

# ‘LOCUS IN CARTESIAN PLANE’: MENGGUNAKAN PENDEKATAN ‘HANDS ON’ DALAM MENINGKATKAN KEFAHAMAN MURID DALAM KONSEP LOKUS DALAM DUA DIMENSI

Minah Selamat<sup>1</sup>, Nor Hasniza Ibrahim<sup>2</sup>, Johari Surif<sup>3</sup>, Ruziana Zainal<sup>4</sup>, Ruhaya Mohamed<sup>5</sup>,  
Sulizah Lakimon<sup>6</sup> dan Zakaria Abd Jalil<sup>7</sup>

<sup>1,4,5,6,7</sup>SMK Air Tawar 2, Kota Tinggi Johor  
[minahselamat@gmail.com.my](mailto:minahselamat@gmail.com.my)

<sup>2,3</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Malaysia  
[p-norhaniza@utm.my](mailto:p-norhaniza@utm.my)  
[johari\\_surif@utm.my](mailto:johari_surif@utm.my)

## ABSTRAK

Lokus dua dimensi ialah satu lintasan set titik-titik yang mematuhi syarat-syarat tertentu. ‘Locus in Cartesian Plane’ ialah satu bahan bantu mengajar dan bahan bantu murid yang boleh mengaplikasi aktiviti ‘hands on’ murid dalam memahami konsep abstrak Lokus dua dimensi. ‘Locus in Cartesian Plane’ terdiri daripada satah Cartesian berliang pada setiap koordinat, garis nombor beralur, garis nombor berliang, jejari bernombor, segiempat beralur garis lurus berliang ditengah, garis nombor bersengat butang klip dan marker pen. ‘Cartesian plane’ digunakan sebagai satu satah untuk meletakkan titik dengan ditanda dengan klip butang. Jarak tetap pergerakan objek daripada satu titik atau garisan ditentukan dengan garis nombor samada garis nombor beralur, garis nombor berliang, garis nombor beralur atau jejari bernombor. Marker pen digunakan untuk menada lintasan titik-titik (lokus). Kajian telah dijalankan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh pelajar matematik kelas 3 Bestari (2013) dalam menjawab soalan yang berkaitan masalah lokus. Masalah yang dihadapi pelajar ialah untuk memahami dan melukis lokus mengikut syarat-syarat tertentu dan menentukan persilangan dua lokus. Selepas ujian pos dijalankan, keputusan ujian pos telah menunjukkan peningkatan prestasi pelajar meningkat daripada markah purata 6% kepada 75% Penggunaan Kaedah ‘Locus in Cartesian Plane’ dapat meningkatkan kemahiran menguasai topik Lokus Dalam Dua Dimensi.

Kata kunci: Lokus, Alat bantu mengajar, aktiviti *hand on*.

## 1. PENDAHULUAN

Pengajaran dan pembelajaran yang berkesan, khususnya dalam matematik, tidak hanya melibatkan proses pemindahan fakta dari guru kepada murid semata-mata. Pelajar mestilah dilibatkan secara aktif di dalam membina konsep dan pengetahuan berhubung dengan setiap isi pelajaran yang dipelajari (Nik Azis, 1992). Pertubuhan matematik profesional seperti “National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)” telah menegaskan bahawa guru-guru perlu mengembangkan kurikulum matematik di mana para pelajar digalakkan untuk membina secara aktif kefahaman matematik mereka melalui penyiasatan, menguji hipotesis, membuat anggaran, menyelesaikan masalah, berbincang dan berkongsi idea (NCTM 1989).

## 2. LATAR BELAKANG

Aktiviti ‘hands-on’ iaitu aktiviti praktikal/amali, aktiviti manipulatif dan aktiviti berpusatkan bahan (Doran, 1990). Menurut Grossman (1999), kurikulum berasaskan lembaran kerja semata-mata dapat mengurangkan minat kanak-kanak untuk belajar. Aktiviti *hands-*

*on* merupakan satu pembelajaran autentik. Pembelajaran autentik adalah dimaksudkan sebagai pembelajaran yang berlaku secara langsung dengan pengalaman murid-murid. Mereka akan melakukan sendiri aktiviti yang dilaksanakan dan berkait langsung dengan pengalaman mereka. Justeru itu guru hendaklah mempelbagaikan aktiviti *hands on* bagi menghasilkan PdP yang aktif dan dapat membantu pelajar berfikir secara kritis dan membina keyakinan mereka dalam menyelesaikan masalah.

Lokus dua dimensi ialah satu lintasan set titik-titik yang mematuhi syarat-syarat tertentu. Tajuk Lokus dua dimensi adalah tajuk dalam Tingkatan 2. Semasa pengajaran dan pembelajaran topik ini di dapati pelajar sukar menggambarkan atau memvisualisasikan konsep lokus. Impak daripada kesukaran untuk memvisualisasikan konsep lokus dan bentuk lokus yang terbentuk, murid sering melakukan kesilapan ketika melukis lokus. Ini menyebabkan guru terpaksa mengulang PdP yang disampaikan sebelum ini. Lebih banyak masa perlu diambil bagi memastikan objektif PdP tercapai.

### **3. KAJIAN LITERATUR**

Pelbagai kajian telah menunjukkan kepentingan pemikiran visualisasi dan analisis dalam pembelajaran matematik. Pemikiran Visualisasi sering dikaitkan dengan perwakilan secara rajah bagi sesuatu objek, geometri atau grafik, manakala pemikiran Analisis pula dikaitkan dengan pemecahan sesuatu konsep kepada komponen-komponen kecil dan penggunaan algoritma dalam penyelesaian atau pembelajaran sesuatu konsep matematik. Oleh yang demikian, gabungan kedua-dua jenis pemikiran ini penting dalam pembelajaran matematik selain membuat penaakulan, pengabstrakan, mensintesis, membuat generalisasi dan sebagainya (Zimmermann & Cunningham, 1991).

Namun begitu terdapat kajian yang menunjukkan ramai pelajar mengalami masalah atau tidak dapat menguasai pemikiran Visualisasi dan Analisis ini. Masalah pelajar dalam membuat visualisasi adalah disebabkan kekurangan keupayaan pelajar dalam menghubungkan sesuatu rajah dengan perwakilan simbolik. Ini seterusnya menyebabkan pelajar berasa sesuatu tajuk yang memerlukan penguasaan pemikiran ini seperti Geometri dan Kalkulus adalah sukar dan mereka menjadi kurang bermotivasi untuk mempelajari matematik keseluruhannya (Tan Wee Chuen, 2000).

ABM `Locus in Cartesian plane` bukanlah bertujuan untuk menggantikan jangka lukis dan pembaris dalam melukiskan bentuk lokus yang terbentuk. Ia bertujuan untuk membantu pelajar memvisualisasikan konsep lokus yang abstrak. Ia juga mementingkan konsep jarak tetap tertentu dengan penggunaan skala. ABM ini mampu menghasilkan bentuk-bentuk dua dimensi, malah ia juga boleh bersifat dinamik dan interaktif tidak seperti di dalam buku. Ini memberi peluang kepada pelajar untuk bertindak balas dan seterusnya membantu mengembangkan pemikiran visualisasi mereka. Ini dapat menarik minat serta meningkatkan motivasi pembelajaran pelajar serta pembelajaran menerusi inkuiri penemuan apabila mereka sendiri mencipta hipotesis / andaian dan mengesahkan andaian mereka apabila diberi situasi tertentu.

Sistem pembelajaran matematik yang menekankan penghafalan dan dengan bebanan latihan yang tidak difahami oleh pelajar membuatkan mereka tercicir dalam pembelajaran. Justeru ianya membuatkan minat mereka untuk terus belajar semakin kabur. Pelajar seringkali membuat berbagai andaian apabila mereka cuba memahami sesuatu pelajaran yang cuba di sampaikan oleh guru mereka dan adakalanya andaian mereka salah. Ia bermaksud pembentukan konsep yang berlaku di dalam fikiran mereka adalah berbeza dengan hasrat yang ingin dicapai

oleh guru. Menurut Mohd Salleh Abu (1991), seseorang pelajar yang tidak menunjukkan penguasaan konsep dan kemahiran matematik akan menghadapi masalah pemahaman dalam matematik. Menurut Wong Khoo Yoong (1987), kebolehan matematik yang lebih tinggi adalah bergantung kepada kebolehan yang lebih rendah, iaitu dalam bentuk hirarki. Ramai pelajar tidak dapat menyelesaikan masalah atas sebab-sebab tiada penguasaan konsep yang sebenar atau berlakunya kesalahfahaman konsep.

Laporan Cockroft (1982), sesuatu pelajaran matematik yang baik lagi efektif harus mengandungi unsur - unsur seperti eksposisi atau penyampaian isi pelajaran oleh guru, perbincangan antara pelajar dan guru serta perbincangan antara pelajar itu sendiri. Di samping itu pelajaran itu juga seharusnya mempunyai kerja praktik yang sesuai, latih tubi bagi kemahiran asas, aktiviti penyelesaian masalah dan aktiviti menyelidiki pelbagai cara penyelesaian masalah matematik. Dewey dalam bukunya "The School and Society" (1900) dan "The Child and The Curriculum" (1902) telah menyatakan bahawa asas pengajaran berbentuk pembentukan kefahaman yang banyak mempengaruhi pendidikan masa kini baik dari segi teori mahupun dari segi praktiknya. Oleh yang demikian, pedagogi yang betul ialah dengan menyedari pelbagai pemasalahan yang mungkin timbul dan bagaimana menggunakan daya kreatif untuk menyediakan pelbagai peluang pembelajaran untuk menangani cabaran yang mendatang. Menurut Webb (1989) dalam Tengku Shariffah Tuan Yusof (2004), pengaruh guru terhadap pembelajaran adalah besar maknanya, oleh itu pengetahuan guru dalam merancang strategi pengajaran dengan baik amat perlu.

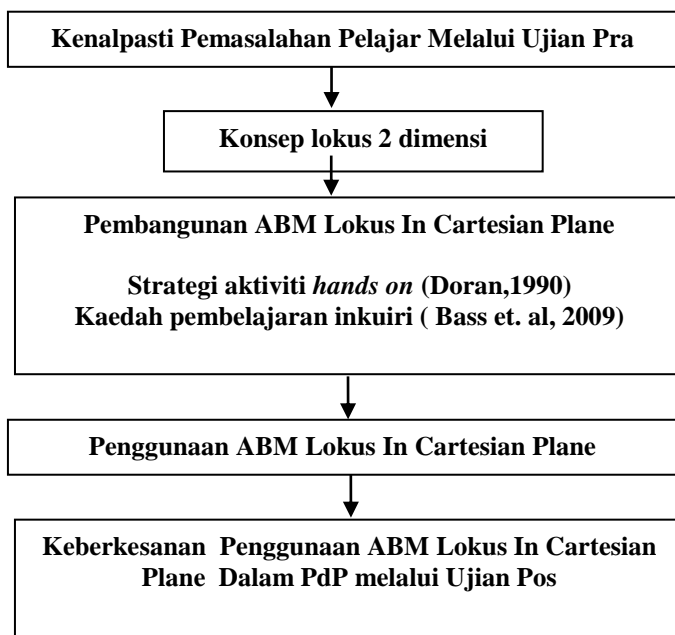
Pembelajaran adalah suatu proses yang aktif. Pelajar perlu membina skema-skema matematik berasaskan pengalaman sendiri. Selain itu pelajar juga perlu di beri peluang berbincang dan bertukar-tukar fikiran semasa menyelesaikan masalah. Justeru itu tugas guru adalah mencari satu strategi pengajaran yang melibatkan aktiviti *hands on* bagi memberikan pengalaman sendiri dalam membentuk konsep matematik yang abstrak.

### **3.1 Strategi Pengajaran Berkesan untuk Memahami Konsep Lokus 2 Dimensi**

Strategi pengajaran berdasarkan usaha untuk membantu pelajar mengatasi masalah dalam pemahaman konsep lokus 2 dimensi perlu dilaksanakan. Oleh itu, kajian ini memilih strategi pengajaran yang berkesan, yang merupakan kaedah inkuiri dan aktiviti *hands on*. Kaedah ini membantu pelajar untuk meningkatkan pemahaman konsep lokus 2 dimensi. Kaedah ini adalah penting dalam bagaimana menjelaskan konsep pergerakan titik-titik sehingga terbentuknya corak lokus tertentu. Pergerakan titik-titik ini adalah bersifat abstrak apabila guru cuba menerangkan contoh pada satu objek yang bergerak dari jarak tetap dari suatu titik tetap adalah seperti kipas yang sedang berputar. Menurut Bruner, bagi memudahkan kefahaman murid adalah amat penting untuk mereka menimba pengalaman yang konkrit, contohnya memegang dan memanipulasi objek maujud dan menyentuh objek yang hidup. Menurut James aktiviti *hands-on* merupakan pembelajaran daripada pengalaman sendiri. Aktiviti *hands-on* menjadikan fikiran murid-murid berkembang dengan baik dan mereka dapat belajar dengan lebih baik melalui pengalaman dan persekitaran mereka (David L. Haury dan Peter Rillero, 1994). Kaedah ini mendapat perhatian kerana ia mampu untuk menerangkan dengan mudah idea-idea pembelajaran abstrak. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membina ABM `lokus in Cartesian Plane` menggunakan pendekatan inkuiri dan aktiviti *hands on* sebagai satu usaha untuk membantu pelajar menguasai konsep dengan berkesan.

### 3.2 Pembinaan 'ABM Locus In Cartesian Plane' Menggunakan Strategi Pengajaran Berkesan

'ABM locus In Cartesian plane' telah dibangunkan sebagai alat yang membantu proses pengajaran dan pembelajaran dalam mengatasi masalah pemahaman konsep locus 2 Dimensi. Sehubungan dengan itu kerangka kajian dibina terlebih dahulu sebagai panduan proses pembinaan ABM.



**Rajah 1:** Kerangka Konsep Kajian

Proses pengajaran dan pembelajaran konsep locus 2 dimensi adalah berdasarkan pendekatan inkuiri menggunakan fasa 5E. Fasa 5E ialah *Explore, Explain, Elaborate dan Evaluate* (Bass et al., 2000).

a) Engage (orientasi)

Guru membuat hubungan antara pengalaman pembelajaran dahulu dan sekarang. Guru merangka aktiviti dan menumpukan kepada pemikiran murid kepada hasil pembelajaran semasa. Murid perlu menyediakan diri supaya terlibat dalam konsep, proses atau pun kemahiran yang dipelajari

b) Explore (meneroka)

Fasa ini menyediakan murid dengan asas pengalaman. Mereka mengenal pasti dan membangunkan konsep, proses dan kemahiran. Semasa fasa ini murid secara aktif meneroka persekitaran mereka atau memanipulasikan bahan

c) Explain (menerangkan)

Fasa ini membantu pelajar menjelaskan konsep yang mereka terokai menggunakan data dan murid menggunakan pengetahuan saintifik untuk membuat penjelasan.

d) Elaborate (huraikan/mengembangkan)

Fasa menambah pemahaman konsep murid dan membolehkan mereka mengamalkan kemahiran. Pelajar menggunakan kemahiran dan kemahiran untuk situasi yang baru

e) Evaluate (menilai)

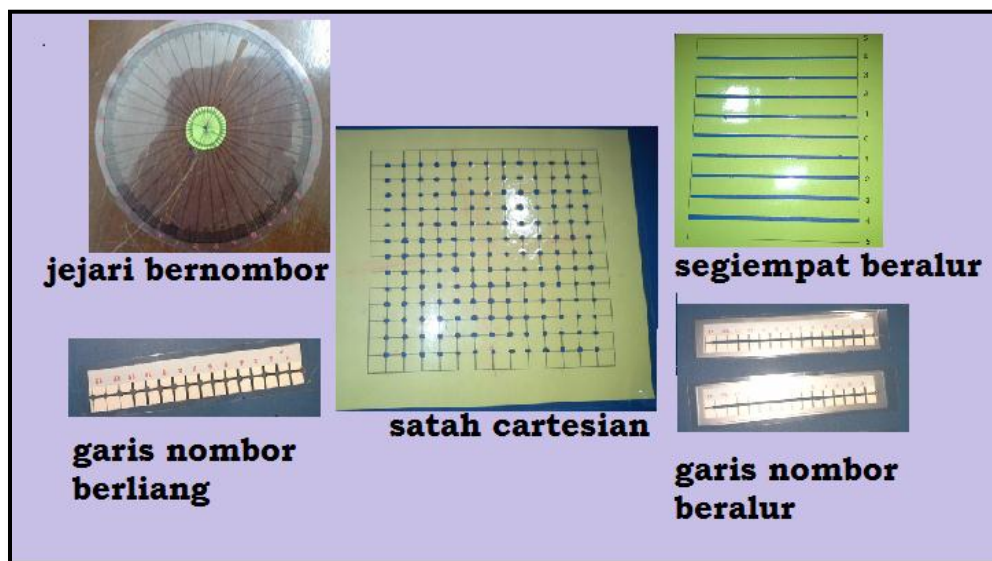
Fasa di mana pelajar menunjukkan pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan strategi inkuiri melalui penilaian formatif.

Aktiviti *hands-on* menggunakan ABM Locus In Cartesian Plane digunakan untuk memvisualkan pergerakan titik-titik mengikut syarat-syarat yang tertentu. Pelaksanaan amalan terbaik PdP pengajaran topik lokus melibatkan beberapa aktiviti yang bersifat *hands on* yang melibatkan penggunaan ABM. Aktiviti pengajaran dan pengajaran menggunakan ABM `Lokus In Cartesian Plane` melibatkan aktiviti berikut iaitu :

- i. Aktiviti mesra `Cartesian Plane berlubang`
- ii. Aktiviti membina lokus yang berjarak tetap dari satu titik
- iii. Aktiviti membina lokus yang berjarak sama dari dua titik tetap
- iv. Aktiviti membina lokus yang berjarak sama dari satu garis lurus
- v. Aktiviti membina lokus yang sama dari dua garis lurus yang bersilang

#### Aktiviti 1: Aktiviti mesra `Cartesian Plane` Berlubang

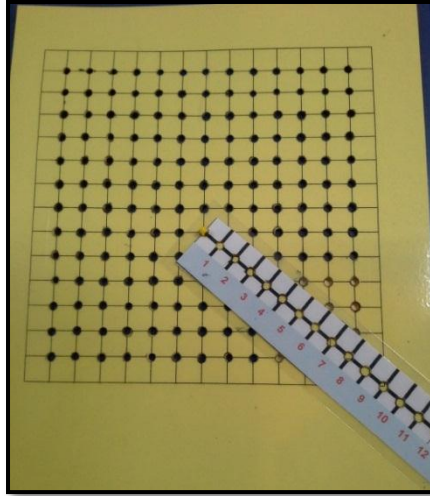
Di dalam aktiviti ini guru membekalkan satu *white board marker*, satu set `Cartesian Plane` berlubang (Rajah 1). Satu set `Cartesian Plane` berlubang terdiri daripada satu Cartesian Plane, 2 garis lurus berlubang ditengah, 2 garis nombor berlubang, 2 garis nombor beralur, 2 set klip butang, segiempat beralur.



**Rajah 2:** Rajah menunjukkan satu set `Cartesian Plane`

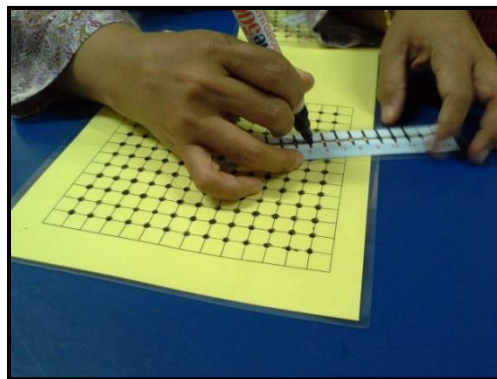
Aktiviti 2: Aktiviti membina lokus yang berjarak tetap dari satu titik

Pelajar dikehendaki meletakkan satu butang di mana-mana titik berlubang di 'Cartesian Plane'. Satu garis nombor berlubang diletakkan di atas butang.



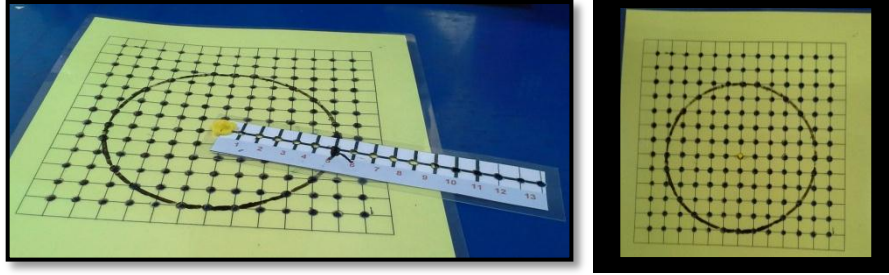
**Rajah 3:**

Pelajar dikehendaki memilih satu nombor pada garis nombor berlubang tersebut dan meletakkan pen *marker* di lubang yang terdapat pada garis lurus tersebut. Pen marker tersebut digerakkan.



**Rajah 4:**

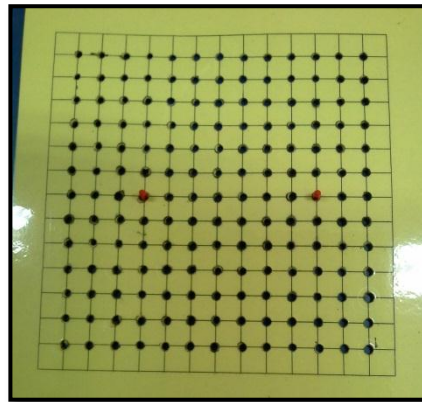
Aktiviti ini diteruskan dan akhirnya satu bentuk terhasil iaitu bulatan.



**Rajah 5:**

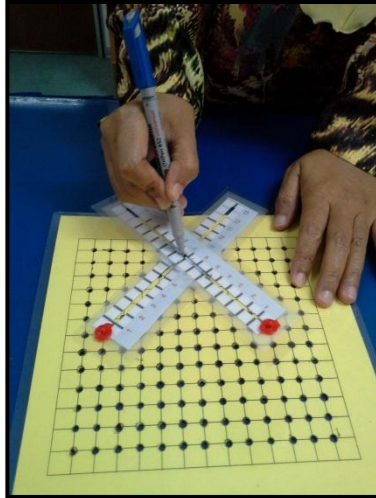
Aktiviti 3: Aktiviti membina lokus yang berjarak sama dari dua titik tetap

Pelajar meletakkan dua butang pada 'Cartesian Plane'. Kemudian pelajar meletakkan dua garis nombor beralur pada kedua-dua klip butang.



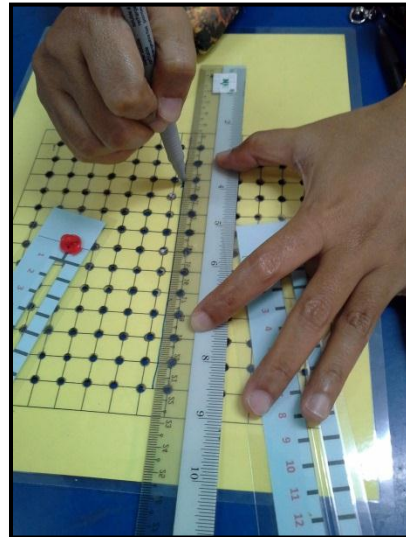
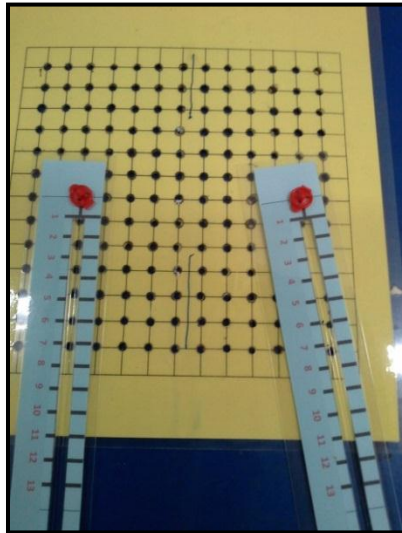
**Rajah 6:**

Garis nombor beralur dilaraskan pada bahagian tengah. Pelarasan adalah dengan meletakkan pen *marker* pada nombor yang sama pada yang sama di kedua-dua garis nombor beralur.



Rajah 7:

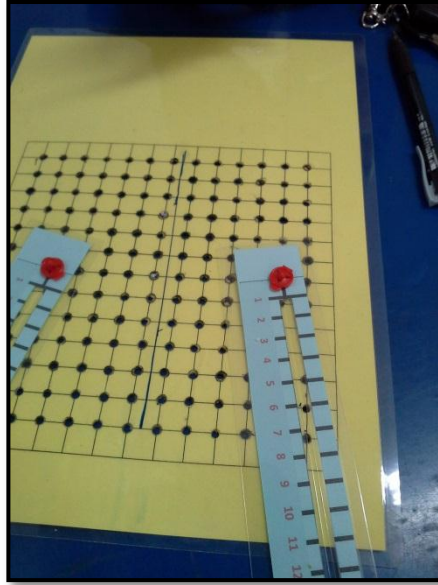
Pelajar menanda dengan *whiteboard marker* pada titik persilangan kedua-dua garis lurus bernombor. Seterusnya pelajar diminta untuk melukis satu garis lurus dengan menggerakkan *whiteboard marker* ke arah bawah. Pada langkah ini nombor pada kedua-dua garis lurus bersilang hendaklah sentiasa sama.



Rajah 8:

Guru bertanya murid apakah bentuk yang terhasil dari aktiviti tersebut. Guru menegaskan semula bahawa lokus bagi titik yang bergerak dalam keadaan berjarak sama dari dua titik tetap adalah pembahagi dua sama serenjang iaitu satu garis lurus.

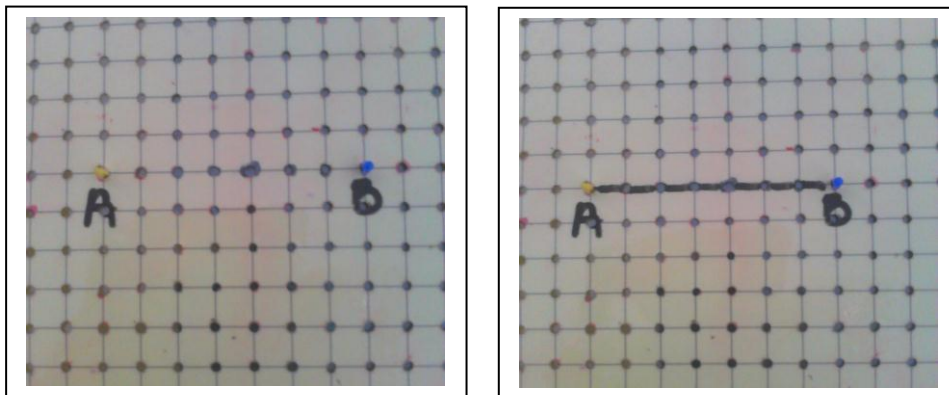




**Rajah 9:**

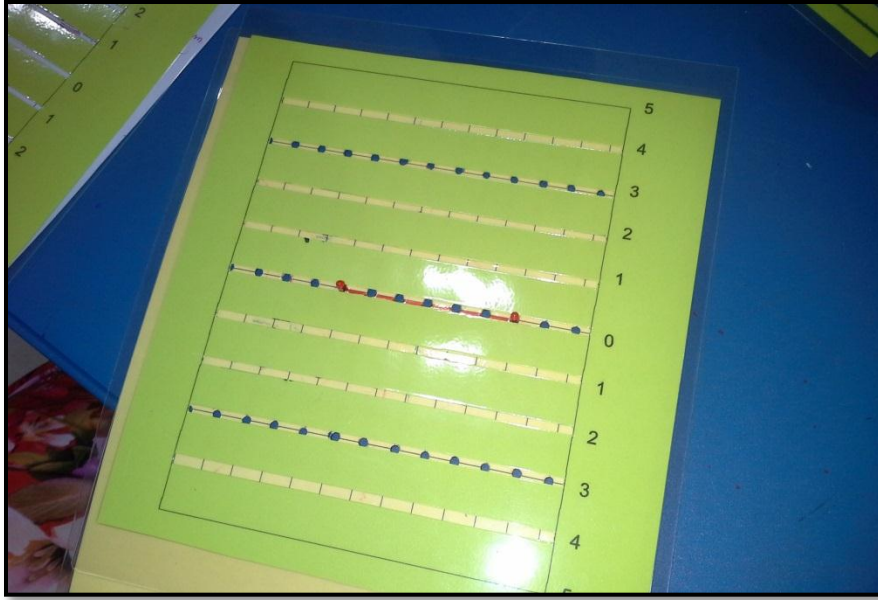
Aktiviti 4: Aktiviti membina lokus yang berjarak tetap dari satu garisan lurus

Pelajar dikehendakki meletakkan dua butang pada 'Cartesian Plane' di dua tempat berbeza. Labelkan dengan huruf A dan B pada kedua-dua butang tersebut. Satu garis lurus dibina menyambungkan kedua-dua butang tersebut.



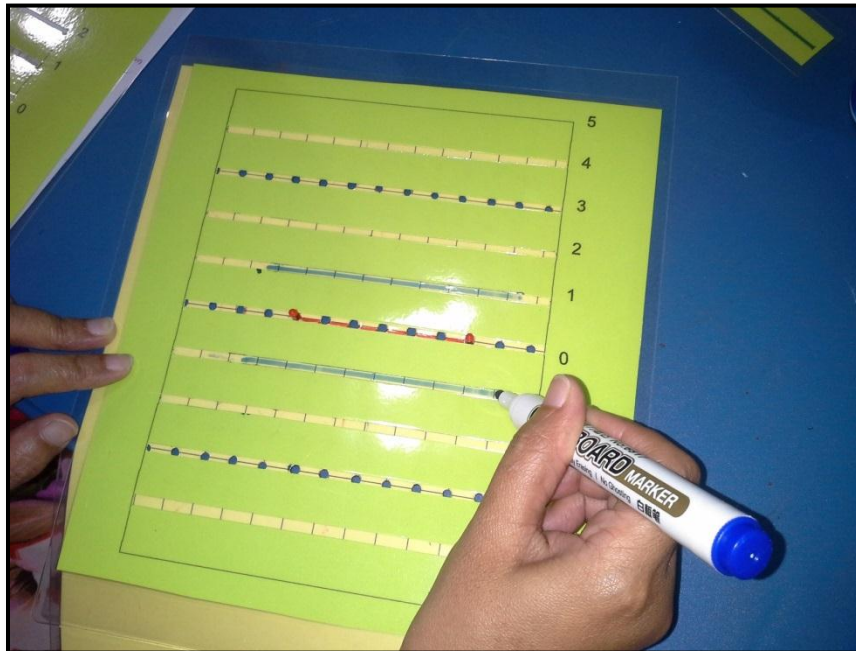
**Rajah 10:**

Sekeping segiempat beralur diletakkan pada garis lurus AB dan dilaraskan agar garis AB berada pada alur 0.



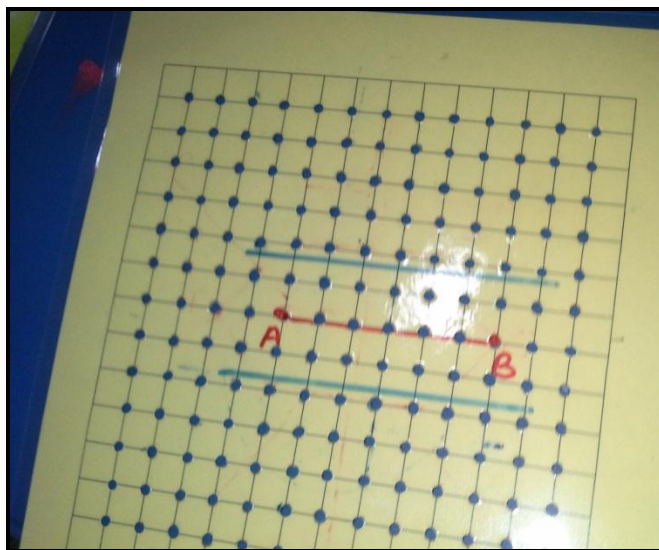
**Rajah 11:**

Jika diminta membina lokus yang berjarak 1 unit dari garis lurus A maka lukis satu garis lurus pada alur pada skala satu diatas dan dibawah garisan AB.



**Rajah 12:**

Pelajar menanda pada hujung garisan pada kertas di bahagian kiri dan kanan. Pelajar menyambungkan kedua-dua titik yang ditanda tadi.

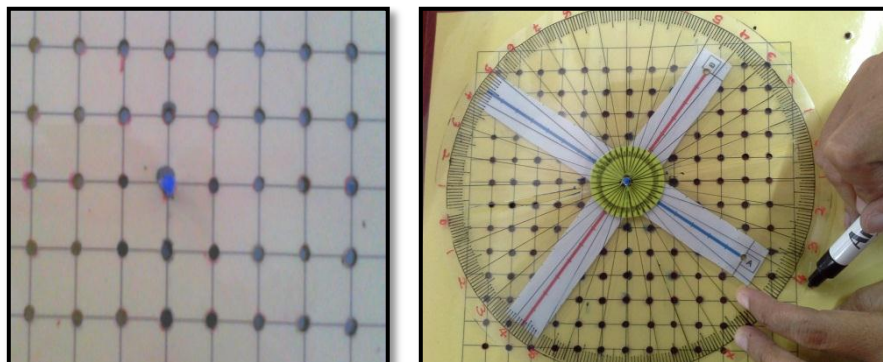


**Rajah 13:**

Guru bertanya pelajar apakah bentuk yang terhasil dari aktiviti tersebut. Pelajar diminta membuat rumusan dari aktiviti tersebut. Guru menegaskan bahawa lokus yang terhasil bagi satu titik yang berjarak tetap dari satu garisan lurus ialah garis lurus yang selari dengan garis lurus itu.

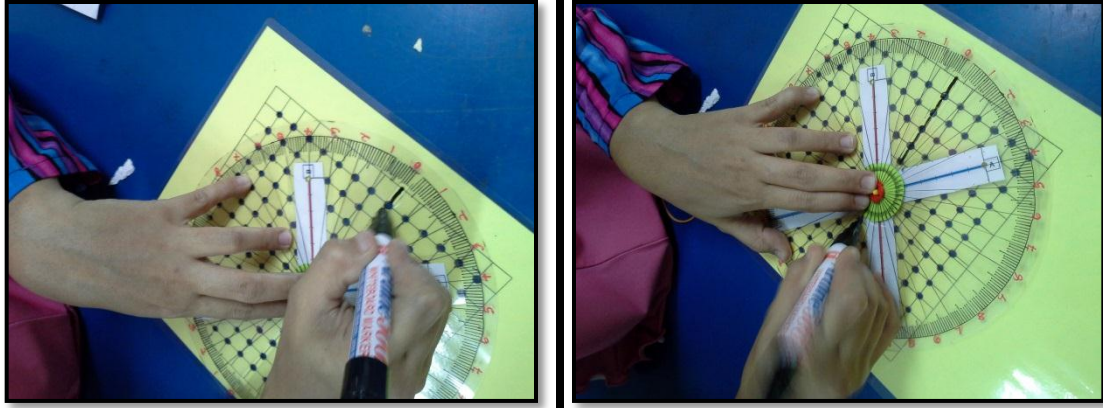
Aktiviti 5: Aktiviti membina lokus yang berjarak sama dari dua garisan lurus yang bersilang

Pelajar menggunakan satu butang yang diletakkan pada satah Cartesian. Kemudian jejari bernombor diletak pada butang .



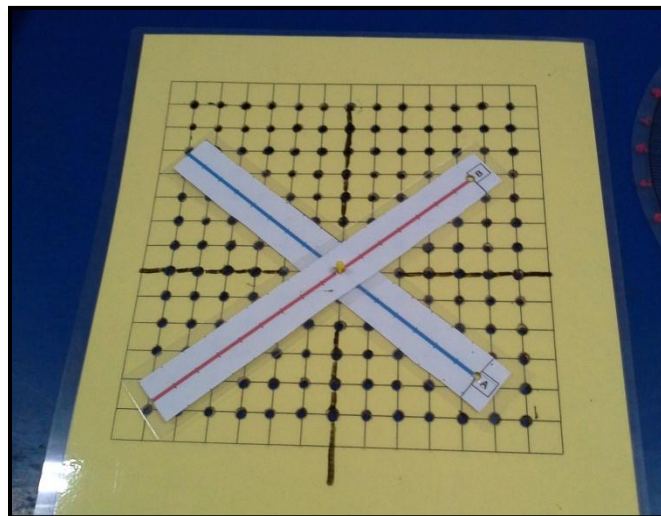
**Rajah 14:**

Dua garis lurus A dan B diletakkan didalam butang. Dua garis lurus bersilang ini diselaraskan pada nombor yang sama contohnya pada nombor 3. Lokus bagi dua garis bersilang ialah pada nombor sifar. Dengan menggunakan *marker*, lukiskan garisan melalui jejari beralur pada nombor sifar. Tanpa menggerakkan garisan bersilang, gerakkan jejari bernombor dan ulang langkah yang sama pada satu lagi bahagian lain bagi garis bersilang tersebut.



Rajah 15:

Setelah selesai guru bertanya kepada pelajar apakah bentuk lokus yang terhasil dari aktiviti tersebut. Guru membuat penegasan bahawa lokus yang terhasil adalah pembahagi dua sama sudut.



Rajah 16:

### 3.3 Keberkesanan ABM `Locus In Cartesian Plane` terhadap Perubahan Pencapaian Pelajar Dalam Ujian

Untuk menilai keberkesanan ABM yang dibina, ABM ini telah digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran topik lokus 2 dimensi ke atas 30 orang pelajar 3 Bestari di SMK Air Tawar . Setelah pendedahan kepada ABM ini , satu ujian telah dijalankan untuk melihat keberkesanan ABM tersebut. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif yang melibatkan kekerapan dan peratusan.

Kaedah `Locus In Cartesian Plane` dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Ini dapat ditunjukkan dengan keputusan ujian. Soalan ujian terdiri daripada soalan subjektif telah dijalankan selepas dua minggu kaedah `Locus In Cartesian Plane` diperkenalkan. Analisis dapatan daripada soalan ujian selepas penggunaan ABM `Locus In Cartesian Plane`, purata markah pelajar telah meningkat daripada 33% kepada 76.1 % .(Jadual

1). Dua orang mendapat gred D(40-49), seorang orang mendapat gred C(50-64), 6 orang mendapat gred B(65 – 79) dan 13 orang mendapat markah gred A(80-100). (Jadual 1)

Jadual 1: Jadual perbandingan hasil ujian pra dan ujian pos

Pelajar	Markah ujian pra (%)	Markah ujian pos (%)	Pelajar	Markah ujian pra (%)	Markah ujian pos (%)
1	37	75	12	47	85
2	47	80	13	42	80
3	26	85	14	47	70
4	21	80	15	32	75
5	37	95	16	58	90
6	5	40	17	47	70
7	26	60	18	42	85
8	11	70	19	37	80
9	26	80	20	5	45
10	26	80	21	53	90
11	37	90	22	11	70

Jadual 2: Taburan Markah ujian pos

Julat markah	ujian pra	ujian pos
0 – 39	14	0
40-49	6	2
50 – 64	2	1
65 - 79	0	6
80 - 100	0	13
Min	33	76.1

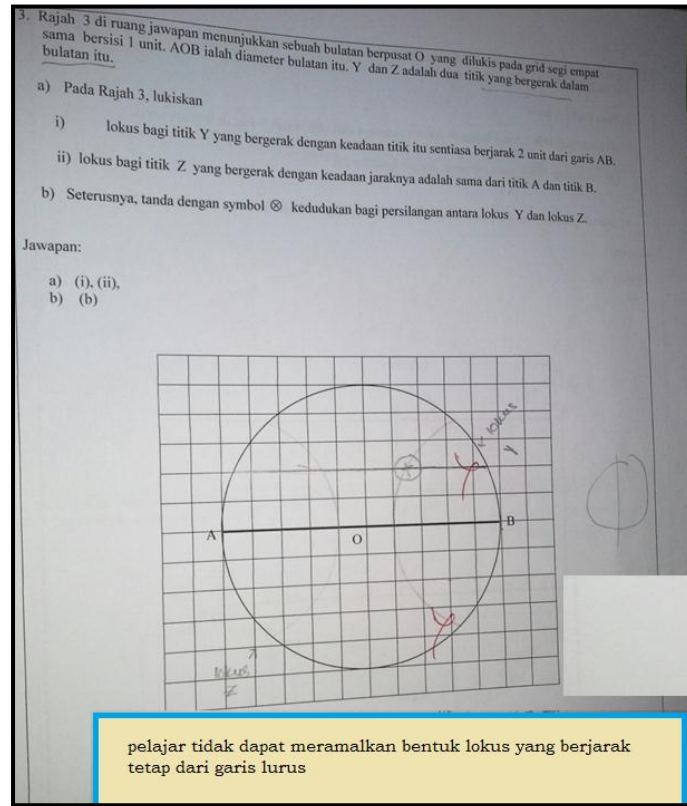
Analisis item telah dijalankan di dapati maklumat yang diperolehi adalah seperti dalam Jadual 3.

Jadual 3 : Analisis Item Ujian Pra dan Ujian Pos

Aspek	Ujian Pra		Ujian Pos	
	Bil Murid Tak Menguasai	Bil Murid Menguasai	Bil Murid Tak Menguasai	Bil Murid Menguasai
Melukis lokus mengikut situasi atau syarat tertentu	19	3	0	22
Menentukan persilangan dua lokus	14	8	4	18

Kaedah `Locus In Cartesian Plane` amat berkesan digunakan sebagai salah satu kaedah pengajaran dan pembelajarannya kerana terdapat peningkatan markah pelajar dari min markah sebanyak 44.1%. Keputusan ini menunjukkan bahawa pengajaran biasa bagi tajuk lokus dalam dua dimensi kurang membantu dalam peningkatan pencapaian pelajar pengajaran secara tradisional. Pengajaran secara tradisional ini bermaksud pelajar tidak ditunjukkan bagaimana mendapat bentuk lokus yang sedemikian seperti lokus dari satu titik tetap menghasilkan bentuk

bulatan, lokus dari dua titik berjarak tetap ialah pembahagi dua sama serenjang iaitu satu garis lurus. Sebelum menggunakan kaedah ABM 'Locus In Cartesian Plane', pelajar di ajar melukis bentuk lokus dengan menggunakan pembaris, pensil dan jangka lukis. Dalam menjawab soalan konsep lokus lukis kadang kala pelajar tidak dapat meramalkan bentuk lokus yang terbentuk maka bentuk lokus yang dilukis terdapat kesilapan dan seterusnya melakukan kesilapan dalam melukis titik persilangan lokus. (Rajah 18)



**Rajah 18:** Contoh skrip pelajar dalam ujian

Apabila penggunaan BBM locus in Cartesian plane digunakan, pelajar telah dapat meramalkan bentuk lokus yang terbentuk dan seterusnya pelajar akan dapat menggunakan jangka lukis atau pembaris untuk melukis lokus berdasarkan syarat-syarat tertentu. Pengajaran secara aktiviti *hands on* adalah berpusatkan murid. Langkah pengajaran yang berkesan harus dipertingkatkan dengan penggunaan pelbagai BBM dan BBM sebagai media. Ngui Kuan Sang (1989) menyatakan bahawa media pengajaran memberi satu pengalaman yang melibatkan penggunaan penglihatan dan pendengaran seseorang serta teknik pengajaran termasuk juga pengalaman, persediaan dan perasaan. Ini bermakna ia adalah satu pengalaman total.

Peningkatan prestasi pelajar dalam ujian memperlihatkan bahawa penggunaan BBM locus in Cartesian Plane adalah berguna dalam membantu peningkatan pencapaian pelajar. BBM ini adalah sebagai media perantara dan pembelajaran disamping guru sebagai fasilitator. Ini disokong dengan Reiser dan Gagne yang berpendapat media sebarang cara fizikal yang membolehkan mesej pengajaran disampaikan kepada murid belajar melalui pengalaman semasa menggunakan set 'Cartesian Plane'.

Sesungguhnya hasil daripada amalan PdP ini benar-benar memberikan kepuasan kepada guru. Seterusnya membangkitkan semangat guru untuk membantu pelajar-pelajar yang lemah dalam matapelajaran Matematik. Guru yakin bahawa setiap masalah pasti ada penyelesaiannya. Guru turut yakin bahawa minat murid terhadap pembelajaran matematik dapat ditingkatkan kerana adanya aktiviti `hands on`. Menurut Dale R. Reed ,seperti terdapat dalam petikan dibawah:

*“The three most important math skills are: estimation, measuring and logic/problem solving. Before children can begin to really learn these, or any other "math skills" they first need a strong concrete understanding of math. By this I mean real world experience, not abstractions. Before you can estimate the distance from here to that tree you must have a confident sense of how long a foot actually is. This requires ample time to play and fiddle and figure out how things work.”*

Ini bermaksud situasi sebenar atau `hands on` matematik adalah sangat penting untuk memastikan kanak-kanak memahami konsep yang abstrak tentang masalah yang terdapat dalam buku teks matematik. Kaedah ini juga memberikan kepuasan hati pelajar melalui komen yang diberikan selepas pengajaran dan pembelajaran.

#### **4. KESIMPULAN**

Salah satu usaha untuk mendapatkan pengajaran yang berkesan adalah melalui pendekatan inkuiri dan aktiviti *hands on*. Aktiviti *hands on* dalam pengajaran konsep matematik adalah sangat perlu dalam memvisualisasikan konsep matematik yang abstrak .Pengajaran dan pembelajaran Matematik di sekolah memerlukan kaedah yang sesuai supaya tidak menimbulkan rasa ‘takut’ di dalam diri pelajar. Oleh itu, guru perlu bijak menggunakan kreativitinya serta inovatif dalam menyampaikan isi pengajaran terutamanya tentang penyelesaian masalah agar dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang efektif dan kondusif. Kemahiran kognitif pelajar perlu dijana dengan baik agar mereka dapat menggunakan kemahiran yang sedia ada untuk menyelesaikan masalah Matematik.

#### **5. PENGHARGAAN**

Pengkaji ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Universiti Teknologi Malaysia dan Kementerian Pendidikan Malaysia di atas sokongan yang diberikan dalam menjayakan kajian ini. Kajian ini juga dibiayai oleh Geran Penyelidikan Asas (FRGS: R.J130000.7831.4F199) dari KPM dan UTM.

#### **RUJUKAN**

- Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan Kementerian Pelajaran Malaysia, Manual Kajian Tindakan
- Doran, R. L. (1990). What research says about assessment. *Science and Children*, 27(8), 26-27.
- David L. Haury, Peter Rillero. (1994). *Perspectives of Hands-on Science Teaching*. Dimuat turun dari <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/content/contareas/science/eric/eric-1.htm>
- Grossman, P.L., Wilson, S. M., & Shulman, L. S. (1989). *Knowledge Base For The Beginning Teacher. Teachers Of Substance: Subject Matter Knowledge For Teaching*. Ed. M.C.Reynolds. New York: Pergamon Press.

- John Dewey(1902) . *The Child and the Curriculum*.University of Chicago Press, 1902
- Masalah Minat Pelajar-Pelajar Tahun 6 Dan Pendekatanguru Terhadap Soalan Penyelesaian Masalah Bagimata Pelajaran Matematik: Satu Tinjauan di Sekolah Kebangsaan Kubangkerian 1 Di Negeri Kelantan
- Mohd Salleh Abu & Tan Wee Chuen (2001) Reka Bentuk Pembangunan Prototaip Perisian Pembelajaran Matematik Vatrans Yang Berasaskan Penggabungan Pemikiran Visualisasi Dan Analisis Jurnal Teknologi , 34(E) Jun 2001: 1–8 © Universiti Teknologi Malaysia
- NCTM. 1980. *An agenda for action: Recommendations for school mathematics of the 1980s*. New York : NCTM
- NCTM. 1989. *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. New York : NCTM
- NCTM. 1991. *Professional standards for teaching mathematics*. New York: NCTM
- Nik Azis Nik Pa. 1992. *Agenda Tindakan: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: DBP
- Nik Azis Nik Pa. 1996. *Perkembangan Profesional: Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: DBP
- Tan Wee Chuen, Baharuddin Aris and Mohd Salleh Abu (2005) GLOOTT Model: A Conceptual Model of a Web-Based Learning System Design Framework to Improve Higher Order Thinking (HOT) *SEA Journal* Vol 1. Nov 2005. JB: Southern College Publisher.
- Tengku Sharifah Bt Tuan Yusoff (2004) Tesis sarjana muda : Masalah Minat Pelajar-Pelajar Tahun 6 dan Pendekatan Guru Terhadap Soalanpenyelesaian Masalah Bagi Matapelajaran Matematik:Satu tinjauan Di Sekolah kebangsaan Kubang Kerian 1 Di Negeri kelantan . UPSI
- The Cockcroft Report (1982) daripada <http://www.educationengland.org.uk/documents/cockcroft/>
- The School and Society.University of Chicago Press, 1900
- Zimmermann, W., & Cunningham, S. (1991). Editor's introduction: What is mathematical visualization. In W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.), *Visualization in teaching and learning mathematics*. MAA Notes, No. 19, (pp. 1-7). Washington, DC: Mathematical Association of America.