

# **Diagnosis Penguasaan Dan Kesalahan Lazim Dalam Tajuk Pembezaan Di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah Di Daerah Johor Bahru**

Ismail Kailani & Ruslina Ismail @ Nawi

Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Kajian ini bertujuan untuk mendiagnosis penguasaan pelajar dalam tajuk Pembezaan dan mengenalpasti kesalahan lazim yang kerap dilakukan oleh pelajar. Penguasaan pelajar terhadap konsep dan kaedah Pembezaan dilakukan berdasarkan kepada model Skemp (1987). Menurut model Skemp, diagnosis terhadap penguasaan konsep dan kaedah dalam matematik melibatkan 3 jenis kefahaman, iaitu kefahaman instrumental, kefahaman relasional dan kefahaman logik. Manakala bagi penguasaan pelajar terhadap penyelesaian masalah dibuat mengikut model Polya (1957) yang menggariskan 4 fasa penyelesaian masalah iaitu memahami masalah, merancang penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan menyemak jawapan. Sementara itu, bagi analisis untuk kesalahan lazim, kajian ini menggunakan analisis kesalahan Newman. Menurut Newman, kesalahan lazim yang kerap dilakukan pelajar boleh dikelompokkan ke dalam 5 jenis kesalahan, iaitu kesalahan pemahaman, kesalahan pengertian, kesalahan transformasi, kesalahan memproses dan kesalahan kecuaiian. Responden yang terlibat dalam kajian ini adalah seramai 60 orang pelajar tingkatan 5 yang dipilih secara rawak berkumpulan. daripada dua buah sekolah disekitar daerah Johor Bahru. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah satu set ujian diagnostik yang mengandungi 7 soalan subjektif. Analisis data dibuat secara kualitatif berdasarkan jawapan bertulis responden. Dapatan kajian menunjukkan pelajar tidak dapat menguasai tajuk Pembezaan sepenuhnya. Mereka juga didapati melakukan kesalahan lazim yang sama yang mana boleh dikategorikan kepada tiga jenis kesalahan lazim, iaitu Kesalahan cuai (KC), Kesalahan Sistemik (KS) dan Kesalahan Rawak (KR). Bagi mengatasi masalah yang dihadapi oleh pelajar beberapa cadangan pemulihan telah dikemukakan.

*Katakunci :* kesalahan lazim, pembezaan

## **Pengenalan**

Sistem pendidikan di Malaysia sedang mengalami satu proses perubahan yang pesat bagi memaksimumkan perannya untuk membentuk dan melahirkan generasi yang berilmu pengetahuan. Ini adalah bersesuaian dengan matlamat Negara untuk menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju menjelang tahun 2020. Untuk memenuhi hasrat ini berbagai-bagai kaedah dirangka bagi meningkatkan kualiti sistem pendidikan, sebagaimana ditetapkan oleh Falsafah Pendidikan Negara.

Pendidikan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) di peringkat menengah atas bertujuan untuk memberi penekanan yang lebih meluas dan mendalam terhadap pengetahuan dan kemahiran kepada pelajar (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1992). Bagi mata pelajaran matematik di peringkat menengah atas, dua jenis mata pelajaran matematik diajar iaitu Matematik KBSM yang merupakan satu daripada mata pelajaran teras, dan Matematik Tambahan KBSM yang merupakan satu mata pelajaran elektif. Kurikulum Matematik KBSM telah digubal dengan tujuan untuk membekalkan pembelajaran dan pengajaran matematik yang menarik dan mencabar (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1989).

Pencapaian para pelajar kurang memuaskan adalah disebabkan oleh kesalahan lazim yang dilakukan dalam tajuk-tajuk yang agak sukar dalam mata pelajaran ini. Contoh tajuk yang sukar yang menjadi punca utama para pelajar sering melakukan kesalahan lazim adalah dalam tajuk Pembezaan. Tajuk ini juga merupakan punca timbulnya masalah pembelajaran dalam Matematik Tambahan KBSM (Laporan Prestasi SPM 2003). Pembezaan adalah tajuk yang terakhir dalam silibus Matematik Tambahan tingkatan empat. Pelajar peringkat menengah atas yang berada di tingkatan empat yang akan mempelajari tajuk ini dan akan diulangkaji semula di tingkatan lima.

Berdasarkan Laporan Prestasi SPM (2003), membuktikan terdapat masalah pembelajaran dalam Matematik Tambahan khususnya dalam tajuk Pembezaan dikalangan pelajar peringkat sekolah menengah atas. Masalah pembelajaran ini dikelaskan dalam pelbagai bentuk mengikut kesalahan yang biasa dilakukan oleh pelajar. Permasalahan yang timbul ini perlu dikenalpasti puncanya dan penyelesaian yang terbaik bagi menangani masalah ini untuk memastikan generasi akan datang di negara ini lebih maju dan tidak ketinggalan dalam dunia pendidikan matematik yang juga merupakan aset penting kepada negara.

### **Penyataan Masalah**

Dalam dunia pendidikan matematik kesalahan-kesalahan lazim yang sering dilakukan menyebabkan para pelajar merasakan subjek matematik adalah susah dan sukar memperoleh keputusan yang memuaskan dalam peperiksaan. Ini juga merupakan permasalahan yang sama dalam matapelajaran Matematik Tambahan khususnya dalam tajuk Pembezaan. Dalam Laporan Prestasi SPM (2003), ada menjelaskan perkara ini yang menunjukkan para pelajar masih lemah dalam tajuk Pembezaan. Dengan timbulnya permasalahan yang seumpama in, kita perlu mencari punca yang menyebabkan tajuk Pembezaan bagi para pelajar agak sukar dan menyebabkan mereka sering melakukan kesalahan-kesalahan lazim dalam menyelesaikan masalah berkaitan dengan Pembezaan.

Bagi mengatasi masalah pembelajaran dalam topik Pembezaan, satu kajian diagnosis perlu dijalankan bagi mengenalpasti penguasaan pelajar terhadap tajuk Pembezaan serta mengenalpasti jenis kesalahan lazim yang sering dilakukan oleh pelajar. Di samping itu, kajian diagnosis ini dijalankan bagi memastikan pelajar tidak mengalami masalah pembelajaran ini untuk selamanya. Dari dulu sehingga kini para pelajar masih lagi mengalami kelemahan yang sama dalam tajuk Pembezaan. Ini adalah bertujuan menyahut seruan Falsafah Pendidikan Negara yang inginkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan kepada masyarakat dan negara.

### **Objektif Kajian**

Punca-punca yang dihadapi oleh pelajar dalam masalah pembelajaran dalam Pembezaan perlu dikenalpasti supaya langkah-langkah perawatan dapat diambil. Ini adalah kerana Pembezaan merupakan salah satu tajuk yang penting dalam Matematik Tambahan. Kajian ini mempunyai objektif seperti berikut:

- (i) Mendiagnosis penguasaan pelajar terhadap tajuk Pembezaan.
- (ii) Menenalpasti jenis kesalahan lazim yang kerap dilakukan oleh pelajar dalam tajuk Pembezaan.

Kajian ini dijalankan bagi menjawab persoalan kajian seperti berikut, iaitu:

- (i) Adakah pelajar menguasai tajuk Pembezaan?

- (ii) Apakah jenis kesalahan lazim yang sering dilakukan oleh pelajar dalam tajuk Pembezaan?

### **Kepentingan Kajian**

Tujuan utama kajian ini dijalankan adalah untuk mendiagnosis tahap penguasaan pelajar terhadap tajuk Pembezaan. Selain itu, kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti jenis kesalahan lazim yang kerap dilakukan oleh pelajar dalam tajuk Pembezaan. Kajian ini memberi kepentingan kepada beberapa pihak, iaitu kepada pelajar, kepada guru dan juga kepada pihak Kementerian Pelajaran.

Pembezaan adalah salah satu tajuk yang sukar dalam mata pelajaran Matematik Tambahan bagi pelajar sekolah menengah atas. Hasil analisis daripada dapatan kajian ini, dapat membantu pelajar mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan dan seterusnya dapat mengetahui punca sebenar yang menyebabkan mereka berasa sukar dalam topik ini. Dengan mengetahui kesalahan ini dapat mengubah persepsi para pelajar terhadap tajuk ini dan tidak menganggap mata pelajaran Matematik Tambahan tidaklah sesukar yang disangkakan jika mereka mengetahui kesalahan yang sering dilakukan dan akan berusaha untuk mengelakkan daripada melakukan kesalahan tersebut.

Seterusnya kajian ini juga dapat membantu para guru mengatasi masalah ini jika guru mengetahui terlebih dahulu kesalahan yang sering dilakukan oleh pelajar. Guru memainkan peranan penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Jika guru mengetahui kelemahan pelajar tersebut, guru akan mencari idea ataupun kaedah pengajaran yang berkesan dan terbaik bagi membantu pelajar mengelakkan daripada melakukan kesalahan ataupun mengulangi kesalahan yang sama dalam tajuk Pembezaan.

Bagi pihak Kementerian Pelajaran, maklumat dan data yang diperolehi daripada kajian ini dapat membantu dalam menggubal kurikulum dengan member penekanan terhadap pemilihan strategi pengajaran dan pembelajaran yang sesuai untuk menangani masalah pembelajaran dalam tajuk Pembezaan. Dengan ini, pelajar akan dapat belajar dengan lebih berkesan dan seterusnya pihak Kementerian Pelajaran boleh menyediakan bahan sokongan dan bahan bantu mengajar untuk kegunaan guru-guru disekolah.

Dengan ini, jelas bahawa terdapat keperluan untuk mengenalpasti masalah dalam Pembezaan dimana masalah tersebut perlu difokuskan kepada mengenalpasti tahap penguasaan pelajar dalam subtopik Pembezaan serta mengenalpasti jenis kesalahan lazim yang kerap dilakukan oleh pelajar dalam tajuk Pembezaan dan mengenalpasti tahap pencapaian pelajar dalam tajuk Pembezaan merentas jantina.

### **Skop Kajian**

Dalam kajian ini, skop yang dikaji adalah mendiagnosis penguasaan pelajar terhadap tajuk Pembezaan dan mengenalpasti jenis kesalahan lazim yang kerap dilakukan oleh pelajar dalam tajuk Pembezaan. Kajian ini hanya memberi tumpuan kepada tajuk Pembezaan kerana tajuk ini sangat penting dalam mata pelajaran Matematik Tambahan kerana soalan-soalan daripada tajuk ini akan dikeluarkan dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia.

Bagi mendiagnosis tahap penguasaan terhadap tajuk Pembezaan dan mengenalpasti jenis kesalahan lazim yang dilakukan oleh pelajar, hanya satu jenis instrumen yang digunakan. Instrumen yang dibina terdiri daripada soalan-soalan yang diuji mengikut subtopik yang terdapat dalam tajuk Pembezaan. Subtopik yang diuji ialah pembezaan peringkat pertama bagi fungsi

algebra, mencari titik pegun dengan menggunakan pembezaan, mencari kadar perubahan, mencari tokokkan kecil dan penghampiran.

### **Reka Bentuk Kajian**

Kajian yang akan dijalankan melibatkan proses pengumpulan dan penganalisaan data berbentuk kualitatif. Data kajian dikumpul melalui satu set ujian diagnostik khas yang telah direka. Kajian ini dilakukan melalui proses ujian diagnostik yang mengandungi tujuh item berbentuk subjektif yang terdiri daripada skop yang berbeza. Soalan berbentuk subjektif dipilih kerana soalan jenis ini akan dapat memberi peluang kepada responden dalam menyumbangkan sebarang jawapan yang mereka fikirkan sesuai (Mohd Najib, 1999). Tempoh yang diperuntukkan untuk menjawab soalan bertulis adalah selama 45 minit.

Ujian diagnostik yang dilaksanakan adalah bagi memudahkan penyelidikan mengenalpasti masalah atau kesilapan yang dilakukan oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah bagi tajuk Pembezaan. Ujian diagnostik dalam matematik digunakan untuk mencari bidang tertentu dalam matematik dimana pelajar-pelajar menghadapi masalah sukar untuk mempelajarinya. Oleh itu, tindakan lanjut harus diambil selepas ujian diagnostik dengan tujuan untuk mengatasi masalah kesukaran pelajar sejauh mungkin (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1981). Namun begitu, menurut Ah Meng (1996) ujian diagnostik dijalankan untuk mengesan punca kelemahan pelajar. Dengan cara ini, penyelidik akan dapat mengenalpasti jenis kesilapan yang dilakukan oleh pelajar dalam Pembezaan.

### **Sampel Kajian**

Dalam kajian ini, populasi untuk mewakili kajian adalah pelajar-pelajar tingkatan lima sekolah menengah yang mengambil mata pelajaran Matematik Tambahan di kawasan Skudai. Pemilihan pelajar tingkatan lima sebagai sampel kajian kerana mereka ini telah mempelajari tajuk Pembezaan.

Sampel kajian terdiri daripada 34 orang pelajar tingkatan lima yang mengambil mata pelajaran Matematik Tambahan dari Sekolah Menengah Kebangsaan Taman Universiti dan 26 orang dari Sekolah Menengah Kebangsaan Desa Skudai. Jumlah keseluruhan sampel adalah 60 orang. Kaedah persampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah sampel secara rawak berkumpulan daripada sekolah-sekolah yang dinyatakan diatas. Pemilihan sampel kecil ini dilakukan kerana masalah masa yang agak terhad untuk menanda kertas ujian di samping mengurangkan tanggapan terhadap kajian (Abdul Hafidz, 2000). Bilangan pelajar lelaki dalam sampel ini adalah 23 orang manakala bilangan pelajar perempuan pula ialah 37 orang.

### **Instrumen Kajian**

Menurut Hittleman & Simon (1997) istilah instrumen kajian merujuk kepada alat dan prosedur yang spesifik untuk megumpul, membanding dan mengkategorikan maklumat mengenai responden dan persoalan kajian. Dalam kajian ini, alat kajian yang digunakan ialah ujian diagnostic.

Tujuan ujian diagnostik dijalankan untuk mengenalpasti penguasaan mengikut subtopik dan jenis kesalahan lazim serta tahap pencapaian dikalangan pelajar tingkatan lima dalam tajuk Pembezaan. Soalan-soalan dalam ujian diagnostic dibina berdasarkan pengetahuan yang ada pada pelajar dan memenuhi kehendak sukatan pelajaran sekolah. Soalan-soalan diagnostik telah mendapat pengesahan daripada pakar yang berkaitan.

## Kajian Rintis

Kajian rintis ini dijalankan sebelum kajian sebenar dijalankan. Seramai 10 orang pelajar dipilih untuk melakukan kajian rintis dari Sekolah Menengah Kebangsaan Skudai. Sekolah ini dipilih sebagai tempat untuk menjalankan kajian rintis adalah kerana terletak dalam daerah yang sama dan mempunyai ciri-ciri yang sama dengan sekolah yang akan dijalankan dalam kajian ini.

Kajian rintis ini adalah untuk bertujuan untuk memastikan ketepatan item-item soal selidik dari sudut kefahaman responden samada dari segi bahasanya, isi kandungannya dan kejelasan maksudnya bagi mendapatkan kebolehpercayaan ujian yang akan dijalankan.

Hasil daripada kajian rintis yang dijalankan, didapati bilangan soalan yang dikemukakan tidak mencukupi dengan masa yang diperuntukan. Dengan ini, soalan telah dikurangkan untuk memastikan pelajar dapat menjawab semua soalan yang terdapat dalam ujian diagnostik tersebut.

## Analisis Data

**Jadual 1:** Peratus jawapan pelajar bagi pembezaan peringkat pertama hasil darab bagi fungsi algebra.

ITEM	KEKERAPAN	PERATUS (%)
1. Given that $y = (x^2 + 1)(3x^2 - 4x + 1)$ , find the value of $\frac{dy}{dx}$ when $x=1$ .	Betul: 35	58.33
	Salah: 25	41.67

Jadual 1 menunjukkan keputusan item pertama yang memberikan peratus pelajar yang menjawab betul ialah 58.33% dan peratus pelajar menjawab salah ialah 41.67%. Ini menunjukkan lebih daripada separuh responden menjawab dengan betul namun masih ramai lagi yang melakukan kesalahan dalam menjawab item ini.

**Jadual 2:** Peratus jawapan pelajar bagi pembezaan peringkat pertama hasil bahagi bagi fungsi algebra.

ITEM	KEKERAPAN	PERATUS (%)
2. Given that $f(x) = \frac{1 - 2x^3}{x + 2}$ , find $f'(-3)$	Betul: 27	45.00
	Salah: 33	55.00
3. Differentiate the following functions with respect to $x$ . $y = \frac{(3x - 1)^3}{2x + 1}$	Betul: 15	25.00
	Salah: 45	75.00

Jadual 2 menunjukkan keputusan item kedua dan ketiga yang memberikan peratus pelajar yang menjawab betul ialah 45.00% dan peratus pelajar menjawab salah ialah 55.00% bagi item

kedua. Manakala item ketiga menunjukkan 45 orang pelajar salah dalam menjawab soalan ini iaitu memberikan 75% dan hanya 15 orang sahaja yang menjawab dengan betul yang memberikan 25%. Hasil analisis ini menunjukkan pelajar masih lemah dalam mencari hasil bahagi dalam pembezaan peringkat pertama. Kesalahan lazim yang dilakukan oleh pelajar dalam kedua-dua item ini adalah kesalahan yang sama kerana bentuk soalan bagi kedua-dua item ini adalah sama.

**Jadual 3:** Peratus jawapan pelajar dalam item mencari titik pegun dengan menggunakan pembezaan.

ITEM	KEKERAPAN	PERATUS (%)
4. Find the coordinate of turning points of the curve $y = x^3 - 9x^2 + 24x$ .	Betul : 55	91.67
	Salah : 5	8.33

Hasil analisis daripada jadual 3 menunjukkan majoriti responden boleh menjawab item ini iaitu 91.67% dan hanya 8.33% sahaja yang melakukan kesilapan. Ini boleh dikatakan dalam pelajar boleh menguasai sub topik ini dimana melibatkan pembezaan biasa sahaja untuk mencari titik pegun.

**Jadual 4:** Peratus jawapan pelajar bagi item dalam mencari kadar perubahan

ITEM	KEKERAPAN	PERATUS (%)
5. A cylindrical jar contains water to a depth of $h$ cm. The volume $v$ cm <sup>3</sup> of water is given by $v = h^2(6 - h)$ .  (a) If $h$ is increasing at the rate of 0.25 cm s <sup>-1</sup> , find the rate of increase of $v$ when $h$ is 2cm.  (b) If the water is then poured into the jar at the rate of 4cm <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> , find the rate of increase of $h$ is 3cm.	5(a) betul : 22	36.67
	5(a) salah : 38	63.33
	5(b) betul : 24	40.00
	5(b) salah : 36	60.00

Jadual 4 diatas menunjukkan bagi item 5(a) yang berkaitan dengan subtopik kadar perubahan ialah 36.67% adalah pelajar yang menjawab betul dan 63.33% untuk pelajar yang menjawab salah. Subtopik ini adalah soalan yang berbentuk aplikasi dengan menggunakan konsep pembezaan peringkat pertama. Daripada analisis dijalankan peratus pelajar yang menjawab salah adalah lebih tinggi berbanding pelajar yang menjawab betul. Ini bermakna pelajar tidak dapat menjawab soalan yang melibatkan aplikasi menggunakan asas pembezaan

peringkat pertama. Namun bagi item 5(b) yang melibatkan aplikasi yang perlu pelajar perlu menggunakan kemahiran berfikir menggunakan aplikasi di bahagian 5(a) menunjukkan 40.00% pelajar menjawab betul dan 60.00% pelajar menjawab salah. Ini menunjukkan pelajar tidak dapat menjawab soalan aplikasi yang agak sukar sedikit.

**Jadual 5:** Peratus jawapan pelajar dalam mencari tokokan kecil dan penghampirannya.

ITEM	KEKERAPAN	PERATUS (%)
6. Given that $y = 4x^3 - 7x^2 + 1$ , find the value of $\frac{dy}{dx}$ at point (2,5). Hence, find the small change in x when y increases from 2 to 2.1.	Betul : 5	0.08
	Salah : 30	50.00
	Tidak menjawab : 25	41.67

Jadual 5 menunjukkan majoriti pelajar tidak menjawab dan member jawapan yang salah iaitu 50% untuk memberi jawapan salah dan 41.67% responden tidak menjawab bagi item. Hanya 0.08% sahaja yang menjawab dengan betul. Ini menunjukkan masih ramai pelajar tidak memahami konsep pembezaan, pelajar tidak dapat mengaplikasikan konsep tersebut dalam soalan penyelesaian mencari tokokan kecil dan penghampirannya.

**Jadual 6:** Peratus jawapan pelajar dalam pembezaan peringkat kedua.

ITEM	KEKERAPAN	PERATUS (%)
7. It is given that $y = x(4 - x)$ . Express $y \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dx}{dy} + 16$ in terms of x. Hence, find the value of x for which $y \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dx}{dy} + 16 = 0$ .	Betul : 0	0.00
	Salah : 10	16.67
	Tidak menjawab : 50	83.33

Jadual 6 diatas menunjukkan majoriti pelajar yang tidak menjawab untuk soalan ini iaitu 83.33% , manakala 16.67% pelajar menjawab dengan jawapan salah dan tiada seorang pun menjawab dengan betul bagi item. Item ini melibatkan pembezaan peringkat ke-dua iaitu subtopik yang terakhir dalam tajuk pembezaan. Pelajar perlu memahami dan menguasai konsep pembezaan peringkat pertama terlebih dahulu untuk menjawab item yang terakhir ini. Antara kesalahan yang pelajar lakukan untuk item ini adalah seperti berikut.

## Rumusan

Penguasaan pelajar terhadap tajuk dalam Pembezaan ini dibahagikan kepada dua iaitu mendiagnosis penguasaan pelajar dari segi konsep dan kaedah serta mendiagnosis penguasaan dari segi penyelesaian masalah. Hasil diagnosis yang dijalankan menunjukkan penguasaan konsep dan kaedah pelajar masih lagi tidak dapat menguasainya. Ini dapat dibuktikan menerusi hasil diagnosis yang diperolehi daripada dapatan kajian yang dijalankan dikedua-dua buah sekolah. Masih ramai pelajar menjawab ujian diagnostik dengan tidak menguasai konsep dan kaedah untuk menyelesaikan soalan yang dikemukakan. Persembahan jawapan yang pelajar kemukakan tidak memenuhi kriteria seperti yang ditekankan oleh (Skemp 1987, dalam Tengku Zawawi). Menurut beliau dalam memahami konsep dan kaedah pelajar perlu menguasai tiga jenis kefahaman iaitu kefahaman instrumentl, kefahaman relasional dan kefahaman logik.

Hasil daripada diagnosis yang dilakukan juga menunjukkan keseluruhan pelajar boleh dikatakan melakukan jenis atau bentuk kesalahan yang sama. Dengan mengenalpasti bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan oleh pelajar penyelidik mendapati tahap penguasaan terhadap konsep dan kaedah dalam Pembezaan pelajar masih lagi tidak dapat dikuasai. Hasil dapatan ini selari dengan hasil dapatan Norzarina (2000) yang menyatakan pelajar tidak dapat menguasai konsep-konsep dan kaedah dalam Pembezaan yang menyebabkan ramai pelajar melakukan kesalahan dalam menjawab soalan dalam peperiksaan.

Seterusnya penguasaan dari segi penyelesaian masalah hasil diagnosis yang dijalankan menunjukkan pelajar masih tidak dapat menguasainya. Ini kerana dalam menjawab soalan yang melibatkan penyelesaian masalah pelajar tidak dapat memenuhi fasa-fasa yang ditetapkan mengikut Model Polya. Mengikut polya, (1957) pelajar dapat menguasai soalan yang berkaitan penyelesaian masalah apabila pelajar-pelajar boleh mengikut fasa yang ditetapkan iaitu memahami masalah, merancang penyelesaian melaksanakan penyelesaian dan menyemak jawapan. Apabila pelajar menggunakan fasa-fasa ini dengan betul ini akan menunjukkan pelajar dapat menguasai dalam menyelesaikan sesuatu masalah. Hasil daripada diagnosis yang dijalankan masih ramai pelajar tidak dapat mengemukakan jawapan dengan mengikut fasa-fasa yang digariskan mengikut Model Polya. Ini menunjukkan pelajar masih tidak dapat menguasai tajuk Pembezaan yang melibatkan penyelesaian masalah.

Salah satu masalah pembelajaran dalam pembezaan adalah kesalahan lazim yang sering dilakukan oleh pelajar. Kesalahan lazim ini yang menyebabkan ramai pelajar memberi jawapan yang salah dalam menyelesaikan masalah dalam tajuk Pembezaan. Kelemahan menguasai konsep dan kecuaiian merupakan kesalahan utama yang dilakukan oleh pelajar. Terdapat tiga kategori kesalahan lazim iaitu, kesalahan cuai, kesalahan sistematik, dan kesalahan rawak.

## **Rujukan**

- Abu Hassan dan Meor Ibrahim Kamaruddin (2006). *Ke Arah Pengajaran Sains dan Matematik Berkesan*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon dan Abdul Rahim Hamdan (2007). *Menguasai Penyelidikan dalam Pendidikan*. Selangor: PTS Professional Sdn.Bhd.
- David Kent (1972). *More About The Processes Through which Mathematics is Lost*. Journal of Education Research. Vol 22. No 1 PP 22-23.
- David Kent (1972). *Some Processes Through which Mathematics is Lost*. Journal of Education Research. Vol 21. No 1 PP 27-31.
- Esner (1979). *Research in Edecation*. New Jersey: Prentice Hall



- Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Newman, M. A (1997). *An Analysis of 6th Grade Pupils Error on Written Mathematical Tasks*. Research in Mathematical Education in Australia. Vol 5. 239-258.
- Nik Azis Nik Pa (1992). *Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2001). *Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah Matematik Tambahan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Richard R. Skemp (1979). *Goals of Learning and Qualities of Understanding Mathematics Teaching*, No. 88, 44-49. Sept 1979. University of Warwick.
- Rosli Dahlan (2000). *Analisis Kesilapan yang Dilakukan Oleh Pelajar Tingkatan 4 Dalam Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan Ungkapan Algebra*. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.
- Sa'diah Samingan (2000). *Analisis Kesilapan dan Salah Konsep: Satu Kajian Terhadap Operasi Nombor dan Fakta Asas Untuk Penguasaan Kemahiran The New Oxford American Dictionary (2005). 2nd edition*. New York: Oxford University.
- Yap Kueh Chin (1992). *Strategi Model Tanggapan Alternatif dan Perubahan Konsep Dalam Pengajaran Diagnosis dan Perawatan*. Fakulti Sains, Universiti Teknologi Malaysia.
- Zaini Musa, Abdul Rahman Mohd Idris dan Tee Hock Tian (2005). *Integrated Curriculum for Secondary Schools Additional Mathematics Form 4*. Kuala Lumpur: Cerdik Publications Sdn. Bhd.