

## **Pembinaan Model Pencapaian Matematik berasaskan Komponen Afektif di Institusi Pendidikan Guru (IPG)**

*The Development of Mathematics Performance's Model Based on The Affective Component at the Institute of Teacher's Education (IPG)*

Nor Hashimah Abu Bakar<sup>1</sup> & Zulkifley Mohamed<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Pendidikan Guru kampus Ipoh, 31150 Hulu Kinta, Perak

<sup>2</sup>Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris

e-mel: nor\_hashimah@ipip.edu.my

### **Abstrak**

Kombinasi antara keupayaan kognitif dan afektif didapati memberi impak kepada proses pembelajaran. Kedua-duanya juga didapati mempunyai kepentingan yang tersendiri untuk meningkatkan pencapaian matematik pelajar. Kajian ini bertujuan membina model pencapaian matematik berasaskan komponen afektif. Kaedah kuantitatif digunakan dalam kajian. Subjek kajian terdiri daripada pelajar Persediaan Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PPISMP) major Pendidikan Matematik di Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM). Model yang dibina diuji dan dinilai melalui analisis Model Persamaan Berstruktur Kuasa Dua Terkecil Separa (MPBKTS). Dapatan kajian mendapati bahawa model yang dibina dapat dipadankan berdasarkan nilai-nilai penyesuaian MPBKTS. Model yang dibina memperlihatkan hubungan berstruktur antara tiga komponen afektif, iaitu sikap pelajar, tabiat belajar dan kebimbangan matematik dengan pencapaian matematik. Kesimpulannya, selain daripada aspek kognitif pelajar, aspek afektif juga berhubung kait dengan pencapaian matematik.

**Kata kunci** pencapaian matematik; afektif; Model Persamaan Berstruktur Kuasa Dua Terkecil Separa (MPBKTS)

### **Abstract**

The combination of cognitive and affective abilities was found to have an impact on the learning process. Both of them were also found to be important in enhancing students' mathematics performances. The purpose of this quantitative research was to develop a mathematics performance's model based on the affective domain. The research subject where students from the Preparatory Programme of Bachelor of Education majoring in Mathematics Education at the Malaysia Teacher's Education Institute (IPGM). The developed model was tested and evaluated through Partial Least Squares Structural Equation Model (PLSSEM). The study's finding demonstrated that the developed model was well fitted based on the PLSSEM fitted values. The developed model showed the structural relationship between mathematics achievement and three affective components namely students' attitude, study habits, and mathematics anxiety. In conclusion, apart from student's cognitive aspect, the affective aspect was also found to be correlated with mathematics achievement.

**Keywords** mathematics achievement, affective, Partial Least Squares Structural Equation Modelling (PLSSEM)

## PENGENALAN

Pencapaian akademik menjadi fokus utama dalam sistem pendidikan di semua peringkat sehinggakan ukuran kejayaan sesebuah organisasi pendidikan juga adalah berdasarkan kepada pencapaian pelajar dalam bidang akademik. Penentu kepada pencapaian akademik seorang pelajar selalunya hanya bergantung kepada domain kognitif yang dimiliki. Domain bukan kognitif yang dikenali sebagai domain afektif kurang diberikan perhatian walaupun sebenarnya berupaya bertindak sebagai pencetus yang boleh mendorong dan mempengaruhi domain kognitif pelajar (Arsaythamby & Shamsuddin, 2011). Kajian oleh Arsaythamby & Shamsuddin juga mendapati bahawa orientasi pembelajaran matematik dari segi sikap pelajar, tabiat belajar dan kebimbangan matematik yang diamalkan oleh pelajar bertindak sebagai komponen afektif yang penting dalam pembelajaran matematik. Sikap dan tabiat belajar didapati mempunyai hubungan positif yang signifikan terhadap pembelajaran matematik (Arsaythamby, 2010; Choudhury & Das, 2012). Kajian juga menunjukkan kecemerlangan dalam matematik ditunjukkan oleh pelajar yang mempunyai sikap yang positif terhadap matematik dan tabiat belajar matematik yang sesuai. Ini menunjukkan bahawa dalam usaha meningkatkan pencapaian matematik, domain afektif merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan sebelum menilai kebolehan kognitif. Dalam pendidikan matematik, selain daripada matlamat untuk menyelesaikan masalah yang khusus, terdapat matlamat yang lebih global seperti pembinaan model tentang pengalaman pelajar dalam proses pembelajaran matematik (Nik Azis Nik Pa, 2008). Justeru pembinaan model pencapaian matematik berdasarkan komponen afektif adalah diperlukan bagi memperlihatkan hubungan berstruktur antara pencapaian matematik dan komponen afektif. Selain daripada itu, perlu dipertimbangkan juga sejauh manakah komponen afektif mempengaruhi pencapaian pelajar.

Berdasarkan huraian di atas, satu model berstruktur dibina dan dinilai yang memperlihatkan hubungan secara berstruktur antara (i) sikap pelajar dengan pencapaian matematik; (ii) tabiat belajar dengan pencapaian matematik; (iii) kebimbangan matematik dengan pencapaian matematik; (iv) kebimbangan matematik dengan tabiat belajar; (v) sikap pelajar dengan tabiat belajar; dan (vi) sikap pelajar dengan kebimbangan matematik.

## KAEDAH

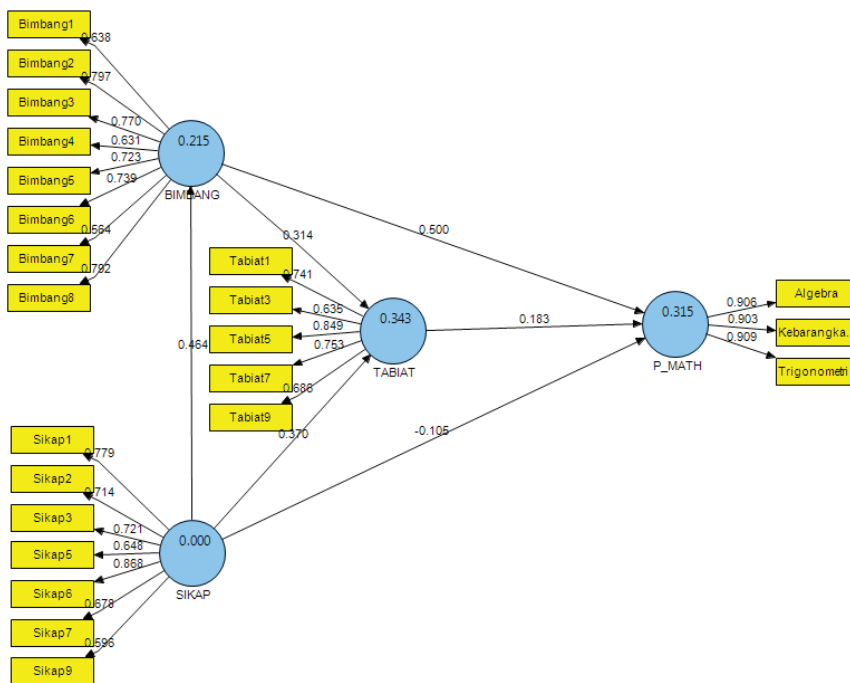
Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Data kajian diperoleh melalui tinjauan secara keratan lintang dengan menggunakan instrumen soal selidik dan juga daripada markah peperiksaan semester. Populasi kajian terdiri daripada pelajar Penerimaan Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PPISMP) major pendidikan matematik di Institut Pendidikan Guru (IPG). Sampel kajian yang terdiri daripada 116 orang dipilih secara rawak berstrata. Berdasarkan kerangka model yang dibentuk, bilangan maksimum konstruk pendam eksogen pada satu konstruk pendam endogen ialah tiga. Justeru bilangan sampel kajian minimum bagi kajian ini ialah 30 orang. Instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk soal selidik yang diadaptasi daripada Arsaythamby (2006) dan menggunakan skala Likert

1 hingga 5. Pencapaian matematik diukur berdasarkan kepada keputusan peperiksaan semester satu bagi tiga kursus matematik, iaitu Algebra, Kebarangkalian dan Trigonometri. Instrumen kajian ditadbir secara bersemuka semasa pelajar berada di semester pertama, iaitu sebelum pelajar menduduki peperiksaan akhir semester pertama.

Bagi analisis data, kajian ini menggunakan Model Persamaan Berstruktur Kuasa Dua Terkecil Separa (MPBKTS) sebagai teknik analisis. MPBKTS dipilih kerana ia membolehkan pengkaji menganalisis hubungan antara item pengukuran dengan pemboleh ubah pendam serta hubungan antara pemboleh ubah pendam secara serentak. Begitu juga menurut Reinartz, Haenlein dan Henseler (2009), MPBKTS adalah lebih sesuai digunakan apabila bilangan sampel kajian yang kecil berbanding pendekatan yang lain.

## DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Kajian dilakukan berjaya membina MPBKTS seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Model MPBKTS yang dibina terdiri daripada model pengukuran dan model berstruktur. Semua konstruk pendam yang terdapat dalam model dibentuk daripada pemboleh ubah-pemboleh ubah penunjuk seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.



**Rajah 1** Analisis algorithma bagi model pengukuran

### Penilaian Model Luaran

Penilaian model luaran melibatkan penilaian konstruk pendam yang dibangunkan daripada pemboleh ubah penunjuk. Bagi menilai kesahan pemboleh ubah penunjuk dalam mewakili setiap konstruk pendam Kebimbangan, Pencapaian Matematik, Sikap dan Tabiat Pelajar,

kajian yang dilakukan menggunakan nilai pekali bebanan. Jadual 1 menunjukkan nilai pekali bebanan pemboleh ubah-pemboleh ubah penunjuk yang digunakan. Nilai pekali bebanan bagi semua pemboleh ubah penunjuk adalah melebihi 0.4. Nilai-nilai pekali bebanan terumpuk di bawah konstruk pendam yang ditetapkan dan ini memberi sokongan kepada kesahan menumpu sebagaimana yang dicadangkan oleh Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt (2013).

**Jadual 1** Pekali bebanan bagi setiap item mengikut konstruk

ITEM	BIMBANG	P_MATH	SIKAP	TABIAT
Algebra	0.477	<b>0.906</b>	0.239	0.454
Kebarangkalian	0.511	<b>0.903</b>	0.145	0.247
Trigonometri	0.482	<b>0.909</b>	0.216	0.303
Bimbang1	<b>0.638</b>	0.328	0.335	0.289
Bimbang2	<b>0.797</b>	0.400	0.395	0.440
Bimbang3	<b>0.770</b>	0.336	0.344	0.373
Bimbang4	<b>0.631</b>	0.252	0.199	0.154
Bimbang5	<b>0.723</b>	0.458	0.305	0.310
Bimbang6	<b>0.739</b>	0.419	0.304	0.365
Bimbang7	<b>0.564</b>	0.340	0.248	0.273
Bimbang8	<b>0.792</b>	0.478	0.432	0.446
Sikap1	0.443	0.372	<b>0.779</b>	0.444
Sikap2	0.314	0.003	<b>0.714</b>	0.328
Sikap3	0.255	0.143	<b>0.721</b>	0.387
Sikap5	0.320	0.138	<b>0.648</b>	0.427
Sikap6	0.368	0.198	<b>0.868</b>	0.380
Sikap7	0.296	0.073	<b>0.678</b>	0.255
Sikap9	0.284	0.043	<b>0.596</b>	0.317
Tabiat1	0.340	0.204	0.296	<b>0.741</b>
Tabiat3	0.304	0.269	0.474	<b>0.635</b>
Tabiat5	0.410	0.303	0.438	<b>0.849</b>
Tabiat7	0.463	0.383	0.340	<b>0.753</b>
Tabiat9	0.184	0.120	0.308	0.686

Selain daripada pekali bebanan, kajian yang dilakukan mengambil kira nilai Kebolehpercayaan Gubahan (KG) dalam menentukan kebolehpercayaan pemboleh ubah penunjuk bagi mewakili konstruk pendam. Pallant (2005) mencadangkan nilai KG bagi setiap konstruk pendam perlu melebihi 0.7. Daripada model yang dibina didapati bahawa kesemua nilai KG untuk konstruk pendam melebihi 0.7 seperti yang dipaparkan dalam Jadual 2. Seterusnya daripada Jadual 2 juga, didapati nilai Purata Varians Terekstrak (PVT) untuk setiap konstruk pendam melebihi 0.5. Ini menunjukkan nilai PVT bagi semua konstruk pendam adalah melebihi 50%, iaitu konstruk pendam boleh diterima seperti yang disarankan oleh Fornell & Larcker (1981). Penilaian terhadap kesahan pembeza dilakukan dengan membandingkan nilai Punca Kuasa Dua (PKD) bagi PVT dengan nilai pekali korelasi setiap konstruk dalam baris dan lajur yang berkenaan. Nilai PKD bagi PVT setiap konstruk lebih tinggi daripada nilai korelasi dalam baris dan lajur yang berkenaan.

Sebagai contoh, nilai PKD bagi PVT pencapaian matematik, iaitu 0.906 lebih tinggi jika dibandingkan nilai korelasi antara pencapaian matematik dengan konstruk yang lain (0.541, 0.221 dan 0.372). Daripada penilaian yang dijalankan, maka model pengukuran dapat diterima.

**Jadual 2** Nilai PVT, KG, PKD bagi PVT dan korelasi antara konstruk

Konstruk Pemand	PVT	KG	Konstruk Pemand			
			Bimbang	P_Math	Sikap	Tabiat
Bimbang	0.506	0.890	<b>0.711</b>			
P_Math	0.821	0.932	0.541	<b>0.906</b>		
Sikap	0.518	0.881	0.464	0.221	<b>0.720</b>	
Tabiat	0.542	0.854	0.485	0.372	0.515	<b>0.736</b>

Nota:

Nilai pepenjuru merupakan punca kuasa dua (PKD) bagi PVT dan nilai melintang merupakan korelasi antara konstruk

P\_Math = Pencapaian Matematik

### Penilaian Model Struktur

Bagi menilai model berstruktur, kaedah butstrap digunakan. Jadual 3 menunjukkan hasil analisis butstrap dengan nilai statistik t. Dalam kajian ini, analisis dijalankan pada aras signifikan 5% iaitu hubungan adalah signifikan jika nilai  $t > 1.96$ . Didapati dua daripada tiga hubungan tentang sikap adalah signifikan. Nilai pekali lintasan antara -1.0 dan +1.0 menggambarkan kekuatan hubungan antara konstruk yang dihipotesiskan. Nilai pekali lintasan yang semakin menghampiri +1.0 menunjukkan hubungan yang semakin kuat secara positif dan nilai pekali lintasan yang menghampiri -1.0 menunjukkan hubungan yang semakin kuat secara negatif. Nilai pekali lintasan yang semakin menghampiri sifar menunjukkan hubungan yang semakin lemah. Didapati empat daripada enam hipotesis memberikan keputusan yang signifikan.

**Jadual 3** Ujian kesignifikanan pekali lintasan

Hipotesis	Hubungan	Pekali Lintasan	Nilai t	Keputusan
H1	BIMBANG -> P_MATH	0.500	5.451	Diterima
H2	BIMBANG -> TABIAT	0.314	3.088	Diterima
H3	SIKAP -> BIMBANG	0.464	5.573	Diterima
H4	SIKAP -> P_MATH	-0.105	0.843	Ditolak
H5	SIKAP -> TABIAT	0.370	3.683	Diterima
H6	TABIAT -> P_MATH	0.183	1.628	Ditolak

\* $p < 0.10$  (2.57), \*\* $p < 0.05$  (1.96), \*\*\* $p < 0.01$  (1.65)

TS-Tidak Signifikan

Daripada Rajah 1, didapati 31.5% varians dalam konstruk pendam endogen pencapaian matematik dapat diramalkan oleh tiga komponen afektif. Di antara ketiga-tiga konstruk pendam eksogen tersebut, kebimbangan matematik dilihat sebagai konstruk yang mempunyai pekali lintasan paling tinggi iaitu 0.500. Seterusnya, 34.3% varians dalam konstruk pendam endogen tabiat belajar pula dapat diramalkan oleh sikap pelajar dan kebimbangan matematik pelajar.

## **KESIMPULAN DAN CADANGAN**

Pencapaian akademik khususnya matematik sering kali dikaitkan dengan tahap kognitif. Tahap kognitif yang dimiliki menjadi penentu kepada pencapaian matematik seseorang. Walau bagaimanapun kajian yang dijalankan mendapati, selain daripada tahap kognitif, pencapaian matematik turut dipengaruhi oleh aspek bukan kognitif, iaitu aspek afektif. Dapatan kajian ini selari dengan pendapat Gomez-Chacon, (2000) di mana dalam konteks pembelajaran matematik, komponen afektif didapati membantu pelajar disebabkan oleh (i) interaksi yang berlaku membantu sistem kognitif; (ii) komponen afektif membantu penstrukturan konsep sendiri; (iii) komponen afektif membantu proses pengajaran dan pembelajaran dalam kelas; dan (iv) komponen afektif dapat mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif. Dalam usaha meningkatkan pencapaian matematik, komponen afektif yang dimiliki merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan sebelum menilai kebolehan kognitif. Untuk mengatasi kelemahan dan meningkatkan pencapaian dalam matematik, perlu diketahui terlebih dahulu komponen afektif dalam kalangan pelajar sebelum pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan. Justeru, dalam usaha melahirkan bakal guru yang cemerlang, penekanan harus juga diberikan pada aspek afektif. Aspek afektif berupaya menjadi pencetus kepada kebolehan kognitif pelajar yang seterusnya membantu meningkatkan pencapaian matematik.

## **RUJUKAN**

- Arsaythamby Veloo (2006). Bias ujian aneka pilihan matematik KBSM berdasarkan perbezaan individu dan orientasi pembelajaran matematik (Tesis PhD. yang tidak diterbitkan). Universiti Utara Malaysia, Sintok.
- Arsaythamby Veloo. (2010). Hubungan di antara Orientasi Pembelajaran Matematik (OPM) dengan pencapaian Matematik. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 25, 33-51.
- Arsaythamby Veloo, & Shamsuddin Ahmad (2011). Hubungan sikap, kebimbangan dan tabiat pembelajaran dengan pencapaian Matematik Tambahan. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 26(1), 15-32.
- Choudhury, R., & Das, D. K. (2012). Influence of attitude towards Mathematics and study habit on the achievement in Mathematics at the secondary stage. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 2(6), 192-196.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gomez-Chacon, I. M. (2000). Affective influences in the knowledge of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 149-168.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2013). *A Primer on partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM)*. SAGE Publications.

- Nik Azis Nik Pa (2008). *Isu-isu kritikal dalam pendidikan Matematik (Edisi pertama)*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.
- Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for windows (Version 12)*. 2nd ed. Maidenhead: Open University Press.
- Reinartz, W., Haenlein, M., & Henseler, J. (2009). An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM. *International Journal of Research in Marketing*, 26(4), 332–344. doi:10.1016/j.ijresmar.2009.08.001

