalui penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi. Dato' Seri Mohamed Khaled Nordin, Menteri Pengajian Tinggi Malaysia dalam teks penuh amanat tahun baharu 2012 juga menyatakan bahawa setiap IPT perlu mengambil perhatian yang serius khususnya dalam mengarusperdanakan pembelajaran-e sebagai satu kaedah terbaik dalam meningkatkan tahap kompetensi penggunaan ICT dalam kalangan mahasiswa termasuk tenaga pensyarah. Teknologi pembelajaran-e berupaya menjadikan IPT lebih berdaya saing dan kompetitif di peringkat global serta berupaya menyediakan graduan, tahap pengajaran dan pembelajaran dan perkhidmatan pendidikan yang bertaraf dunia.

Pada dasarnya, terdapat beberapa perkataan sinonim yang digunakan untuk istilah pembelajaran-e, antaranya ialah pembelajaran dalam talian, rangkaian pembelajaran, pembelajaran maya dan pembelajaran berbantuan komputer (Ally 2005). Oleh itu, pembelajaran-e merupakan satu cara pembelajaran sama ada berlaku secara serentak atau tidak serentak di antara tenaga pengajar dan pelajar menggunakan beberapa bentuk teknologi untuk mengakses bahan-bahan pembelajaran. Tambahan itu, Clark dan Mayer (2003) menyatakan bahawa pembelajaran-e juga dikenali sebagai penggunaan teknologi dalam pembelajaran untuk menyampaikan maklumat.

2. Asas Model Pengukuran Penerimaan E-Pembelajaran

Venkatesh *et al.* (2003) merumuskan Teori Penyatuan Penerimaan dan Penggunaan Teknologi (UTAUT) seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. UTAUT adalah berdasarkan persamaan konsep dan empirik merentasi model penerimaan teknologi yang berbeza. Teori ini menyatakan bahawa penerimaan pengguna dan penggunaan teknologi yang dijelaskan oleh beberapa faktor. Proses pengaruh sosial menjelaskan individu menghadapi peluang untuk menerima atau menolak sistem baharu yang terdiri daripada norma subjektif, sukarela dan imej. Proses kognitif menekankan kaitan kerja individu dan kualiti keluaran. UTAUT menyatakan bahawa penerimaan pengguna dan penggunaan teknologi yang dijelaskan oleh empat faktor, iaitu jangkaan prestasi, jangkaan usaha, pengaruh sosial dan kemudahan merupakan faktor penentu langsung niat tingkah laku dan tingkah laku penggunaan (Venkatesh *et al.* 2003).



Rajah 1: *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)*
(Sumber: Venkatesh *et al.* 2003)

Walaupun Rajah 1 menunjukkan rajah hubungan bersebab antara beberapa pemboleh ubah, namun kajian ini hanya tertumpu kepada pengujian item-item yang digunakan dalam setiap pemboleh ubah/konstruk atau dimensi yang diuji. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk melihat persepsi pelajar terhadap penerimaan pembelajaran-e dengan menentukannya unsur-unsur utama berdasarkan kajian sebelumnya yang mempengaruhi penerimaan pembelajaran-e dalam kalangan guru pra-perkhidmatan menggunakan teknik analisis statistik, iaitu analisis faktor pengesahan (CFA).

Berdasarkan UTAUT, sedikit pengubahsuaian dilakukan oleh pengkaji. Pengubahsuaian pertama ialah untuk memasukkan pemboleh ubah luaran ke dalam UTAUT, iaitu kesediaan. Menurut Venkatesh *et al.* (2003), mengenal pasti beberapa pemboleh ubah penyederhanaan dan eksogen yang mempunyai pengaruh terhadap tingkah laku niat dan niat penggunaan terhadap penerimaan pembelajaran-e yang belum dikaji adalah diperlukan. Oleh itu, pemboleh ubah dalam kajian ini ialah jangkaan prestasi (Allen & Seaman 2006; Holt & Segrave 2003; Levy 2006), jangkaan usaha (Badu-Nyarko 2006; Johnson & Howell 2005), keadaan kemudahan (Giangreco 2002; Ferdousi & Levy 2010), pengaruh sosial (Ferdousi & Levy 2010; Farida & Sridhar 2009), kesediaan dan cadangan. Kesediaan dan cadangan adalah pemboleh ubah yang ditambah dalam UTAUT. Pemboleh ubah tingkah laku niat (Lewis *et al.*, 2005; Venkatesh *et al.* 2003) dan pemboleh ubah penggunaan sebenar (Farida & Sridhar 2009; Venkatesh *et al.* 2003) dalam UTAUT masih dikekalkan dalam kajian ini.

Lanjutan itu, model pengukuran CFA, iaitu model hipotesis penerimaan pembelajaran-e (MPeP) dalam kalangan guru pra-perkhidmatan yang terdiri daripada pemboleh-pemboleh ubah, iaitu jangkaan prestasi (PE), jangkaan usaha (EE), pengaruh sosial (SI), kesediaan (SD), tingkah laku niat (BI), keadaan kemudahan (FC) dan cadangan (RD) ditunjukkan dalam Rajah 2.

3. Tatakaedah Kajian

Dalam kajian ini, populasi kajian adalah terdiri daripada semua guru pra-perkhidmatan yang sedang mengikuti program perguruan di IPG Kampus Kota Bharu. Sampel kajian ini terdiri daripada 127 orang guru pra-perkhidmatan secara pensampelan mudah. Asas penetapan jumlah sampel kajian ini ialah berdasarkan Jadual Krejcie dan Morgan (1970) yang telah menetapkan jumlah sampel berdasarkan jumlah populasi, walaupun pensampelan bukan kebarangkalian digunakan dalam kajian ini. Soal selidik menggunakan skala Likert 7 mata dengan penunjuk nilai 1 (amat tidak setuju) hingga 7 (amat bersetuju). Soal selidik ini diedarkan kepada guru pra-perkhidmatan secara dalam talian menerusi laman sesawang intranet Jabatan Teknologi Pendidikan yang mengandungi 37 item. Data dianalisis menggunakan perisian SPSS 19.0 dan AMOS 18 bagi tujuan pemodelan.

Kaedah statistik yang digunakan bagi menentusahkan item soal selidik adalah CFA. Analisis ini adalah kaedah statistik yang digunakan untuk mengesahkan bilangan faktor yang telah diumpukkan dalam satu set pemboleh ubah yang diperhatikan dengan setiap faktor. Joreskog dan Sorbom (1998) menyatakan bahawa CFA digunakan untuk menguji eka-dimensi, kesahan dan kebolehpercayaan model pengukuran konstruk yang tidak dapat diukur secara langsung. Tujuan CFA adalah untuk pengesahan atau menguji model, iaitu model pengukuran yang berasal daripada teori. CFA dilaksanakan menggunakan perisian AMOS 18.

4. Dapatan Kajian

Responden adalah terdiri daripada guru-guru pra-perkhidmatan yang terlibat dengan lima opsyen mata pelajaran. Jadual 1 menunjukkan profil responden dalam kajian ini.

Jadual 1: Profil Responden

Perkara	Kekerapan	Peratus (%)
Lelaki	54	42.52
Jantina		
Perempuan	73	57.48
Jumlah	127	100
Matematik	41	32.28
Opsyen		
Bahasa Inggeris	22	17.32
Pemulihan	21	16.53
Bahasa Melayu	24	18.91
Pendidikan Khas	19	14.96
Jumlah	127	100

Kebolehpercayaan instrumen diuji berdasarkan pekali kebolehpercayaan alfa Cronbach yang mana nilainya adalah 0.957. Nilai pekali kebolehpercayaan yang melebihi 0.70 adalah mempunyai kesahan yang tinggi dan diterima (Sekaran 2000; Hair *et al.* 2010 & Mohd Majid 2009).

Seterusnya, CFA dilakukan untuk mengesahkan atau menguji model, iaitu model pengukuran yang dibina. Dengan kata lain, ia bertujuan untuk menguji eka-dimensi, kesahan dan kebolehpercayaan model pengukuran konstruk yang tidak dapat diukur secara langsung.

Pekali kebolehpercayaan penting dan menghasilkan nilai yang baik, namun ia tidak menjamin sesuatu konstruk itu diukur dengan tepat (Hair *et al.* 2010). Hair *et al.* (2010)

menegaskan bahawa keputusan CFA yang digabungkan dengan ujian kesahan konstruk akan memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap kualiti ukuran yang digunakan. Fornell dan Larcker (1981) menegaskan bahawa sebelum menguji kesignifikanan hubungan dalam model struktur, model pengukuran perlu mempunyai tahap kesahan dan kebolehpercayaan yang memuaskan. Menurut Hair *et al.* (2010), kebolehpercayaan perlu memenuhi tiga aspek, iaitu kebolehpercayaan dalaman yang ditentukan oleh nilai alfa Cronbach yang melebihi 0.70, kebolehpercayaan konstruk (CR) yang melebihi 0.60 dan purata varians terekstrak (AVE) yang melebihi 0.50 seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2. Dapatan ini menunjukkan semua konstruk memenuhi kriterium bagi kebolehpercayaan dalaman yang melebihi 0.70, nilai AVE yang melebihi 0.50 dan nilai kebolehpercayaan konstruk (CR) melebihi 0.60.

Jadual 2: Kebolehpercayaan Dalaman, Kebolehpercayaan Konstruk (CR) dan AVE

Konstruk	Item	Faktor Beban	Alfa Cronbach (>0.70)	AVE	CR
RD	RD1	0.825	0.919	0.760	0.930
	RD2	0.837			
	RD3	0.938			
	RD4	0.881			
SD	SD1	0.818	0.906	0.660	0.910
	SD2	0.833			
	SD3	0.751			
	SD4	0.873			
	SD5	0.783			
SI	SI1	0.631	0.850	0.560	0.860
	SI2	0.709			
	SI3	0.797			
	SI4	0.837			
	SI5	0.721			
EE	EE1	0.713	0.917	0.650	0.900
	EE2	0.72			
	EE3	0.848			
	EE4	0.806			
	EE5	0.91			
	EE6	0.83			

bersambung...

sambungan...

	FC1	0.857			
	FC2	0.85			
FC	FC3	0.876	0.947	0.780	0.950
	FC4	0.942			
	FC5	0.889			
	BI1	0.823			
BI	BI2	0.835	0.892	0.738	0.894
	BI3	0.916			
	PE1	0.807			
	PE2	0.788			
	PE3	0.838			
PE	PE4	0.793	0.917	0.626	0.921
	PE5	0.871			
	PE6	0.767			
	PE7	0.656			

Fornell dan Larcker (1981) menyatakan bahawa untuk menguji kesahan pembeza layanan, nilai punca kuasa dua bagi AVE perlulah lebih besar berbanding dengan korelasi antara kesemua konstruk yang diuji. Korelasi ini juga adalah varians yang dikongsi secara bersama antara konstruk-konstruk pendam tersebut. Jadual 3 menunjukkan kesahan pembeza layanan. Syarat bagi kesahan pembeza layanan telah ditepati yang mana semua nilai bagi pepenjujur adalah lebih besar daripada nilai di bawahnya.

Jadual 3: Kesahan Pembeza Layanan

Konstruk	PE	SI	SD	RD	FC	EE	BI
PE	0.79						
SI	0.46	0.75					
SD	0.48	0.59	0.81				
RD	0.48	0.46	0.62	0.87			
FC	0.61	0.55	0.63	0.63	0.88		
EE	0.58	0.62	0.54	0.541	0.61	0.81	
BI	0.33	0.38	0.51	0.386	0.40	0.26	0.86

Hair *et al.* (2010) menyatakan bahawa kesahan model pengukuran bergantung kepada nilai statistik padanan yang mencukupi dan bukti yang spesifik untuk kesahan konstruk. Beliau menyatakan bahawa terdapat pelbagai statistik padanan digunakan untuk menggambarkan kebolehan model yang sepadan dengan data kajian. Terdapat tiga jenis kumpulan indeks padanan yang biasa digunakan, iaitu indeks padanan mutlak (*absolute fit indices*), indeks padanan tokokan (*incremental fit indices*) dan indeks padanan parsimoni (*parsimony fit indices*) (Byrne 2010; Hair *et al.* 2010) yang mana ketiga-tiga indeks ini juga dikenali sebagai indeks padanan anggaran atau *approximate fit indexes* (Kline 2011).

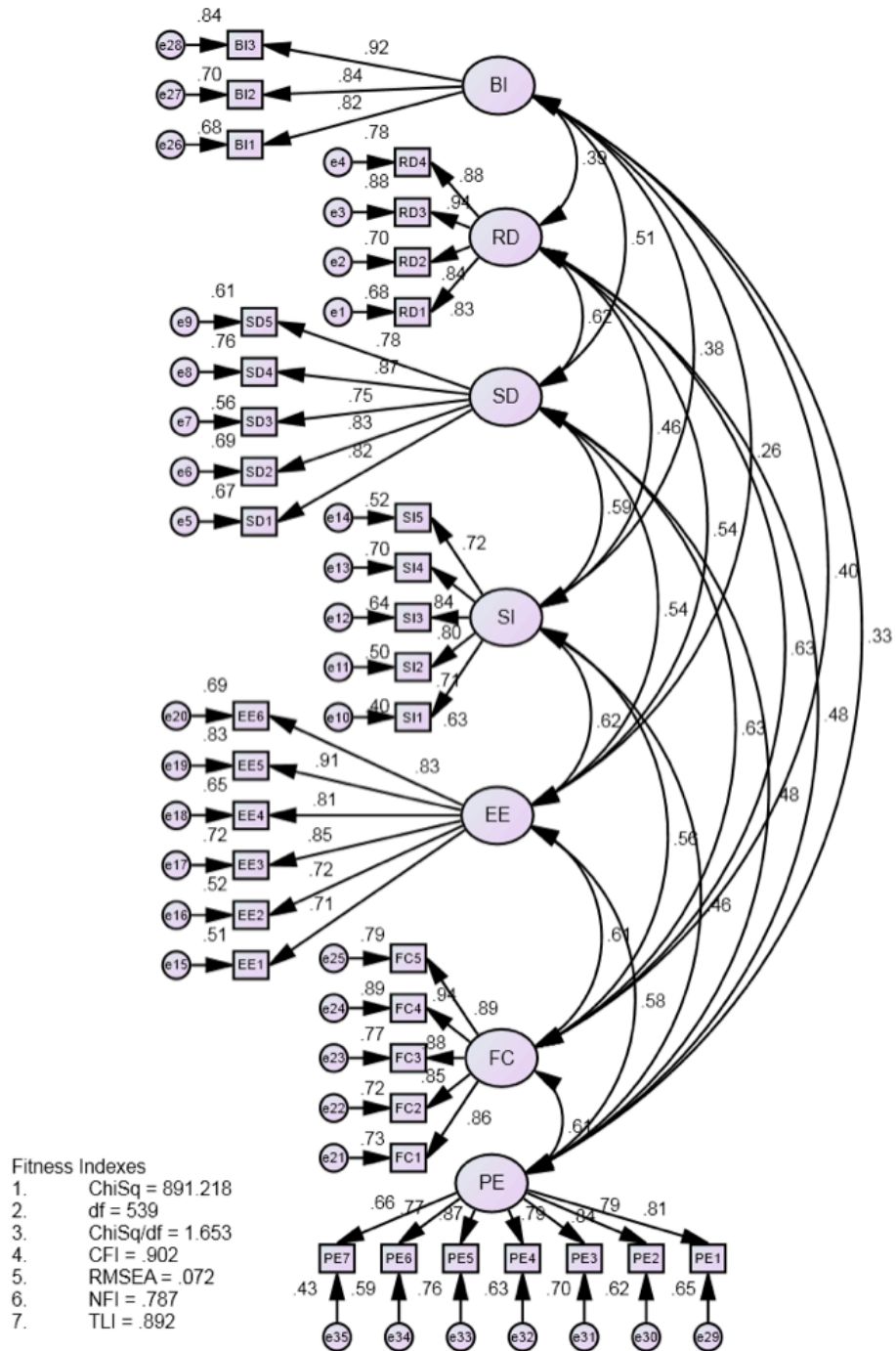
Analisis faktor pengesahan telah dilakukan untuk mengesahkan kebolehpercayaan instrumen. Menggunakan data yang dikumpul daripada sampel, statistik padanan yang diperolehi adalah seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4: Keputusan Analisis Faktor Pengesahan (CFA) Penerimaan E-Pembelajaran

Statistik Padanan	DF	P	CMIN/DF	CFI	RMSEA
Nilai	539	0.000	1.653	0.902	0.072

Menurut Hair *et al.* (2010) suatu model dikatakan memenuhi ciri-ciri model yang sesuai sekiranya ia memenuhi sekurang-kurangnya satu indeks padanan. Keputusan analisis faktor pengesahan (CFA) menunjukkan model pengukuran penerimaan pembelajaran-e mencerminkan satu model yang sesuai berdasarkan indeks padanan. Bagi mengukur kesesuaian model, pengukuran statistik seperti ujian khi-kuasa dua, *relative chi-square (chi-square/degree of freedom)*, *Comparative Fit Index (CFI)* dan *Root Mean Square of Error Approximation (RMSEA)* digunakan (Hair *et al.* 2010). Untuk mencapai kesesuaian model, nilai CMIN/DF mestilah kurang daripada 5.0, nilai CFI mesti melebihi 0.90. Nilai RMSEA mesti kurang daripada 0.08 untuk menunjukkan data diterima (Schumacker & Lomax 2004). Didapati kesemua syarat dipenuhi untuk memastikan model pengukuran adalah sesuai dan dapat diterima yang mana CMIN/DF adalah 1.653, CFI ialah 0.902 dan RMSEA ialah 0.072.

Rajah 2 menunjukkan model pengukuran MPeP. Mengikut Hair *et al.* (2010), faktor beban yang melebihi 0.50 diperlukan untuk memastikan bahawa sesuatu item mengukur apa yang sepatutnya yang hendak diukur. Didapati bahawa faktor beban bagi setiap pemboleh ubah adalah melebihi 0.50, iaitu dalam julat 0.631 hingga 0.938. Analisis korelasi antara pemboleh ubah telah dijalankan untuk memeriksa kewujudan hubungan di antara faktor, iaitu jangkauan prestasi, jangkauan usaha, pengaruh sosial, keadaan kemudahan, kesediaan, tingkah laku niat dan cadangan yang mana pekali korelasi adalah kurang daripada 0.85 (Hair *et al.* 2010). Ini menunjukkan setiap dimensi mengukur perkara yang sepatutnya diukur dan hubungan antara faktor adalah positif.



Rajah 2: Model Pengukuran MPEP

5. Kesimpulan

Kajian ini dijalankan bagi menentusahkan konstruk yang mempengaruhi penerimaan pembelajaran-e dan menilai kebolehpercayaan dan kesahan instrumen penerimaan pembelajaran-e dalam kalangan guru pra-perkhidmatan berdasarkan analisis CFA. Analisis menunjukkan terdapat tujuh faktor yang mempengaruhi penerimaan pembelajaran-e, iaitu jangkaan prestasi, jangkaan usaha, pengaruh sosial, keadaan kemudahan, kesediaan, tingkah laku niat dan cadangan.

Analisis korelasi antara pemboleh ubah telah dijalankan untuk memeriksa kewujudan hubungan di antara konstruk yang mana pekali korelasi antara pemboleh ubah adalah kurang daripada 0.85. Ini memberikan penunjuk awal bahawa setiap pemboleh ubah mengukur perkara yang berbeza (Hair *et al.* 2010). Oleh itu, dapat dirumuskan bahawa model pengukuran ini menepati ciri-ciri model kesesuaian padanan yang baik dalam mengenal pasti dan mengesahkan aspek penting khususnya menentusahkan persepsi guru-guru pra-perkhidmatan terhadap penerimaan pembelajaran-e. Walau bagaimanapun, kajian ini masih dapat ditambah baik pada masa yang akan datang dengan mengambil kira beberapa aspek lain yang mendorong penerimaan pembelajaran-e yang tidak dimasukkan dalam kajian ini.

Rujukan

- Allen I.E. & Seaman J. 2006. *Making the Grade: Online Education in the United States*. Needham, MA: Sloan Consortium.
- Ally M. 2005. *Mobile Learning Anytime Everywhere*. London: Learning & Skills Development Agency.
- Asia e-University. 2010. Dasar E-Pembelajaran Negara (DePAN) untuk Institusi Pengajian Tinggi. <http://meipta.files.wordpress.com/2011/06/dasar-e-pendidikan-negara.pdf>. (10 April 2013).
- Badu-Nyarko K.S. 2006. Faculty attitude towards distance education: A review of the literature. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning* 3(5): 59-71.
- Byrne B.M. 2010. *Structural Equation Modeling with AMOS*. Ed. ke-2. New York: Taylor & Francis Group.
- Clark R.C. & Mayer R.E. 2003. *E-learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Farida U. K. & Sridhar I. 2009. ELAM: A model for acceptance and use of e-learning by teachers and students. Proceedings of the 4th International Conference on E-Learning. July 16-17. University of Toronto, Canada, pp. 1-25.
- Ferdousi B. & Levy Y. 2010. Development and validation of a model to investigate the impact of individual factors on instructors' intention to use e-learning systems. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects* 6(1): 1-21.
- Fornell C. & Larcker D. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research* 18: 39-50.
- Giangreco A. 2002. Conceptualization and operationalisation of resistance to change. *Serie Economia aziendale* 103(11): 1-28.
- Hair J. F., Anderson R. E., Tatham R. L. & Black W. C. 2010. *Multivariate Data Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Holt D. & Segrave S. 2003. Creating and sustaining quality e-learning environments of enduring value for teachers and learners. In Crisp G., Thiele D., Scholten I., Barker S. & Baron J. (Eds). *Interact, Integrate, Impact: Proceedings of the 20th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*. Adelaide, 7-10 December 2003.
- Johnson G. M. & Howell A. J. 2005. Attitude toward instructional technology following required vs. optional WebCT usage. *Journal of Technology and Teacher Education* 13: 643-654.
- Joreskog K. G. & Sorbom D. 1998. *LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*. Chicago: Scientific Software.
- Kline R. B. 2011. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York, NY: The Guilford Press.
- Krejcie R. V. & Morgan D. W. 1970. Determining sample size for research. *Education and Psychological Measurement* 30: 607-610.
- Levy Y. 2006. *Assessing the Value of E-Learning Systems*. Hershey, PA: Information Science Publishing.
- Lewis B.R., Templeton G.F. & Byrd T.A. 2005. A methodology for construct development in MIS research. *European Journal of Information Systems* 14(4): 388-400.
- Mohd Majid K. 2009. *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

- Punch K.F. 1998. *Introduction to Social Research: Quantitative and Qualitative Approaches*. Sage Publications: London.
- Schumacker R.E. & R.G. Lomax. 2004. *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*. Ed. ke-2. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sekaran U. 2000. *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. Ed. ke-3. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Venkatesh V., Morris M.G., Davis F.D. & Davis G.B. 2003. User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly* **27**: 425-478.
- Weiser M. 1993. Some computer science issues in ubiquitous computing. *CACM* **36**(7): 74-83.

¹*Fakulti Sains dan Teknologi*

²*Fakulti Pembangunan Sosial*

Universiti Malaysia Terengganu

21030 Kuala Terengganu

Terengganu DI, MALAYSIA

*Mel-e: ayu6848@yahoo.com^{*1}, lazim_m@umt.edu.my¹, salihin@umt.edu.my²*

³*Fakulti Sains dan Teknologi Industri*

Universiti Malaysia Pahang

Lebuhraya Tun Razak

26300 Kuantan

Pahang DM, MALAYSIA

Mel-e: rashid@ump.edu.my

*Penulis untuk dihubungi