

# KEBERKESANAN MODUL PENGAJARAN FIZIK YANG DIBANGUNKAN MENGIKUT PERSPEKTIF KONSTRUKTIVISME

Zulkepli Bin Mohamad  
MRSM Kepala Batas

## **Abstrak**

*Bagi mencapai hasrat kerajaan untuk melahirkan pelajar yang berpengetahuan, inovatif dan kreatif maka satu pendekatan kaedah pengajaran yang berfikirah perlu dilaksanakan. Tujuannya adalah supaya pelajar dapat menggunakan pengetahuan sains untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah kehidupan mereka. Walaupun diberi penerangan tentang kebaikan pembelajaran berfikirah dan penggunaan teori konstruktivisme, budaya pembelajaran di Malaysia masih berorientasikan kaedah tradisional kerana ia lebih mudah dan pelajar tidak perlu bekerja keras semasa proses pembelajaran. Tujuan kajian ini adalah untuk menilai modul pengajaran berdasarkan kepada perspektif konstruktivisme yang dibina sama ada ia dapat meningkatkan pencapaian Fizik pelajar berbanding dengan kaedah konvensional. Penyelidikan ini menggunakan kajian kuasi-eksperimen. Maklumat berkaitan persepsi pelajar, minat pelajar dan persepsi guru terhadap kaedah modul Pengajaran Mengikut Perspektif Konstruktivisme (PMPK) dibincangkan melalui soal selidik 100 orang pelajar MRSM. Analisis kovarian ANCOVA digunakan untuk menganalisis data-data yang diperolehi. Dapatan hasil kajian ini menunjukkan kumpulan yang mempunyai pandangan lebih positif terhadap modul PMPK pencapaian. Fiziknya lebih baik dan tidak bagi kumpulan mempunyai pandangan negatif terhadap modul. Kebanyakan pelajar menyatakan belajar menggunakan PMPK adalah sukar menyebabkan mereka banyak berfikir dan mereka lebih suka dengan pengajaran secara konvensional. Penggunaan modul PMPK juga dapat mengubah gaya pengajaran guru menjadi lebih berfikirah.*

## **PENGENALAN**

Sains merupakan satu usaha manusia untuk memahami alam dengan menggunakan daya pemikiran dan pancaindera untuk mencari

kebenaran. Kebenaran ini akan diuji secara empiris dan eksperimental (Endang Saifudin Anshari, 1982). Ahli-ahli sains telah mengemukakan beberapa teori untuk menerangkan kejadian alam dan penerangan ini membentuk isi kandungan sains yang harus dipelajari oleh pelajar. Pengajaran sains pula melibatkan proses pembelajaran, pengajaran guru dan kurikulum sains. Proses pengajaran sains bukan setakat isi kandungan sains itu sendiri tetapi juga melibatkan proses bagaimana ilmu sains itu diperoleh. Kementerian Pelajaran Malaysia telah menetapkan bahawa objektif pembelajaran Fizik bukan sahaja untuk memperoleh ilmu pengetahuan tetapi juga untuk meningkatkan kemahiran berfikir dan kemahiran proses sains kepada pelajar. Ini adalah bertujuan untuk melahirkan pelajar yang celik sains, inovatif, dapat menggunakan pengetahuan sains dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian mereka (*Intergrated Curriculum for Secondary Schools Physics Syllabus* (2004).

Kementerian Pendidikan Malaysia berhasrat supaya tenaga pengajar menggunakan strategi pengajaran dan pembelajaran dalam kurikulum sains yang mengutamakan pembelajaran berfikir iaitu pembelajaran berdaya fikir (PPK, 2001). Pembelajaran berfikir merupakan satu proses pembelajaran dalam memperoleh pengetahuan dan penguasaan kemahiran yang dapat mengembangkan minda pelajar ke tahap optimum. Aktiviti-aktiviti pembelajaran berfikir yang dirancang harus bukan berbentuk rutin, tetapi dapat mencetuskan pemikiran kritis dan kreatif pelajar (Ahmad Hozi H.A.Rahman, 2001-2005). Pembelajaran berfikir ini dapat dilaksanakan dengan pendekatan seperti konstruktivisme, pengajaran menggunakan sains dan teknologi, pembelajaran kontekstual dan pembelajaran masteri (PPK, 2001).

## **PERNYATAAN MASALAH**

Pencapaian pelajar atau pembelajaran sains dipengaruhi beberapa faktor seperti kurikulum yang mantap, kesediaan pelajar untuk belajar dan kesediaan guru untuk membimbing pelajar atau cara guru mengajar (Thamby Subahan, 1999). Kaedah pengajaran yang pelbagai adalah satu perkara yang disarankan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia. Thamby Subahan (1999), berpendapat bahawa

orientasi mengajar di sekolah lebih menggalakkan pembelajaran fakta secara hafalan, sementara latihan ke arah membentuk pelajar berfikir secara saintifik dan divergen kurang menggalakkan. Kajian dan penelitian atas pelaksanaan pendidikan menurut Mohd. Majid (1996) yang dipetik daripada Robiah Sidin (2003) pengajaran yang sesuai dengan keperluan semasa kurang berlaku walaupun Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) menekankan betapa pentingnya kaedah pengajaran yang menjuruskan kepada berpusatkan pelajar. Sejauh mana kaedah pengajaran yang berpusatkan pelajar dapat meningkatkan pencapaian pelajar berbanding dengan kaedah secara konvensional masih kurang meyakinkan. Kebanyakan guru masih menggunakan kaedah secara konvensional dalam pengajaran mereka. Mengapa guru tidak menggunakan kaedah yang lebih berpusatkan kepada pelajar juga perlu dibuat kajian. Satu kajian yang dibuat oleh Tan Hai Teng (1998) di lima buah sekolah di Pontian mendapati tenaga pengajar terlalu banyak bercakap. Antara sebab guru tidak menggunakan pelbagai kaedah pengajaran bagi mata pelajaran Fizik ialah kerana bilangan pelajar terlalu ramai, masa yang tidak cukup, kemudahan sekolah yang tidak mencukupi terutama peralatan makmal, tidak mempunyai pengetahuan cukup tentang kaedah pengajaran, beban kerja yang banyak dan bimbang masa persiapan lama untuk merancang (Pulit anak Lai, 1998). Mengikut Rashidi Azizan dan Abdul Razak Habib (1995), antara sebab mengapa guru masih tidak mengamalkan pembelajaran berfikir walaupun mereka sedar kepentingan ini adalah kerana guru kurang pengetahuan tentang teori pembelajaran yang dicadangkan oleh kementerian. Pandangan guru dan pandangan pelajar terhadap pengajaran perlu dikaji supaya kaedah pengajaran yang berpusatkan kepada pelajar dilaksanakan dengan jayanya.

Salah satu penyelesaian yang dicadangkan oleh pengkaji adalah dengan menggunakan pengajaran bermodul yang berteraskan kepada teori konstruktivisme (PMPK). Penggunaan modul ini diharapkan dapat mengubah kaedah pengajaran guru serta meningkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Fizik. Modul pengajaran yang dihasilkan nanti hanya meliputi tajuk haba yang diajar pada pelajar tingkatan 4.

## **OBJEKTIF KAJIAN**

Secara amnya objektif kajian ini adalah untuk menghasilkan modul pengajaran yang berkesan dan secara khususnya:

- (i) Menyediakan modul pengajaran berdasarkan kaedah PMPK.
- (ii) Menguji keberkesanan modul pengajaran.
- (iii) Mengetahui masalah yang dihadapi dan minat pelajar dalam pembelajaran menggunakan kaedah PMPK.
- (iv) Mengetahui masalah dan pandangan guru dalam melaksanakan PMPK di MRSM.

## **TEORI KONSTRUKTIVISME**

Idea yang berkaitan dengan teori konstruktivisme telah bermula daripada Socrates pada tahun (470 S.M. – 399 S.M) yang menyatakan asas-asas pembelajaran berlaku dalam minda individu (Clark, 1999). Idea konstruktivisme ini diperkemas lagi oleh Giambattista Vico pada tahun 1710 di mana beliau telah menerbitkan satu karangan yang diberi nama “Construction of knowledge”. Dalam karangannya, beliau menyatakan pengetahuan dibina oleh orang yang ingin mengetahui perkara tersebut. Beliau percaya manusia hanya mengetahui apa yang minda manusia bina dan beliau telah menggunakan perkataan “constructivist” dalam membincangkan falsafah ilmu pengetahuan (Warrick, 2007).

Seorang lagi individu penting yang menyumbang kepada pembentukan teori konstruktivisme ialah Lev Vygotsky (1978) (dalam Warrick, 2007). yang juga dikenali sebagai “founding father of social constructivism”. Vygotsky percaya pengetahuan dibina oleh proses pengalaman, kematangan individu, aktiviti pembelajaran yang menekankan hubungan interaksi dalam kumpulan sosial (Warrick, 2007). Mengikut Zurinda Ismail, Sharifah Norhaidah Syed Idros dan Mohd Ali Samsudin (2006) konstruktivisme sosial mempunyai impak yang besar kepada teori pengajaran. Pembelajaran adalah proses sosial dan bukan sahaja melibatkan di dalam individu tetapi juga dibentuk oleh persekitaran luar (Mahon, 1997).

Teori konstruktivisme sering dikaitkan dengan pendidikan, tetapi sebenarnya ia adalah satu falsafah pengetahuan. Konstruktivisme bukan teori pengajaran tetapi teori pengetahuan dan pembelajaran (Warrick, 2007). Teori ini ditemui oleh golongan pendidik sebagai satu kaedah berfikir tentang pengajaran dan pembelajaran. Seorang ahli falsafah dan ahli pendidikan Amerika John Dewey (1859 -1952) yang membincangkan teori konstruktivisme mengatakan semua pengetahuan dibina oleh orang yang ingin tahu. Pengetahuan adalah hubungan antara individu, komuniti dan dunia melalui interaksi sosial. (Warrick, 2007). Dalam perspektif konstruktivisme, pengetahuan bukan wujud di luar individu tetapi sebenarnya dibina oleh individu. Pelajar terlibat secara aktif untuk merangsangkan pengaliran input deria (hidu, lihat, rasa, dengar dan sentuh) secara berterusan (Ramlah dan Mahanii, 2002)

### **Modul Pengajaran Dan Pembelajaran**

Modul ialah sesuatu yang mampu menjadi bahan perantara kepada pelajar khususnya dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang terancang (Norijah, 1997). Terdapat dua modul iaitu satu modul pengajaran dan satu lagi ialah modul pembelajaran. Modul pembelajaran adalah panduan pembelajaran sendiri yang mana penggunaannya merasakan ada peluang untuk maju dengan belajar sendiri (Shaharom, 1994). Modul mempunyai bahagian-bahagian kecil tersendiri tetapi lengkap dan berkait rapat antara satu sama lain. Struktur pengolahan yang berperingkat ini boleh membina keyakinan diri kepada pelajar (Musalmah, 1987) dipetik daripada Norijah (1997) Contoh modul pembelajaran sendiri untuk Fizik telah dibina oleh Shaharom (1994) dalam tesis yang bertajuk. Penghasilan Dan Penilaian Keberkesanan Modul Kendiri Fizik Dalam Kalangan Pelajar Yang Berbeza Kebolehan Dan Jantina Tingkatan 4 dan didapati ia berkesan untuk meningkatkan pencapaian pelajar. Modul pengajaran pula adalah modul yang direka khas untuk guru yang membolehkan guru mengajar dengan lebih berkesan. Modul pengajaran guru merupakan bahan pengajaran yang dilengkapi dengan isi kandungan mata pelajaran khusus kepada sesuatu topik. Modul mengandungi strategi-strategi, tindakan-tindakan dan gerak kerja yang boleh diselenggarakan oleh guru bersama-sama penilaian isi kandungan mata pelajaran tersebut (Norijah Mohamad, 1997).

Mengikut Abdul Rahim (1996) modul adalah Teks Yang Mengajar. Teks pengajaran ini boleh memberi penerangan, membuat rujukan dan membimbing seseorang pembaca. Modul juga adalah sebagai reka bentuk pengajaran yang sistematik dan menyeluruh bagi merancang, memperkembangkan, melaksanakan serta menilai pengajaran dan bahan yang digunakan.

Maklumat saintifik dan teknikal kian bertambah dan memerlukan beberapa strategi dan teknik bagi menguruskan dan melaksanakan program pendidikan dan latihan dengan berkesan. Penggunaan modul dapat mempengaruhi minat dan prestasi pelajar serta membantu pelajar memperoleh maklumat dengan cekap dan berkesan. Ini kerana modul dihasilkan oleh orang yang mempunyai kepakaran tertentu (Abdul Rahim Mohd Saad, 1996). Kajian oleh Norijah (1997) bertajuk keberkesanan pembelajaran koperatif dan pengajaran secara bermodul bagi peningkatan pencapaian pelajar dalam Bahasa Melayu peringkat sekolah menengah yang dianalisis dengan ujian- *t* menunjukkan pengajaran secara bermodul lebih baik daripada pengajaran tradisional. Walaupun kajian ini merujuk kepada mata pelajaran Bahasa Melayu dan pembelajaran koperatif tetapi ia juga menunjukkan kebaikan menggunakan modul pengajaran dalam pengajaran.

### **Ciri-Ciri Modul Pengajaran Konstruktivisme**

Modul yang digunakan dalam kajian ini ialah Model Pengajaran 5-fasa (Needham & Hill, 1987) yang telah dibaiki dalam projek Children's Learning in Science (CLIS) hasil usaha Pusat Pengajian Pendidikan Sains dan Matematik Universiti Leed, UK (Ong dan Yeam, 2003). Dalam membuat modul-modul pengajaran yang bercirikan konstruktivisme beberapa ciri penting yang dipertimbangkan oleh pengkaji. Ciri-ciri modul tersebut ialah:

Pertama, pembelajaran yang berlaku mesti ditanam dan diperkayakan dalam suasana penyelesaian masalah yang tulen iaitu dalam konteks yang sebenar atau konteks yang berkaitan (Cunningham, Daffy and Knuth, 2000). Contoh suasana pembelajaran sebenar seperti pelajar membincangkan apakah yang berlaku jika mereka sedang menaiki kereta, bapanya menekan brek secara mengejut. Apakah nama

konsep Fizik yang menerangkan kejadian ini. Contoh lain ialah seperti memerhatikan tingkah laku ikan dalam akuarium (Iding, Klemm, Crosby dan Speitel (2002) dan kemudian belajar tentang tingkah laku ikan. Pelajar juga digalakkan untuk menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan mereka seperti dalam tajuk elektrik, bagaimana mengira bayaran bil elektrik untuk rumah mereka. Ilustrasi yang digunakan dalam modul seharusnya gambar sebenar, kreatif dan menggunakan teknik-teknik yang baru seperti "super impose" (Walpore, 1999).

Kedua, modul yang disediakan haruslah dapat menyediakan pengalaman yang menghargai pandangan daripada pelbagai individu. Pelajar patut bersikap terbuka dan dapat mendengar pelbagai pandangan terhadap sesuatu konsep. Pelajar seharusnya membina pengetahuan daripada beberapa andaian yang masih belum diuji. Contoh andaian ialah pandangan pelajar lain berkaitan dengan sesuatu konsep. Andaian yang dihasilkan bukan untuk diterima oleh pelajar tetapi memerlukan proses penyesuaian dan perundingan. Penukaran konsep haruslah atas dasar sukarela selepas mempertimbangkan idea orang lain (Cunningham, Duffy and Knuth, 2000). Ini dapat dilakukan ketika persembahan pelajar dan perbincangan dalam kumpulan.

Ketiga, modul mestilah mengambil kira aspek pelbagai kecerdasan. Pelajar mempunyai pelbagai kecerdasan, cara berfikir dan bertindak yang berbeza antara satu sama lain (PPK, 2001). Modul yang dihasilkan harus dapat menyediakan persembahan pelbagai kecerdasan pelajar (Cunningham, Duffy and Knuth, 2000). Lapan kecerdasan pelajar tersebut ialah kecerdasan Verbal-linguistik, logik-Matematik, Visual-Ruang, Kinestik, Muzik, Interpersonal, Intrapersonal dan Naturalis. Tinjauan di sekolah yang mengamalkan teori Kecerdasan Pelbagai mendapati guru dan murid seronok ke sekolah, kadar ponteng kelas menurun, pencapaian mata pelajaran meningkat, harga diri meningkat, masalah disiplin kurang dan murid yang lembam dapat meningkatkan pencapaian mereka. Pelbagai kecerdasan juga dapat menyokong pembelajaran kemahiran berfikir, menyelesaikan masalah, komunikasi dan mencintai alam sekitar (PPK, 2001). Modul seharusnya menyediakan suasana yang menyebabkan dapat mempelbagaikan gaya persembahan. Contohnya, pelajar dapat

membuat drama, membaca sajak dan berbagai-bagai lagi.

Keempat, pembelajaran perlu tertanam dalam pengalaman sosial dan memberi makna melalui proses perundingan sosial (Duit,1994). Menurut Duit (2001) proses membina pengetahuan dan memberi makna kepada pengetahuan mestilah ditanam dalam konteks sosial. Penukaran konsep adalah melalui proses yang melibatkan individu dan sosial. Maksud sosial ialah hubungan kumpulan manusia yang hidup dalam norma hidup yang sama (Kamus Dewan, 2005). Perbualan antara pelajar dan guru merupakan permulaan bagi membina makna (Cunningham, Duffy and Knuth, 2000). Membentuk kumpulan adalah satu cara supaya perundingan sosial berlaku. Pelajar dapat berbincang dengan bebas dan menolong antara satu sama lain.

Kelima, modul mestilah menyediakan suasana atau pengalaman bagaimana pelajar membina pengetahuan mereka (Iding, Klemm dan Crosby dan Speiteil 2002). Pelajar mestilah aktif dan terlibat secara langsung dalam memproses maklumat. Contoh pelajar aktif dalam pembelajaran ialah pelajar membuat eksperimen, pelajar membuat aktiviti, pelajar berbincang dan mencari maklumat melalui Internet. Penggunaan Hypermedia adalah cukup sesuai untuk pembelajaran konstruktivisme (Cunningham, Daffy and Knuh, 2000) kerana mereka dapat mencari konsep yang tidak difahami daripada laman web. Pelajar juga seharusnya aktif bertanya, dengan ini mereka lebih bertanggungjawab dalam pembelajaran mereka (Cunningham, Daffy and Knuh, 2000). Ilustrasi yang dihasilkan selalu mempunyai interaksi dengan pelajar (Walpore 1999). Ini mewujudkan suasana yang membuat pelajar menjadi aktif contohnya ialah dengan membuat jadual atau rajah yang tidak dipenuhi dan meminta pelajar mengisi tempat kosong. Jadual dan gambar rajah juga haruslah mempunyai hubungan dengan teks dan kaedah (Iding, Klemm, Crosby dan Speiteil, 2002)

Keenam, pelajar digalakkan mengeluarkan pandangan sendiri dan mempertahankan pandangan mereka. Pelajar mestilah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan dan diberi kelonggaran untuk membuat apa yang mereka rasa ingin tahu. Ini membolehkan mereka mengawal kehidupan mereka (Cunningham, Daffy dan Knuh, 2000). Buku dan guru hanya membantu mereka.



Contoh, modul mestilah menyediakan eksperimen yang boleh dipilih dan pelajar digalakkan berbincang antara satu sama lain dan pelajar membuat persembahan. Modul juga harus selalu memberi kesedaran kepada pelajar supaya memberi makna atau memberi tanggungjawab untuk memberi makna "Feel your outer ear" terhadap konsep yang dipelajari (Walpore, 1999).

Ketujuh, pelajar mestilah difahamkan dan diterangkan bahawa semua aktiviti adalah bertujuan untuk proses membina pengetahuan. Pelajar akan lebih bersedia jika mereka diberitahu apakah tujuan aktiviti dilakukan. Pelajar mestilah tahu apa yang mereka tahu dan tahu apa yang mereka tidak tahu (Cunningham, Duffy dan Knuth, 2000).

Kelapan, menggunakan terminologi seperti mengelaskan, menganalisis, meramalkan dan mereka bentuk, apabila menyuruh pelajar membuat tugas dan soalan yang terbuka dan berfikiran tinggi. Soalan dalam modul seharusnya soalan yang menggunakan kemahiran berfikir atau soalan merangsang kognitif pelajar. Soalan terbuka perlu diperbanyakkan kerana ianya lebih mencabar dan menjadikan pelajar lebih kreatif. Terminologi yang selalu digunakan untuk membuat tugas dan soalan adalah seperti mengelas, menganalisis dan meramal. Soalan berbentuk membuat inferens, menjana, meramalkan dan hipotesis perlu diperbanyakkan. Selepas penyiasatan perlu ada soalan yang menekankan penggunaan pengetahuan yang baru dibina. Penyoalan adalah aktiviti penting dalam pembelajaran Fizik supaya pelajar berfikir. Kajian-kajian lanjutan juga digalakkan dengan merujuk kepada orang yang mempunyai kepakaran dalam bidang-bidang tertentu. Pelajar juga harus didedahkan kepada aplikasi konsep dan teknologi terkini (Iding, Klemm, Crosby dan Speiteil, 2002).

Kesembilan, mencungkil konsep yang ada pada pelajar terlebih dahulu dan kemudian berkongsi bersama dengan pelajar lain. Satu perkara yang penting dalam teori konstruktivisme ialah mengetahui apa konsep yang ada dalam minda pelajar sebelum pelajar membina konsep baru. Jika guru mengetahui apa konsep yang ada dalam minda pelajar sudah tentu ini dapat membantu guru untuk menolong pelajar dalam membina pengetahuan. Pelajar akan menyesuaikan maklumat baru supaya koheren dengan mental mereka. Bahan

bacaan yang diberi mestilah sesuai dengan minat dan pengalaman pelajar (Mayer, 2004). Pada umumnya teknik untuk mencungkil idea pelajar ialah mendengar dan memerhatikan apa yang pelajar buat. Contoh-contoh teknik yang digunakan adalah seperti "Interview About Instances (IAI)", "Interview About Events (IAE)", Soal selidik, peta konsep, "Predict Observe Explain (POE)", peti surat, kuiz bergambar, definisi konsep, pernyataan berhujah dan demonstrasi (Ab Razak, Hashimah, Kartini, Mohd Azlan, Sophia, 2003). Pelajar perlu dirangsang supaya timbul perasaan tidak puas hati dengan kefahaman dan pengetahuan sedia ada (Strike dan Posner, 1985). Perasaan ini menyebabkan pelajar cuba mencari penjelasan alternatif dan ini mendorong mereka untuk belajar. Mengikut Thamby Subahan (1999) guru mestilah menimbulkan percanggahan dengan idea mereka dan menimbulkan perasaan ingin tahu lebih mendalam.

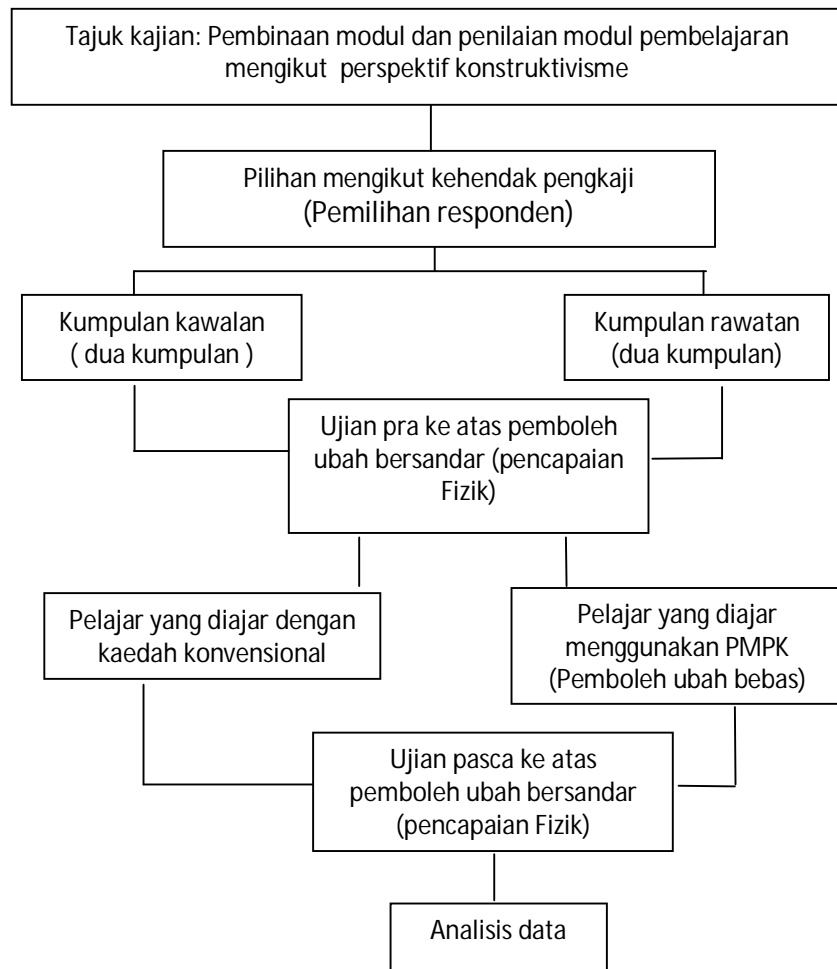
Kesepuluh, kesalahan yang dilakukan oleh pelajar adalah mekanisma untuk pelajar mendapat maklum balas dan meningkatkan kefahaman mereka. Penilaian perlu untuk membantu pelajar memahami konsep atau menilai diri. Pelajar mestilah diberitahu supaya mereka sedar, soalan yang diberi adalah untuk menilai diri mereka. Soalan juga bertujuan untuk memberi maklum balas kepada mereka untuk melihat sejauh mana mereka faham tentang sesuatu konsep tersebut. Soalan bukannya untuk menyusahkan mereka dan bukan untuk membandingkan antara mereka dengan rakan mereka.

## **METODOLOGI**

### **Reka Bentuk Kajian**

Kajian yang dibuat adalah kajian experimental. Namun ia bukan ekperimental yang sebenar kerana sukar untuk memilih sampel secara rawak kerana ia merupakan kelas yang sebenar. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen, di mana kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan dipilih secara *purposive* berdasarkan ciri-ciri yang setara berasaskan skor ujian Pra dan lain-lain ciri yang sesuai. Reka bentuk ujian yang digunakan ialah "Reka bentuk Ujian Prapasca Bagi Kumpulan-Kumpulan Tidak Seimbang" (Chua, 2006). Pelajar diuji sebanyak dua kali ujian untuk pemboleh ubah bersandar pencapaian Fizik. Ujian pertama ialah praujian dan ujian yang kedua

ialah posujian. Kajian ini mengambil masa lima minggu untuk intervensi.



**Rajah 3.1:** Carta Alir Reka Bentuk Kajian

Dalam kajian ini empat kumpulan pelajar tingkatan empat dijadikan responden kajian. Dua kumpulan kawalan dan dua kumpulan rawatan. Kumpulan kawalan diajar dengan kaedah konvensional sementara kumpulan rawatan diajar menggunakan modul PMPK. Kumpulan rawatan dibekalkan modul PMPK untuk topik haba. Dua orang guru menjadi sebagai fasilitator dalam kumpulan rawatan. Ujian pra dibuat seminggu sebelum intervensi sementara ujian pos sebaik sahaja pelajar tamat pelajaran yang ke-12.

## KEPUTUSAN DAN KESIMPULAN KESAN MODUL PMPK TERHADAP PENCAPAIAN

Markah ujian kelas-kelas yang menjadi rawatan dan kawalan telah dianalisis menggunakan ANCOVA ke atas skor ujian Pra, Ujian Pos bagi dua kumpulan untuk guru A dan dua kumpulan untuk guru B. Hasilnya adalah seperti dalam jadual 4.8, 4.9, 4.10 dan 4.11.

### Kumpulan 1

**Jadual 4.8** Analisis statistik deskriptif (kumpulan 1)

Kelas	N	Min	sp
Rawatan	25	49.200	10.000
Kawalan	24	50.792	13.465

**Jadual 4.9** Ujian ANCOVA: Pos pencapaian Fizik kelas kawalan dan rawatan setelah diberi Rawatan (kumpulan 1)

Kelas	Jumlah Kuasa Dua	Min Kuasa Dua	dk	F	Sig
Kovariat	55.180	55.180	1	0.390	0.536
Antara kumpulan	13.627	13.292	1	0.096	0.758
Dalam kumpulan	6514.778	141.626	46		
Jumlah	6600.980	48			

\*P<0.05

### Kumpulan 2

**Jadual 4.10** Analisis statistik deskriptif (kumpulan 2)

Kelas	N	Min	sp
Rawatan	26	52.346	14.913
Kawalan	22	34.410	8.990

**Jadual 4.11** Ujian ANCOVA: Pos pencapaian Fizik kelas kawalan dan rawatan setelah diberi rawatan (kumpulan 2)

Kelas	Jumlah Kuasa Dua	Min Kuasa Dua	dk	F	Sig
Kovariat	160.271	160.271	1	1.016	0.319
Antara kumpulan	3898.514	3898.514	1	24.720	0.000
Dalam kumpulan	7096.932	157.710	45		
Jumlah	11091.250		47		

\*  $P < 0.05$

### **Keberkesanan modul PMPK terhadap pencapaian Fizik**

Hasil daripada kajian ini didapati modul PMPK telah berjaya meningkatkan pencapaian pelajar bagi kumpulan 2 berbanding dengan pengajaran secara konvensional. Ini telah dibuktikan dengan analisis ujian pencapaian pelajar yang menggunakan ANCOVA (Analysis of Covariance). Pengkaji telah mendapati ada perbezaan min yang signifikan antara kelas kawalan dengan kelas rawatan, iaitu nilai signifikannya ialah 0.00 lebih kecil daripada 0.05. Min bagi kelas rawatan ialah 52.35 dan sisihan piawai 14.91 berbanding dengan min kelas kawalan 34.41 dan sisihan piawai 8.99. Ini menunjukkan hipotesis nul ditolak. Ini juga bererti modul PMPK dapat meningkatkan pencapaian Fizik pelajar. Untuk menyokong keberkesanan modul PMPK pengkaji telah membuat analisis ujian-ujian sebelum ini dan menunjukkan bahawa dua kelas ini tidak mempunyai perbezaan yang signifikan. Hasil analisis ini dapat dilihat pada jadual 4.8 dan 4.9. Daripada analisis ANCOVA skor ujian bagi kumpulan 1 pula didapati modul PMPK tidak berjaya meningkatkan pencapaian Fizik pelajar berbanding dengan kaedah konvensional, iaitu tidak ada perbezaan signifikan antara kelas kawalan dengan kelas rawatan, nilai signifikan 0.76 lebih besar daripada 0.05. Min bagi kelas rawatan ialah 49.20 dan sisihan piawainya 10.00 sementara kelas kawalan 50.79 dan sisihan piawainya 13.47.

Pada pendapat pengkaji, modul PMPK tidak dapat meningkatkan pencapaian Fizik pelajar bagi kumpulan 1 kerana guru yang mengajar adalah guru yang lama dan telah berumur 47 tahun. Guru ini sudah

mengajar fizik selama 24 tahun dan cukup berjaya menarik minat pelajar dalam gaya pengajaran sedia ada. Ini dapat dilihat daripada pandangan pelajar terhadap mata pelajaran Fizik. Kebanyakan pelajar di dalam kelas kawalan melahirkan keseronokan belajar Fizik dan selesa dengan gaya guru mengajar. Kelas ini juga merupakan kelas terbaik dalam peperiksaan semester daripada 15 kelas tingkatan empat yang ada di MRSM.

Bagi melihat kehomogenusan kedua-dua kelas ini, keputusan ujian bagi ujian 1 dan ujian semester telah dianalisis menggunakan analisis t. Kedua-dua kelas ini juga mempunyai pelajar memberikan pendapat mereka tentang Fizik hampir sama iaitu mata pelajaran yang menarik. Semua ini menunjukkan kelas kawalan dan kelas rawatan adalah homogenus.

Walaupun hasil daripada analisis ANCOVA kumpulan 1 tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan, tetapi jika kita lihat min bagi kedua-dua kelas ini sememangnya kelas kawalan mempunyai pencapaian Fizik yang tinggi dalam dua ujian sebelum ini berbanding dengan kelas rawatan. Min pencapaian kelas itu 62.92 berbanding dengan kelas rawatan 59.40 untuk ujian 1 dan semester 1 pula ialah 65.00 berbanding dengan kelas rawatan 61.92 jika kita bandingkan min semasa kajian dibuat 50.00 berbanding dengan rawatan 49.20. Ini menunjukkan perbezaan min antara dua kelas ini menjadi lebih kecil iaitu pada ujian 1 ialah 3.52. yang kedua 3.08 dan untuk selepas intervensi perbezaan min 1.59. Ini menunjukkan perbezaan antara min telah dikecilkan apabila menggunakan modul .

### **Kesan Efektif: Persepsi Dan Minat Pelajar**

Pengkaji mendapati kebanyakan pelajar tidak positif terhadap penggunaan modul. Kedua-dua kumpulan didapati lebih suka guru menerangkan daripada menggunakan modul iaitu 81.8% bagi kumpulan 1 ialah 84.7% bagi kumpulan 2. Kedua-dua kumpulan menyatakan mereka merasakan belajar menggunakan modul lebih sukar daripada secara konvensional (tradisional) iaitu 86.3% bagi kumpulan 1 dan 57.7% bagi kumpulan 2. Hasil kajian ini adalah sama seperti yang telah didapati oleh Sabaria (2003) terhadap pengajaran kaedah pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah (PBM) atas

pelajar MRSM. Dapatan kajian menunjukkan 54% pelajar MRSM mengatakan sukar belajar PBM berbanding dengan cara biasa manakala 10% pelajar tidak setuju. Kajian oleh Norida Awang (2002) juga menunjukkan pelajar sukar faham dengan menggunakan modul konstruktivisme berbanding dengan penerangan guru.

Satu perkara yang menarik ialah kedua-dua kelas pelajar mengatakan mereka lebih berfikir daripada menghafal apabila menggunakan modul PMPK iaitu kelas x sebanyak 54.5% dan kelas w sebanyak 65.4%. Pandangan guru juga mengatakan penggunaan modul PMPK, menggalakkan pelajar berfikir. Perkara ini adalah selari dengan banyak kajian yang kemahiran berfikir akan bertambah jika pengajaran menggunakan teori konstruktivisme seperti Sabaria Juremi (2003), Borrowes (2003) dan Tina (2002).

### **Persepsi Guru Dan Modul PMPK**

Daripada temu bual dan soal selidik terbuka didapati guru menerima baik penggunaan modul kerana ia dapat memudahkan mereka membuat perancangan dengan syarat modul yang dihasilkan baik dan sesuai. Guru juga merasakan tidak terikat dengan penggunaan modul malah mereka mengatakan pengajaran lebih tersusun, pelajar banyak bertanya, dan pelajar banyak berfikir. Satu perkara yang menjadi masalah pada guru dalam penggunaan modul ialah dari segi kekangan masa berbanding dengan kaedah konvensional. Pada umum guru-guru di MRSM akan menghabiskan silibus lebih awal daripada sekolah-sekolah lain. Ini kerana pelajar-pelajar di MRSM ini mempunyai keupayaan belajar lebih cepat daripada pelajar lain. Jika guru mengajar menggunakan kaedah konvensional, mereka dapat menghabiskan silibus tajuk hanya dalam tiga minggu sedangkan jika menggunakan modul sepenuhnya ia mengambil masa enam minggu. Oleh kerana pengkaji sudah memberi kebebasan kepada guru untuk mengubah suai modul supaya ia tidak mengganggu sistem pengurusan unit Fizik di MRSM ini maka guru cuba mempercepat penggunaan modul tersebut. Perkara ini menyebabkan guru meninggalkan aktiviti-aktiviti yang mengambil masa yang panjang.

## **Pandangan Guru Berkaitan Dengan Pelajar**

Guru mengatakan dengan menggunakan Modul PMPK pelajar dapat belajar mengikut susunan dan kurang bergantung kepada guru. Ini selari dengan pendapat pelajar di mana mereka merasa sukar belajar menggunakan modul kerana banyak terpaksa bekerja sendiri. Mengikut pandangan guru pada peringkat awal penggunaan modul pelajar agak bermasalah kerana mereka sudah biasa dengan pengajaran cara lama, mengambil masa yang lama untuk menjawab soalan dan mengharap guru memberi jawapan. Jika kita lihat pandangan pelajar pula mereka mengatakan mereka ingin mendapat jawapan yang betul dari guru atau dibekalkan skema. Ini kerana pelajar masih terikut cara lama bahawa skema dan guru mesti betul dan setiap perkara perlu disahkan oleh guru kerana mereka tidak ada keyakinan terhadap kefahaman diri mereka sendiri. Mereka masih tidak belajar sebagaimana ahli-ahli sains belajar. Pelajar dan guru mempunyai pendapat yang sama bahawa pelajar banyak berfikir apabila menggunakan modul PMPK. Perkara ini memang salah satu kekuatan menggunakan teori konstruktivisme dalam pengajaran.

## **RUMUSAN**

Daripada analisis data menggunakan ANCOVA penggunaan modul PMPK telah dapat meningkatkan pencapaian Fizik pelajar di sebuah MRSM walaupun pelajar merasakan belajar menggunakan modul PMPK lebih sukar. Walaupun pencapaian mereka meningkat, kajian juga mendapati pelajar lebih suka menggunakan kaedah konvensional. Di samping itu, modul juga telah dapat membuat pelajar lebih berfikir dalam pembelajaran mereka. Pada guru, penggunaan modul telah dapat mengubah gaya pengajaran guru daripada berpusat kepada guru kepada pembelajaran lebih berpusatkan pelajar. Modul juga dapat membantu guru dalam merancang pengajaran di samping itu ia lebih tersusun.



## RUJUKAN

- Abdul Rahim Mohd Saad (1996). *Mereka bentuk teks pengajaran secara efisien dan efektif*. Shah Alam:Penerbit Fajar Bakti.
- Abdul Razak Habib, Rashidi Azizan (1995). *Pengajaran dalam bilik darjah, kaedah dan strategi*. Kajang: Masa Enterprise.
- Abdul Rahman Aroff, Zakaria Kasab (1994). *Falsafah dan konsep pendidikan*. Kuala Lumpur: Fajar Bakti.
- Ab Razak Samad, Hashimah Alimon, Kartini Ahmad, Mohd Azlan Nafiah, Sopia Md Yassin, 2003. *Pengajaran secara konstruktivis, Projek kamus (Kerangka Alternatif murid sekolah)*. Petaling Jaya: Prentice Hall.
- Ahmad Hozi H.A.Rahman (2001-2005). *Portal Pendidikan Utusan*. Kuala Lumpur: Utusan Melayu Berhad.
- Brooks, J.,& Brooks, M.(1993,1995).*In search of understanding: The case for the constructivist classrooms*. Alexandria, Va: ASCD.
- Chua Yan Piaw (2006). *Kaedah dan Statistik Penyelidikan, Buku 2, Kaedah Penyelidikan*. Malaysia: Mc Graw Hill Education.
- Donald Clark.(1999).*Constructivism*.Diperoleh Mei 22, 2007 daripada <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/history/constructivism.html>.
- Donald J. Cunningham, Thomas M. Duffy and Randy A.Knuth,2000. *The Textbook of the Future*.CRLT Technical Report No.14-00. Indiana University.
- Endang Saifuddin Anshari (1982). *Sains Falsafah dan Agama*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Pustaka
- Greenburg (1990). *Problem solving situations*. Volume 1, Grapevine Publication.
- Hilary Asoko, Jonathan Emberton, Rosalind Driver, Philip Scott (1994). *The Working from Children's Idea: Planning and Teaching a Chemistry Topic from Constructivist Perspective*.

Dalam Peter Fensham, Richard Gunstone, Richard White.(Ed.). (1994). *The content of science , A Constructivist Approach to its Teaching and Learning*. Bristol:The Falmer Press.

Kementerian Pelajaran Malaysia, Technology Sdn.Bhd (2006). *Program Bimbingan Perguruan Profesional (BPPT)*. FSBM Holdings Berhad.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2001). *Kemahiran Berfikir Dalam Pengajaran Pembelajaran*, Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.

Kementerian Pendidikan Malaysia (2001). *Kemahiran Proses Sains Dalam Pengajaran Pembelajaran*. Kuala Lumpur Pusat perkembangan Kurikulum.

Kementerian Pelajaran Malaysia. (2001). *Pembelajaran secara konstruktisme*. Kuala Lumpur. Pusat perkembangan kurikulum.

Kementerian Pendidikan Malaysia, (1993), *Kamus Dewan edisi baru*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Kimberley M. Osberg. *Constructivism in practice: The case for meaning-making in The virtual world*. Thesis PhD was not printed. Washington: University of Washington.

Lilia Halim, T.Subahan M. Meerah, Zolkepli Haron (2002). *Strategi pengajaran Fizik untuk guru sains*. Selangor: Prentice Hall.

Mark McMahon (1997). *Social Constructivism and the World Wide Web– A Paradigm for Learning*. Diperolehi pada Mei 22,2007 daripada <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth97/papers/Mcmahon/Mcmahon.html> .

Magdalene Lampert. (1997). Virginia Richardson. (Ed.). *Constructivist Teacher Education:Building New Understandings* . Washington D.C: The Falmer Press.

Malcolm Carr, Miles Barker, Beverly Bell, Fred Biddulph, Alister Jones, Valda Kirwood., et al., (1994).The Constructivist Paradigm and Some Implications for Science Content and Pedagogy. Dalam Peter Fensham, Richard Gunstone, Richard White.(Ed.). (1994). *The content of science , A Constructivist Approach to its Teaching and Learning*. Bristol: The Falmer Press.

- Marie Iding, E. Barbara Klemm, Martha E. Crosby, Thomas Speiteil (2002). Interactive Text ,Figure and Tables for Learning Science:Constructivism in Text Design. *International Journal of Instructional Media*. Vol. 29. Iss 4.
- Ministry of Education Malaysia (2004). 2004. *Intergrated Curriculum for Secondary Schools Physics Syllabus*. Kuala Lumpur: Curriculum Development Centre.
- Mohd Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Pustaka.
- Needham, R.& Hill, P.(1987). *Children's Learning in Science Project: Teaching strategist for developing understanding in science*. Leeds: Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.
- Norijah Mohamad (1997), *Keberkesanan pembelajaran koperatif dan pengajaran Secara modul bagi peningkatan pencapaian pelajar dalam Bahasa Melayu Peringkat sekolah menengah*. Tesis sarjana yang tidak diterbitkan Universiti Putra Malaysia.
- Norrida Awang, 2002. *Kesesuaian Amalan pembelajaran Secara Konstruktivisme Dalam Matapelajaran Sains Dikalangan Pelajar*. Tesis sarjana yang tidak diterbitkan. Sekudai: Universiti Teknologi Malaysia .
- Ong Eng Tek, Yeam Koon Peng (2003). Pengajaran sains berteraskan pandangan konstruktivis terhadap pembelajaran.. *Dalam The Classroom teacher*. Jilid 8 Bil1.m.s.113-120. Pulau Pinang: Pusat Serantau Pendidikan Sains dan Matematik SEAMEO.
- Patricia A. Burrows (2003). Lords constructivist model put to test. *The American Biology Teacher*. Vol.65,Iss7 pg 491.
- Pulit anak Lai (1998). *Mengkaji Strategi Pengajaran Fizik di Sekolah: Satu Kajian Kes di beberapa Sekolah Daerah Kajang, Selangor*. Tesis sarjana yang tidak diterbitkan. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia .
- Ramlah Jantan, Mahani Razali,2002. *Psikologi Pendidikan, Pendekatan Kontemporari*. Malaysia: McGraw-Hill Education
- Reinders Duit, Peter Haeussler (1994). Learning and Teaching energy. Dalam Peter Fensham, Richard Gunstone, Richard

White.(Ed.).(1994). *The content of science, A Constructivist Approach to its Teaching and Learning*. Bristol: The Falmer Press.

Robiah Sidin (2003). Pembudayaan Sains dan Teknologi: Satu Cadangan. *Jurnal Pendidikan* 28, 47 -63 .

Richard E. Mayer (2004). Educational Psychology, Learning Teaching. *Annual Review of Psychology*. Palo:Vol.55

Reinders Duit, 2001. *The constructivist View in Science Education: What it has to offer and What Should Expected From It*. Germany: University of Kiel.

Robert W.Howard. 1987. *Concepts and schemata an introduction*. London: Cassel education.

Sabaria Juremi (2003). *Kesan Penggunaan Kaedah Pembelajaran berasaskan Masalah terhadap Kemahiran Berfikir Kritis, Kreatif, Proses Sains dan Pencapaian Biologi*. Tesis PhD yang tidak diterbitkan. Penang: Universiti Sains Malaysia.

Shaharom Nordin (1994). *Penghasilan dan Penilaian keberkesanan Modul Kendiri Fizik dikalangan pelajar yang berbeza kebolehan dan janatina tingkatan 4*.

Sharon Walpore (1998). Changing texts, changing thinking: Comprehension demands of new science textbooks. *The reading Teacher*. Vol.52, lss 4; pg.358.

Tang Hai Teng (1998). *Persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran Fizik di lima buah sekolah di Daerah Pontian dan hubungannya dengan pencapaian Fizik tingkatan 4*. Tesis sarjana yang tidak diterbitkan, Kuala Lumpur: Universiti Teknologi Malaysia.

Thamby Subahan Mohd Meerah (1999). *Dampak Penyelidikan Pembelajaran Sains Terhadap Perubahan Kurikulum*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Tina Lim Swee Kim (2002). *Pembelajaran web, kesan pendekatan konstruktivis berbanding langsung terhadap pencapaian sains kemahiran berfikir aras tinggi pelajar tingkatan 4*. Tesis PhD yang tidak diterbitkan. Penang: Universiti Sains Malaysia

William R. Warrick (2007). *Constructivism: Pre-historical to Post-modern* diperolehi pada Mei 22, 2007 daripada <http://mason.gmu.edu/~wwarrick/Portfolio/Products/constructivism.html>.

Zurida Ismail, Syarifah Norhaidah Syed Idros, Mohd. Ali Samsudin (2006). *Kedah Mengajar Sains*. Pahang: PTS Professional Publishing Sdn.Bhd.

Zurida Ismail, Nordin Abdul Razak (2003). Pengajaran dan pembelajaran sains dari perspektif konstruktivisme. *Dalam The Classroom teacher*. Jilid 8 Bil1.m.s. 2- 29. Pulau Pinang: Pusat Serantau Pendidikan Sains dan Matematik SEAMEO.