

# **Meningkatkan Kemahiran Guru Pelatih Dalam Menentukan Kedudukan Pusat Putaran Dengan Menggunakan Geometer's Sketchpad Bagi Matapelajaran Matematik**

oleh

**Nurul Hidayah Lucy bt Abdullah**  
**Aziz b. Rejab**  
Jabatan Sains dan Matematik  
Maktab Perguruan Perlis

## **ABSTRAK**

*Kemahiran guru pelatih dalam menentukan pusat putaran yang bukan berada pada titik asalan adalah merupakan komponen Geometri III dalam Sukatan Pelajaran Major Matematik, Kursus Diploma Perguruan Malaysia (KDPM), Semester 5. Kegagalan menguasai kemahiran ini menyebabkan guru pelatih tidak dapat menguasai teknik atau kemahiran melukis dan membuat visualisasi yang akan mengakibatkan mereka terpaksa mengambil masa yang lama untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dalam latihan dan ujian. Oleh itu, satu kajian tindakan telah dilaksanakan bertujuan untuk mengenalpasti aspek kelemahan guru pelatih dalam menyelesaikan masalah menentukan pusat putaran pada titik bukan asalan dan keberkesanan penggunaan perisian Geometer's Sketchpad bagi membantu meningkatkan pencapaian guru pelatih. Kajian dijalankan ke atas 26 orang guru pelatih KDPM, Semester 5 Opsyen Matematik Maktab Perguruan Perlis, Perlis. Dalam kajian tindakan ini, data dikumpulkan melalui ujian pra dan ujian pasca, soal selidik dan temubual. Dapatan daripada ujian pra dan pasca menunjukkan peningkatan pencapaian guru pelatih dalam menentukan pusat putaran sekaligus meningkatkan kemahiran mereka dalam menyelesaikan masalah putaran. Dapatan soal selidik pula menunjukkan penggunaan perisian ini dapat menarik minat guru pelatih menentukan pusat putaran melalui kaedah penerokaan.*

## **LATAR BELAKANG KAJIAN**

Geometri III merupakan komponen Matematik yang perlu dikuasai oleh guru-guru pelatih semester 5 dalam Sukatan Pelajaran Major Matematik, Kursus Diploma Perguruan Malaysia (KDPM). Antara topik penting dalam komponen ini adalah transformasi yang memberi penekanan penyelesaian masalah. Sebelum guru-guru pelatih boleh menyelesaikan masalah mereka harus menguasai kemahiran melukis dan mengenalpasti ciri-ciri transformasi seperti translasi, putaran, pantulan dan pembesaran.

## **PERNYATAAN MASALAH**

Kebanyakan guru pelatih menghadapi kesukaran dalam menentukan pusat putaran selain daripada asalan. Melalui pengalaman penyelidikan kebanyakan guru pelatih tidak dapat menguasai teknik atau kemahiran melukis dan mencari pusat putaran dengan menggunakan jangkalukis. Kegagalan mereka membuat visualisasi mengakibatkan mereka terpaksa mengambil masa yang lama dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dalam latihan maupun ujian.

Pengkaji juga mendapati pengetahuan yang diperolehi oleh guru pelatih sebelum ini dalam membina pusat putaran adalah melalui kaedah hafalan. Akibatnya guru pelatih menghadapi kesukaran atau tidak dapat menentukan pusat putaran jika mereka tidak dapat mengingat langkah-langkah dalam membina pusat putaran. Guru pelatih kelihatan lebih cenderung menghafal langkah-langkah dalam membina pusat putaran tanpa memahami konsep dan prinsip matematik yang berkaitan dengan putaran. Keadaan ini membimbangkan pengkaji kerana pemahaman konsep pada peringkat yang rendah di kalangan guru pelatih boleh mengakibatkan pencapaian yang rendah pada pelajar-pelajar di sekolah kelak.

## **RASIONAL KAJIAN**

Penyelidik merasakan kajian menggunakan perisian dinamik ini perlu dilakukan bagi mengenalpasti cara terbaik membantu guru pelatih mendapatkan skor yang lebih baik selain membantu guru pelatih mengendalikan pengajaran dan pembelajaran mereka di sekolah supaya pelajar dapat menguasai konsep putaran dengan pemahaman yang lebih baik. Selain daripada itu penyelidik berharap kajian ini dapat membantu guru pelatih menentukan kedudukan pusat putaran dengan lebih cepat selain membantu meningkatkan minat mereka dalam pembelajaran matematik melalui kaedah penerokaan.

## **TUJUAN KAJIAN**

Kajian ini bertujuan untuk:

- (i) mengenalpasti aspek kelemahan guru pelatih menyelesaikan masalah putaran
- (ii) menilai keberkesanan penggunaan perisian dinamik 'Geometer's Sketchpad' dalam meningkatkan pencapaian guru pelatih.

## **SOALAN KAJIAN**

- (i) Apakah aspek kelemahan guru pelatih dalam menyelesaikan masalah putaran?
- (ii) Apakah bentuk tindakan yang dapat diambil untuk mengatasi masalah kelemahan guru pelatih?
- (iii) Sejauh manakah keberkesanan penggunaan perisian 'Geometer's Sketchpad' bagi membantu meningkatkan pencapaian guru pelatih?

## **KESIGNIFIKAN KAJIAN**

Kajian yang dilakukan ini diharap dapat membantu guru pelatih memahami konsep putaran dengan lebih jelas dalam proses pengajaran pensyarah matematik. Sekiranya pengajaran dan pembelajaran menggunakan perisian ini dapat dilaksanakan dengan baik maka guru pelatih tidak memerlukan masa yang panjang dalam menyelesaikan soalan penyelesaian masalah melibatkan penggunaan konsep putaran. Ia juga penting dalam membantu guru pelatih meningkatkan pencapaian dalam peperiksaan.

## **BATASAN KAJIAN**

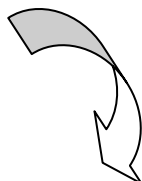
Kajian ini melibatkan 26 orang guru pelatih Kursus Diploma Perguruan Malaysia Semester 5 yang mengambil major matematikambilan Jan 2002 di Maktab Perguruan Perlis, Perlis. Dapatan kajian ini terbatas kepada kumpulan guru pelatih Kursus Diploma Perguruan Malaysia Semester 5 Maktab Perguruan Perlis, Perlis

## **METODOLOGI KAJIAN**

### **Reka bentuk Kajian**

Rekabentuk kajian ini adalah rekabentuk praujian-pasca ujian satu kumpulan dan kajian ini menggunakan model penyelidikan Kemmis dan Taggart (1992) yang dijadikan panduan dalam menjalankan kajian tindakan.

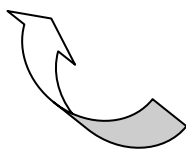
Langkah 1  
Membuat tinjauan terhadap aspek kelemahan pelajar dalam menentukan pusat putaran



Langkah 2  
Merancang tindakan untuk meningkat kemahiran guru pelatih menyelesaikan masalah dalam menentukan pusat putaran.



Langkah 5  
Membuat refleksi terhadap tindakan yang diambil



Langkah 4  
Pengumpulan data dan analisis maklumat

Langkah 3  
Melaksanakan tindakan untuk mengkaji kesan penggunaan Geometer's Sketchpad mengikut perancangan.



## **Responden**

Responden terdiri daripada 26 orang guru pelatih Semester 5 opsyen Matematik Maktab Perguruan Perlis, Perlis. Mereka terdiri daripada 25 guru pelatih berbangsa Melayu dan seorang berbangsa Cina.

## **Instrumen Kajian**

- 1 Soalan Ujian Pra dan Pasca  
6 soalan struktur dan 4 soalan objektif yang dibina oleh penyelidik sendiri untuk mengenalpasti kemahiran guru pelatih dalam menentukan pusat putaran. (rujuk lampiran A)
- 2 Soal Selidik  
10 soalan dalam soal selidik dengan skala inventori 4 mata diberi kepada responden selepas pelaksanaan perancangan tindakan untuk mendapatkan maklumbalas responden tentang keberkesanan tindakan yang telah dilaksanakan. (rujuk lampiran B)
- 3 Temubual  
Temubual dengan 6 orang guru pelatih untuk mendapatkan maklumat yang boleh membantu pengkaji mengesan keberkesanan tindakan yang dijalankan.

## **Teknik Analisis Dapatan Kajian**

Data daripada ujian Pra dan Pasca dalam kajian ini dianalisis dengan menggunakan kekerapan, peratusan dan sisihan piawai. Soal selidik berstruktur dianalisis dengan peratusan.

## **Tinjauan Awal**

Tinjauan awal dibuat berdasarkan kepada perbincangan antara pengkaji dengan pensyarah yang pernah mengajar guru pelatih semester 5 bagi tajuk yang sama. Berdasarkan perbincangan itu didapati 75% peratus pelajar semester 5 sering menghadapi masalah menentukan pusat putaran dan menggambarkan kedudukan imej selepas putaran atau kedudukan objek sebelum putaran. Guru pelatih juga sering menggunakan masa yang lama dalam melukiskan kedudukan imej atau menentukan kedudukan pusat putaran. Lebih daripada 50% pelajar tidak mahir dalam menggunakan jangkalukis.

Oleh itu kajian ini berfokus kepada menentukan pusat putaran di mana kedudukan pusat putaran tidak terletak pada asalan kerana penyelidik merasakan perlu dijalankan kajian untuk membantu guru pelatih meningkatkan kemahiran menentukan pusat putaran. Pengkaji telah membina 10 soalan bagi ujian Pra bagi menentukan pusat putaran bertujuan mengenalpasti tahap pencapaian guru pelatih terhadap kemahiran tersebut. Pengkaji juga membuat pemerhatian terhadap kemahiran guru pelatih menggunakan jangkalukis dalam menentukan kedudukan pusat putaran. Analisis data menunjukkan 19% (5 orang) daripada 26 orang guru pelatih lulus dalam ujian Pra. Pengkaji juga mendapati 65% (17 orang) tidak sempat menjawab semua soalan dalam masa yang diperuntukkan iaitu 30 minit.

Memandangkan guru pelatih ini akan menjadi tenaga pendidik matematik di sekolah kelak maka hasil ujian pra ini haruslah dipandang serius. Oleh itu pengkaji merasakan perlunya menggunakan perisian dinamik yang bersifat 'hands-on' bagi menggantikan penggunaan

jangkalukis dalam membantu guru pelatih untuk memahami konsep putaran dengan lebih jelas di samping dapat membantu membuat visualisasi.

## **PERANCANGAN DAN PELAKSANAAN TINDAKAN**

### **Perancangan Tindakan**

Daripada tinjauan yang dibuat pada peringkat awal kajian, pengkaji telah merangkakan tindakan yang bertujuan membantu guru pelatih mengatasi masalah dan membaiki kelemahan yang telah dikenal pasti. Pengkaji telah menggunakan perisian Geometer's Sketchpad sebagai tindakan rawatan dalam pengajaran dan pembelajaran ke atas responden.

Geometer's Sketchpad adalah perisian yang bersifat dinamik, interaktif dan mesra pengguna yang telah mula digunakan dalam pendidikan matematik hampir sepuluh tahun yang lalu. Perisian ini direkabentuk oleh Jackiw, N pada tahun 1991. Perisian ini merupakan suatu alat yang membolehkan pelajar melukis dan melihat pergerakan, perubahan kedudukan dan bentuk objek yang dijelmakan pada paparan yang sama melalui penerokaan. Hasil penggunaan perisian ini dapat membantu pengguna meningkatkan kebolehan membuat visualisasi bagi putaran dan membantu memahami konsep putaran dengan lebih jelas. Penggunaan perisian ini dapat membantu kesulitan yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran geometri (Wilson, 1992) melalui pengalaman sebenar.

### **Pelaksanaan Tindakan**

Tindakan yang dirancang dijalankan dalam jangkamasa 2 minggu melibatkan 6 masa pengajaran iaitu 1 jam bagi setiap masa pengajaran. Guru pelatih berpeluang mengendalikan sendiri perisian yang digunakan dengan berkongsi komputer iaitu 2 guru pelatih bagi setiap computer. Aktiviti-aktiviti disediakan dalam bentuk lembaran dan diedarkan kepada setiap guru pelatih. Pengkaji memainkan peranan sebagai fasilitator. Berikut adalah jadual bagi perancangan tindakan yang dijalankan oleh pengkaji.

<b>Sesi P&amp;P</b>	<b>Aktiviti</b>	<b>Hasil pembelajaran</b>
Sesi Pertama	Pengenalan kepada papan kunci perisian Geometer's Sketchpad.	
Sesi Kedua	Aktiviti 1,2 dan 3	Menentukan kedudukan imej selepas putaran
Sesi Ketiga	Aktiviti 4 dan 5  Aktiviti 6	Menentukan pusat putaran diberi kedudukan objek dan imej Menghuraikan putaran dengan menyatakan pusat, sudut dan arah putaran

### **Pemantauan**

Semasa sesi pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan, rakan pengkaji Puan Zainab Bee Bt Hameed yang mahir dalam penggunaan perisian ini dan berpengalaman mengajar tajuk

Transformasi dijemput untuk membuat pemerhatian dan memberi komen. Beliau telah melakukan pemantauan sepanjang tempoh aktiviti kajian dijalankan.

### **Analisis dan Interpretasi Data Ujian Pra dan Ujian Pasca**

*Jadual 1: Analisis Ujian Pra dan Ujian Pasca*

Kategori	Julat Markah	Ujian Pra		Ujian Pasca	
		Bil	%	Bil	%
Cemerlang	8 - 10	0	0.00	18	69.23
Sederhana	5 - 7	5	19.23	8	30.77
Lemah	0 - 4	21	80.77	0	0.00

Data dalam Jadual 1 menunjukkan markah pencapaian subjek kajian. Ia dibahagi kepada tiga kategori iaitu lemah, sederhana dan cemerlang. Dapatan ujian pra daripada Jadual 1 menunjukkan 19.23 peratus pelajar mendapat pencapaian sederhana dan 80.77 peratus guru pelatih mendapat pencapaian lemah. Tiada subjek kajian berjaya memperoleh pencapaian cemerlang. Setelah tindakan rawatan diambil ke atas subjek kajian, dapatan ujian pasca menunjukkan peningkatan yang sangat ketara bagi kategori cemerlang iaitu 69.23 peratus. Seramai 30.77 peratus subjek kajian mencapai pencapaian sederhana dalam kategori sederhana iaitu peningkatan sebanyak 11.54 peratus berbanding ujian pra. Tiada subjek kajian dalam kategori pencapaian lemah.

*Jadual 2: Kekerapan dan Peratus Mengikut Kumpulan Peningkatan*

Bil	Perkara	Julat Markah	Bil Responden	Peratus
1	Peningkatan Tinggi	51% dan ke atas	16	61.54
2	Peningkatan Sederhana	21% - 50%	7	26.92
3	Peningkatan Rendah	1%-20%	3	11.54
4	Tiada Peningkatan	0%	0	-

Hasil dapatan dalam jadual 3 menunjukkan sebanyak 16 orang guru pelatih (61.54%) mendapat peningkatan markah sebanyak 51% ke atas. Seramai 7 orang guru pelatih (26.92%) pula menunjukkan peningkatan sederhana dengan julat markah 21% -50%. Terdapat hanya 3 orang guru pelatih yang menunjukkan peningkatan rendah iaitu 11.54%.

Jadual 3 : Ujian-t Bagi Markah Ujian Pra dan Ujian Pasca

Ujian Pra			Ujian Pasca				
N	Min	s.p	n	Min	s.p	t	p
26	3.0385	1.53573	26	8.5769	1.57919	-15.742	0.000

Bagi memastikan samada terdapat perbezaan pencapaian yang signifikan di antara markah ujian pra dan ujian pasca, pengkaji telah menjalankan ujian ‘t-Paired Samples Test’. Pencapaian dalam ujian pra dan ujian pasca dijadikan pembolehubah bersandar dan penggunaan perisian dalam pendekatan pengajaran dijadikan pembolehubah tak bersandar. Pengkaji telah memilih tahap signifikan  $P < 0.05$ . Jadual 2 menunjukkan keputusan ujian-t.

Keputusan menunjukkan min bagi ujian pasca telah meningkat sebanyak 5.5384 berbanding ujian pra. Nilai p adalah 0.000 pada tahap signifikan  $P < 0.05$ . Ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian subjek kajian selepas tindakan rawatan dilaksanakan iaitu dengan menggunakan perisian dinamik berbanding dengan pencapaian subjek kajian sebelum rawatan dilaksanakan. Maka pelaksanaan tindakan ini adalah efektif untuk membantu meningkatkan kemahiran subjek kajian dalam menentukan pusat putaran dan memahami konsep putaran dengan lebih jelas melalui visualisasi.

### Analisis Soal Selidik

Bagi menentukan keberkesanan tindakan yang dilaksanakan, pengkaji telah memberikan soalan selidik kepada guru pelatih yang menjadi subjek kajian dalam kajian ini. Berikut adalah hasil dapatan dari analisa soal selidik tersebut.

Berdasarkan Jadual 3 di atas, 80.77% responden bersetuju yang mereka menghadapi masalah dalam menentukan pusat putaran dan 65.38% responden mengambil masa yang lama dalam menentukan pusat putaran. Setelah tindakan diambil 80.77% bersetuju yang mereka tidak menghadapi masalah dalam menentukan pusat putaran. Sebanyak 96.15% responden bersetuju yang tindakan ini dapat mempercepatkan mereka menentukan pusat putaran.

Tindakan yang dilaksanakan oleh pengkaji juga telah dapat meningkatkan minat responden sebanyak 73.08% dalam mempelajari topik. Sebelum tindakan 26.92% responden tidak berminat mempelajari topik ini tetapi selepas tindakan didapati 100% responden berminat mempelajari topik ini.

Sebanyak 100% responden bersetuju bahawa tindakan yang telah diambil membantu meningkatkan kemahiran dalam mencari pusat putaran dan membantu mereka memahami konsep putaran dengan lebih baik manakala 96.15% bersetuju ia dapat membantu dalam membina pusat putaran dengan lebih cepat.



Jadual 4: Dapatan Kajian Soal Selidik

BIL	ITEM	1	2	3	4
		Amat Setuju n(%)	Setuju n(%)	Tidak Setuju n(%)	Amat Tidak Setuju n(%)
<i>Sebelum menggunakan perisian Geometer's Sketchpad</i>					
1	Menghadapi masalah menentukan pusat putaran	8 (30.77)	13 (50)	4 (15.38)	1 (3.85)
2	Berminat mempelajari putaran	7 (26.92)	12 (46.15)	7 (26.92)	0
3	Mengambil masa yang lama untuk menentukan pusat putaran	2 (7.69)	15 (57.69)	9 (34.62)	0
<i>Selepas menggunakan perisian Geometer's Sketchpad</i>					
1	Tidak menghadapi masalah menentukan pusat putaran	7 (26.92)	14 (53.85)	5 (19.23)	0
2	Berminat mempelajari putaran	10 (38.46)	16 (61.54)	0	0
3	Mengambil masa yang lama untuk menentukan pusat putaran	0	1 (3.85)	8 (30.77)	17 (65.38)
4	Membantu dalam kemahiran mencari pusat putaran	13 (50)	13 (50)	0	0
5	Membantu membina pusat putaran dengan lebih cepat	11 (42.31)	14 (53.85)	1 (3.85)	0
6	Menentukan pusat putaran melalui penerokaan	17 (65.38)	8 (30.77)	1 (3.85)	0
7	Membantu memahami konsep putaran	9 (34.62)	17 (65.38)	0	0

Dapatan keseluruhan dari soal selidik menunjukkan hampir semua responden bersetuju bahawa penggunaan perisian yang digunakan dapat meningkatkan minat dan membantu responden dalam memahami konsep putaran sekaligus dapat menyelesaikan masalah putaran dengan lebih mudah dan cepat.

#### **Analisis Temubual**

Seramai 6 orang responden telah ditemubual. Secara keseluruhan kesemua responden bersetuju menggunakan perisian ini membantu mereka menyelesaikan masalah putaran dengan lebih cepat dan berkesan. Walaubagaimanapun seorang responden berpendapat masa yang lebih lama harus diberikan kepada mereka untuk menguasai penggunaan perisian ini. Responden menyatakan bahawa perisian ini menarik dan menyeronokkan.

#### **REFLEKSI**

Semasa responden didedahkan dengan kemahiran membina dan menentukan pusat putaran mereka didapati menghadapi masalah dalam menggunakan jangkalukis. Melalui ujian pra yang

dijalankan responden didapati menggunakan masa yang lama dalam menjawab soalan yang diberi sehingga 17 responden tidak mempunyai masa yang cukup untuk menjawab semua soalan. Semasa responden didedahkan dengan penggunaan perisian Geometer's Sketchpad kelihatan responden menunjukkan minat dan aktif dalam menggunakan perisian ini. Responden juga dilihat dapat menyelesaikan aktiviti-aktiviti yang diberi dengan lebih baik. Berdasarkan analisis data dalam kajian ini didapati penggunaan perisian Geometer's Sketchpad dalam pengajaran dan pembelajaran putaran telah dapat membantu meningkatkan kemahiran guru pelatih dalam membina pusat putaran dan membantu menyelesaikan masalah melibatkan putaran dengan lebih mudah dan pantas. Pembelajaran melalui penerokaan dengan menggunakan perisian yang bersifat mesra pengguna ini membenarkan responden membuat seberapa banyak putaran pada paparan yang sama. Ia juga membantu responden membuat visualisasi dalam masa yang singkat.

Walau bagaimanapun pengkaji mendapati terdapat peningkatan yang sangat ketara bagi pencapaian cemerlang iaitu 69.23% dan penurunan peratusan responden yang gagal daripada 80.77% kepada 0% . Terdapat peningkatan skor yang sangat besar dalam ujian pasca berbanding ujian pra. Pengkaji merasakan responden perlu didedahkan dengan kemahiran membina pusat putaran menggunakan jangkalukis dalam tempoh masa yang lebih lama sebelum ujian pra dijalankan. Pencapaian yang rendah dalam ujian pra mungkin disebabkan input awal dan latihan yang diberikan oleh pengkaji dengan menggunakan jangkalukis tidak mencukupi. Manakala 3 orang guru pelatih yang mendapat skor tertinggi dalam ujian pra yang hanya menunjukkan peningkatan sebanyak 20% sahaja dalam ujian pasca mungkin disebabkan responden ini merasakan mereka sudah menguasai kemahiran mencari pusat putaran dan menganggap perisian yang digunakan hanyalah sebagai alat sahaja. Oleh kerana kesuntukan masa pengkaji tidak sempat untuk menemubual ketiga-tiga responden tersebut.

Pengkaji merasakan kajian ini harus diteruskan ke gelung yang kedua untuk mengenalpasti adakah penggunaan perisian ini benar-benar membantu meningkatkan kemahiran responden dalam membina pusat putaran.

## SENARAI RUJUKAN

Ben-Chiam, D., Lappan, G & Houng, R.T. (1989). The Role of Visualization in the Middle School Mathematics Curriculum. Focus on Learning Problems in Mathematics. 11(1), 49-59.

Coakes, S.J., & Steed, L.G. (2001). SPSS Analysis Without Anguish Version 10.0 for Windows. John Wiley & Sons Australia, Ltd.

GSP dan Perubahan Dalam Kurikulum Matematik. Retrived 16 April 2004 from [wysiwyg://2/file:/A/GSP dan Perubahan Dalam Kurikulum Matematik.htm](http://wysiwyg://2/file:/A/GSP%20dan%20Perubahan%20Dalam%20Kurikulum%20Matematik.htm)

High School Students' Understanding of Geometric Transformation in the Context of a Technological Environment. Retrieved: 20 April 2004 from <http://edtech.connect.msu/searchaera2002/viewproposalaltxt>.

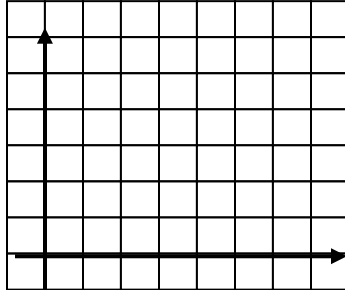
Bahagian Pendidikan Guru (2001). Sukatan Pelajaran KDPM Semester 5.

Walter, B & D. (2001). Making Better use of Computer Tools in Geometry Class. Mathematics Teacher, 4(3), march, 224-228

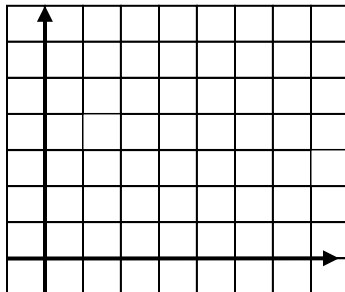
## LAMPIRAN A

Jawab semua soalan berikut.

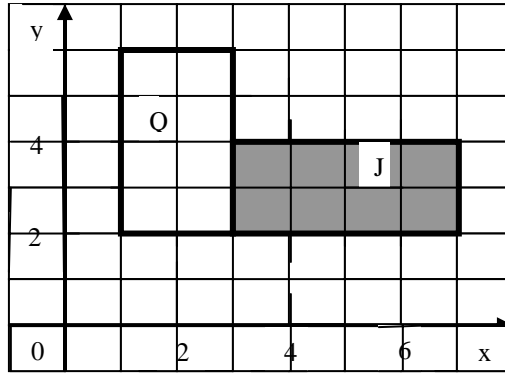
- 1 Titik K (4,3) adalah imej bagi titik F (1,4) di bawah pusat putaran R melalui sudut  $90^\circ$  ikut arah jam. Nyatakan koordinat bagi pusat putaran R.



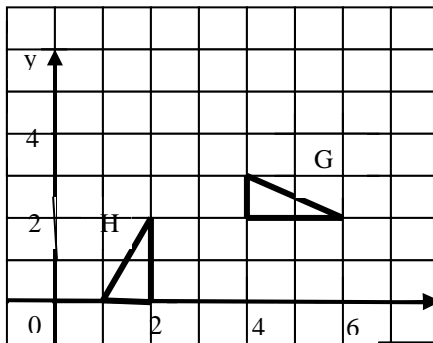
- 2 Titik N (5,0) adalah imej bagi titik G (3,4) di bawah pusat putaran T melalui sudut  $180^\circ$ . Nyatakan koordinat bagi pusat putaran T.



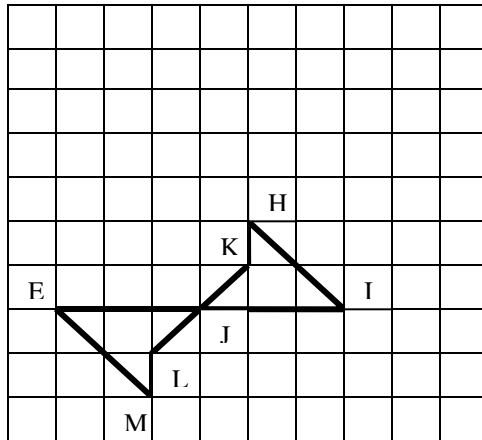
- 3 Rajah J ialah imej bagi rajah Q di bawah satu putaran P melalui sudut  $90^\circ$  ikut arah jam. Nyatakan koordinat bagi P.



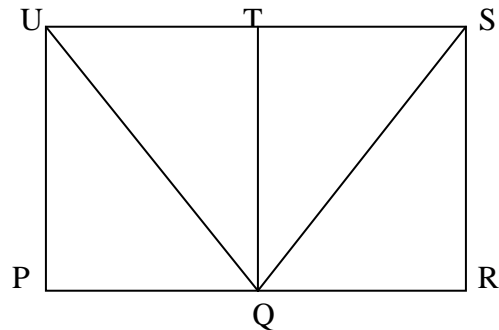
- 4 Dalam rajah berikut, rajah H ialah imej bagi rajah G di bawah satu putaran R pada pusat P.  
Tandakan kedudukan pusat P dan seterusnya huraikan R selengkapnya.



- 5 Dalam rajah di bawah, sisiempat HIJK ialah imej bagi sisiempat MEJL di bawah satu penjelmaan U.  
Huraikan selengkapnya penjelmaan

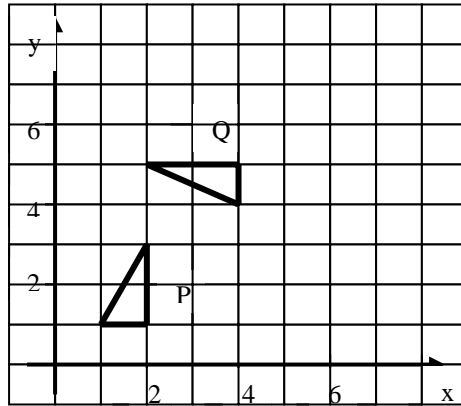


6. Garis TQ membahagikan segiempat tepat PRSU kepada dua segiempat sama. Di bawah satu putaran lawan arah jam, segitiga PQU dipetakan kepada segitiga RSQ. Bulatkan pada rajah di bawah pusatnya.



7. Di bawah putaran  $180^\circ$  pada pusat  $(x,y)$  koordinat imej bagi titik P  $(3,4)$  adalah  $P'(-7,-6)$ . Koordinat bagi pusat putaran adalah  
 A  $(-2,9)$       B  $(-2,-1)$       C  $(-7,4)$       D  $(5,-6)$
8. Segmen OP dipetakan ke atas  $OP'$  di bawah putaran  $90^\circ$  lawan arah jam.. Jika koordinat P ialah  $(3,4)$  dan  $P'(4,-3)$  tentukan koordinat bagi pusat putaran.  
 A  $(-4,3)$       B  $(3,-4)$       C  $(0,0)$       D  $(5,-4)$
9. Jika  $M'(4,12)$  ialah imej bagi M  $(6,8)$  di bawah putaran  $90^\circ$  lawan arah jam pada pusat H, maka koordinat H ialah  
 A  $(3,9)$       B  $(2,12)$       C  $(4,12)$       D  $(5,5)$

- 10 Pada graf di bawah, segitiga Q ialah imej bagi segitiga P di bawah satu putaran. Diberi sudut putaran ialah  $90^{\circ}$  lawan arah jam. Nyatakan koordinat bagi pusat putaran itu.



- A (2,4)                      B (2,6)                      C (1,4)                      D (2,8)

### LAMPIRAN B

Lakukan aktiviti-aktiviti berikut.

#### Aktiviti 1

- 1 Lakarkan huruf 'A' di atas garisan grid.
- 2 Pilih titik asalan sebagai pusat putaran dan putarkan objek 'A' melalui sudut  $45^{\circ}$  (ikut dan lawan arah jam),  $90^{\circ}$  (ikut dan lawan arah jam),  $180^{\circ}$  dan  $360^{\circ}$ .
- 3 Seterusnya pilih puncak 'A' sebagai pusat putaran dan putarkan objek 'A' melalui sudut seperti dalam (2) di atas.
- 4 Perhatikan perubahan kedudukan imej bagi setiap putaran yang dilakukan.

#### Aktiviti 2

- 1 Plotkan 3 koordinat dan labelkan ketiga-tiga koordinat tersebut. Bina segmen menerusi ketiga-tiga koordinat untuk membentuk sebuah segitiga.
- 2 Tentukan pusat putaran anda sebagai K dan nyatakan koordinatnya.
- 3 Putarkan segitiga yang anda bina pada pusat K melalui sudut dan arah putaran seperti berikut:
  - $45^{\circ}$  lawan arah jam
  - $90^{\circ}$  ikut arah jam
  - $180^{\circ}$
- 4 Catatkan segala pemerhatian anda tentang jarak objek ke pusat putaran dan jarak imej ke pusat putaran serta panjang segmen bagi objek dan panjang segmen bagi imej.

### Aktiviti 3

- 1 Carikan koordinat bagi imej berikut:
  - (a) Q (5,3) di bawah putaran  $90^0$  ikut arah jam pada pusat (0,0) dan (2,1)
  - (b) T (6,4) di bawah putaran  $180^0$  pada pusat (1,2)
  - (c) S (4,3) di bawah putaran  $90^0$  lawan arah jam pada pusat (1,4)

### Aktiviti 4

- 1 Bina trapizeum ABCD dengan koordinat A(0,0), B(3,0), C(3,3) dan D(0,2)
- 2 Bina trapizeum A'B'C'D' dengan koordinat A'(-1,1), B'(-1,2), C'(-4,2) dan D'(-3,-1)
- 3 Rajah ABCD dipetakan kepada A'B'C'D' di bawah satu putaran  $x^0$  lawan arah jam dengan pusat putaran P. Tentukan nilai bagi  $x^0$  dan koordinat bagi P.

### Aktiviti 5

- 1 Bina segitiga L'M'N' dengan koordinat L' (2,1), M' (4,1) dan N'(6,3). Segitiga ini adalah imej bagi segitiga LMN iaitu L (6,7), M(6,5) dan N(4,9) di bawah putaran ikut arah jam pada pusat T.
- 2 Pada rajah tanda dan labelkan dengan jelas titik T tersebut.

### Aktiviti 6

- 1 Bina sebuah rombas ABCD. ABD dan CBD adalah dua segitiga sama sisi. Dengan mengambil kira susunan huruf-huruf, huraikan dengan tepat satu penjelmaan dalam satah itu yang dapat memetakan segitiga ABD kepada segitiga DBC.

## LAMPIRAN C

### Soal Selidik

#### Menentukan pusat putaran menggunakan Perisian Geometer's Sketchpad

Soal selidik ini bertujuan untuk mendapat pandangan anda terhadap penggunaan perisian Geometer's Sketchpad dalam pembelajaran menentukan pusat putaran. Sila jawab semua soalan. Terima kasih atas kerjasama anda.

Pendapat anda terhadap perisian Geometer's Sketchpad dalam pembelajaran menentukan pusat putaran. Sila jawab dengan jujur. Tandakan di ruangan yang berkenaan.

- 1 Amat setuju
- 2 Setuju
- 3 Tidak Setuju
- 4 Amat Tidak Setuju

#### *Sebelum menggunakan perisian Geometer's Sketchpad*

- |   |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Menghadapi masalah menentukan pusat putaran             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Berminat mempelajari putaran                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mengambil masa yang lama untuk menentukan pusat putaran | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

#### *Pandangan terhadap perisian Geometer's Sketchpad*

- |   |                          |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tidak menghadapi masalah menentukan pusat putaran.      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Berminat mempelajari putaran                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mengambil masa yang lama untuk menentukan pusat putaran | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Membantu dalam kemahiran mencari pusat putaran          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Membantu membina pusat putaran dengan lebih cepat       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Membantu menentukan pusat putaran melalui penerokaan    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Membantu memahami konsep putaran                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |