

MENJANA PEMIKIRAN KRITIS DAN KREATIF  
DALAM MATEMATIK DENGAN MENGGUNAKAN  
TEORI NOMBOR BAGI PELAJAR SEKOLAH  
RENDAH

Oleh :

NOOR AIDA AFFIDA BT ABDUL RAHMAN

Projek diserahkan untuk memenuhi  
sebahagian keperluan bagi  
Ijazah Sarjana Sains Matematik Pengajaran

2009

## **PENGHARGAAN**

Segala puji-pujian bagi Allah swt serta  
Selawat dan salam ke atas Junjungan Besar Nabi Muhammad s.a.w.

Sekalung penghargaan yang tidak terhingga buat  
PROF. MADYA DR. JAMALUDIN BIN MD ALI  
di atas bimbingan dan tunjuk ajar yang diberikan.

Untuk

REEZAL BIN YAHAYA, IBU  
DAN KELUARGA TERCINTA

Terima kasih di atas sokongan dan dokongan yang diberi

# KANDUNGAN

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKASURAT</b>
	PENGHARGAAN	ii
	KANDUNGAN	iii
	SENARAI JADUAL	vi
	SENARAI RAJAH	vii
	SENARAI LAMPIRAN	viii
	SENARAI SINGKATAN NAMA	ix
	ABSTRAK	x
	ABSTRACT	xi
<b>BAB 1</b>	<b>Pengenalan</b>	
	1.1 Pendahuluan	1
	1.2 Analisa Masalah	6
	1.3 Pernyataan Masalah	7
	1.4 Objektif Projek	8
	1.5 Skop Projek	8
	1.6 Kepentingan Projek	9
	1.7 Ringkasan	10
<b>BAB 2</b>	<b>Kajian Literatur</b>	
	2.1 Pengenalan Teori Nombor	11
	2.2 Pengenalan Kemahiran Berfikir Secara Kritis dan Kreatif	12
	2.3 Model Kemahiran Berfikir	14
	2.4 Kemahiran Berfikir Secara Kritis	17
	2.5 Kemahiran Berfikir Secara Kreatif	25

2.6	Masalah Dalam Kemahiran Berfikir Secara Kritis dan Kreatif	28
2.7	Menjana Soalan KBKK Yang Berkesan	31
2.8	Kajian Tentang Teori Nombor dan KBKK	32
2.8.1	Tahap Penguasaan Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK) dalam Matapelajaran Fizik di kalangan pelajar Tingkatan 4 oleh Roslinda Binti Ghani	32
2.8.2	Tahap Penguasaan Kemahiran Berfikir Kritis di kalangan pelajar Pendidikan Fizik Merentas jantina oleh Marlina Binti Ali	34
2.9	Kesimpulan	36

### **BAB 3 REKABENTUK KAJIAN**

3.1	Pengenalan	37
3.2	Rekabentuk Kajian	37
3.3	Sampel Kajian	39
3.4	Analisa Kajian	40
3.5	Pengumpulan Data	40
3.6	Prosedur Pengumpulan Data	41
3.7	Pengujian-t	42
3.8	Kesimpulan	43

### **BAB 4 ANALISA DAN KEPUTUSAN**

4.1	Pengenalan	44
4.2	Keputusan Kajian	44
4.2.1	Pengujian Peratus Jawapan Betul	44
4.2.2	Perbincangan	47
4.2.3	Pengujian Markah Mengikut Jantina	50
4.2.4	Perbincangan	53
4.3	Kesimpulan	68

## **BAB 5 RUMUSAN DAN CADANGAN**

5.1 Pengenalan	71
5.2 Rumusan Hasil Kajian	71
5.2.1 Kelebihan Kajian	72
5.2.2 Kekangan dan Masalah yang dihadapi	73
5.3 Cadangan	75
5.4 Kesimpulan	76

<b>RUJUKAN</b>	<b>77</b>
----------------	-----------

<b>LAMPIRAN</b>	<b>78</b>
-----------------	-----------

## SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Penerangan bagi setiap konsep dalam kemahiran kritis	15
2.2	Pembahagian antara pemikiran kritis dan kreatif	22
3.1	Taburan Sampel Kajian Mengikut Keturunan Bagi Kelas Tahun 6	33
3.2	Taburan Sampel Kajian Mengikut Jantina	33
4.1	Pengujian Peratus Jawapan Betul Berdasarkan Markah Pelajar	39
4.2	Pengujian Markah Berdasarkan Jantina Pelajar	44
4.3	Piktograf Soalan Kedua	49
4.4	Cara Penyelesaian Soalan Ke-9	49
4.5	Jadual Kombinasi Nombor	58
4.6	Kemahiran Berfikir Berdasaekan Soalan	59

## SENARAI RAJAH

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKASURAT</b>
1.1	Model kemahiran berfikir	3
2.1	Model Kemahiran Berfikir	14
4.1	Rajah 2 Dimensi Soalan Ke-4	52
4.2	Cara Penyelesaian Soalan Ke-10	57
4.3	Cara Penyelesaian Soalan Ke-10	58

## SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN

TAJUK

A

Soalan-soalan Pengujian



## SENARAI SIGKATAN NAMA

SINGKATAN	NAMA PENUH
PPK	Pusat Perkembangan Kurikulum
KBKK	Kemahiran Berfikir Secara kritis dan Kreatif
P&P	Pengajaran dan Pembelajaran
KBSM	Kemahiran Bersepadu Sekolah Menengah
KBSR	Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah
RMK-9	Rancangan Malaysia Ke-9
KB	Kemahiran Berfikir
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia

## ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk mengkaji dan memperkembangkan cara pemikiran di kalangan pelajar-pelajar di sekolah rendah. Keupayaan pelajar untuk berfikir secara kritikal bagi subjek Matematik sememangnya menjadi topik yang utama. Ini kerana, pelajar-pelajar di sekolah rendah lebih terdedah kepada soalan-soalan Matematik yang lebih mudah dan kebanyakan soalan yang diselesaikan hanya mempunyai jalan kerja yang ringkas dan sememangnya telah dihafal oleh pelajar sejak dari tahun 4 lagi. Bagi menjayakan kajian saya ini, saya telah membina 10 soalan berdasarkan teori nombor yang mana pelajar perlu menggunakan pengetahuan sedia ada mereka untuk mendapatkan jawapan. Soalan-soalan ini bukan sahaja mencabar minda mereka tetapi juga berupaya membuatkan pelajar-pelajar berfikir secara kritikal dalam mencari jalan penyelesaian. Pelajar tidak akan mempunyai masalah dalam menyelesaikan soalan-soalan yang diberi berikutan teori nombor adalah topik yang mereka alami setiap hari. Para pelajar akan dibenarkan untuk berbincang seramai 2 atau 3 orang satu kumpulan bagi menyelesaikan soalan yang telah diberi. Teknik perbincangan ini dikenali sebagai pembelajaran secara kooperatif di mana ia merupakan teknik yang berkesan untuk memberi peluang kepada para pelajar menggunakan pemikiran mereka dan bertukar pandangan secara maksimum.

# **GENERATING CRITICAL THINKING IN MATHEMATICS BY USING NUMBER THEORY TO THE PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

## **ABSTRACT**

The purpose of this research is to study the thinking process among the student in the primary school. The ability of the students for thinking critically in mathematics is always important. This is because the students in primary school are always being exposed to the simple questions which have a very simple working and solving. For improving student's ability in critical thinking I have created 10 questions. The questions will be given to the students and the students need to identify the important information so that they will answer the question easily. Students should bear in mind that each question has its steps that need to be noted by the students. By doing all these questions, students will be able to think critically. The questions created base on the number theory and students will not be facing any difficulties since number theory is one of the topics that is familiar to them. In order for the students to solve the given questions, they need to work in group which is considered as cooperative learning. By implementing cooperative learning, these students will be able to generate their critical thinking.

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

“Berfikir melibatkan operasi mental tertentu yang berlaku dalam minda atau sistem kognitif seseorang yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah,” (Mayer, 1977)

“Berfikir merupakan pembentukan idea, pembentukan semula pengalaman dan penyusunan maklumat dalam bentuk yang tertentu.” (Fraenkel, 1980)

“Berfikir ialah kebolehan manusia untuk membentuk konsep, memberi sebab atau membuat penentuan.” (Beyer, 1991)

Berdasarkan beberapa takrifan berfikir yang telah disenaraikan, dapat dirumuskan di sini bahawa berfikir amat berkait rapat dengan proses menggunakan minda sama ada untuk mencari makna atau juga mencari pemahaman terhadap sesuatu, membuat pertimbangan dan keputusan atau menyelesaikan masalah.

“Berfikir merupakan suatu kemahiran. Dan seperti kemahiran-kemahiran yang lain, ianya dapat dibangunkan dan dipertingkatkan sekiranya seseorang itu tahu bagaimana melakukannya.” (Bono, 1976)

Manakala kenyataan di atas pula merujuk kepada bagaimana kita sebagai manusia menguruskan cara pemikiran kita dan seterusnya mempertingkatkan lagi kebolehan. Seseorang individu yang mempunyai selok-belok berfikir dengan betul (*knowledgeable thinkers*), lazimnya mempunyai peluang yang lebih baik untuk mengurus kehidupan, meningkatkan pencapaian serta dapat mengharungi perjalanan hidupnya dengan selesa dan lebih bermakna. Kemahiran berfikir mempunyai hubungan yang rapat dengan jenis dan cara belajar seseorang. Bagaimana seseorang itu belajar dan bertindak banyak ditentukan oleh cara mereka berfikir.

Fikir boleh didefinisikan sebagai mempercayai, mempertimbangkan, mengingat atau mengimajinasikan. Berfikir pula dikaitkan dengan menggunakan akal untuk merancang, menyelesaikan, membuat keputusan dan seumpama dengannya. Sementara pemikir pula adalah orang yang menggunakan akal untuk merancang, membuat pertimbangan, renungan, angan-angan, imaginasi dan seumpama dengannya untuk mencari jawapan bagi sesuatu persoalan. Oleh itu pemikiran melibatkan proses mempercayai, mengingat, dan menggunakan akal untuk menyelesaikan sesuatu masalah dan seterusnya untuk mendapatkan hasil.

Dari sudut pandangan umum, pemikiran ditakrifkan sebagai perolahan dan pentafsiran akal untuk menghasilkan sesuatu keputusan. Dalam erti kata lain, pemikiran boleh dilihat sebagai satu proses penggunaan akal atau otak untuk mencari penyelesaian kepada suatu masalah atau mendapatkan jawapan kepada sesuatu persoalan dalam hidup manusia. Pemikiran sebenarnya tidak berlandaskan akal semata-mata, sebaliknya naluri kepercayaan yang ada dalam diri manusia berfungsi dengan lebih ketara.

Dewey (1993) mentakrifkan pemikiran sebagai perilaku dalam menyelesaikan masalah, sementara Bochenski (1990 : 59) menyatakan bahawa berfikir adalah setiap

perkembangan idea-idea dan konsep yang difikirkan minda. Mohd Micheal Abdullah (1995) mentafsirkan pemikiran sebagai membuat keputusan.

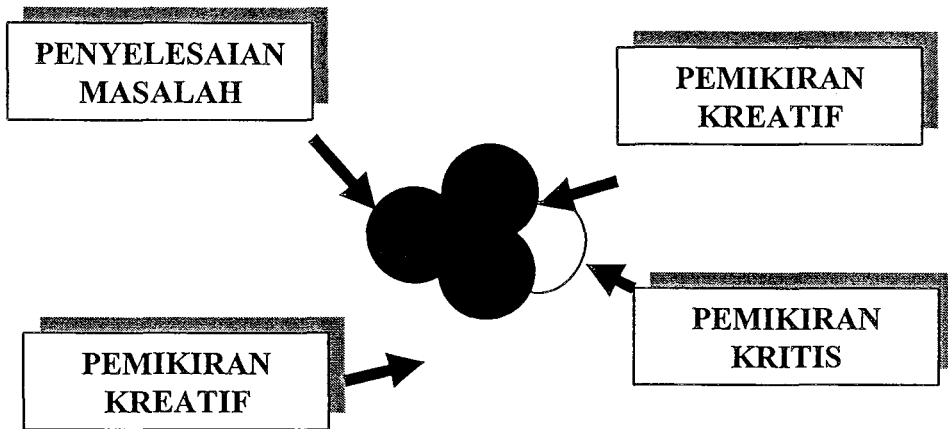
Sementara itu Som Hj. Nor dan Mohd Dahlan (2003) menyatakan pemikiran adalah proses menggunakan minda untuk mencari makna dan pemahaman terhadap sesuatu, menerokai kepelbagaian kemungkinan, idea, dan membuat pertimbangan yang wajar, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah serta membuat refleksi dan meta kognitif terhadap proses yang dialami. Sementara itu, Pusat Perkembangan Ko-kurikulum, Kementerian Pendidikan mendefinisikan pemikiran sebagai proses yang kompleks yang berlaku dalam minda seseorang.

Kemahiran berfikir mempunyai hubungan yang rapat dengan jenis dan cara belajar seseorang. Bagaimana seseorang itu belajar dan bertindak banyak ditentukan oleh cara mereka berfikir. Menurut kenyataan Sang (2004), pemikiran merupakan proses membina ilmu dan kefahaman yang melibatkan aktiviti mental dalam otak manusia. Semasa berfikir, otak manusia akan bertindak dengan usaha memahami rangsangan luar yang diterima melalui deria, membentuk konsep, membuat tafsiran dan tindak balas berdasarkan pengalaman yang sedia ada dalam ingatan.

Oleh yang demikian, KBSM telah menetapkan matlamat dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) yang bertujuan untuk melahirkan pelajar yang mempunyai pengetahuan dan menguasai kemahiran berfikir dalam sesuatu bidang dan mampu mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran tersebut secara kritis dan kreatif berasaskan sikap saintifik dan nilai murni untuk membuat keputusan, menyelesaikan masalah dan mengkonsep sikap dalam kehidupan seharian (Pusat Perkembangan Kurikulum, PPK (2003). Justeru, pada tahun 1994, Kementerian Pendidikan Malaysia telah menetapkan kemahiran berfikir secara kritis supaya dijadikan sebagai

sebahagian kemahiran untuk dijadikan asas pemerolehan ilmu dan kemahiran dalam matapelajaran (Som, 2003).

Rajah di bawah menunjukkan Model kemahiran berfikir Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK), Kementerian Pendidikan Malaysia.



Rajah 1 : Model kemahiran berfikir

Dalam model ini, kemahiran berfikir dikelaskan kepada tiga kategori utama yang saling berkait antara satu sama lain seperti berikut :

- i) Pemikiran Kritis
- ii) Pemikiran Kreatif
- iii) Penyelesaian Masalah

Dari segi pemikiran kritis, ia melibatkan proses menganalisis dan menilai idea, data dan maklumat untuk kefahaman yang jelas, kukuh dan bermakna. Kemahiran berfikir yang lain yang boleh dikelaskan sebagai pemikiran kritis ialah kemahiran mengelas, menyusun atur, menentukan kriteria, menentukan keutamaan, membanding

dan membezakan, menentu sebab dan akibat, mengenalpasti andaian, mengenalpasti pernyataan berat sebelah, membezakan fakta dengan pendapat, menentukan kebolehpercayaan sumber maklumat, mengenalpasti idea dan menilai sesuatu perkara.

Bagi pemikiran kreatif pula, ia lebih merujuk kepada perkembangan daya imaginasi dan inovasi dan kreativiti pelajar untuk mendapatkan idea yang banyak, pelbagai dan baru. Pemikiran kreatif menekankan penggunaan data atau maklumat yang sedia ada untuk menjanakan idea yang mungkin bagi sesuatu tujuan. Kemahiran lain yang boleh dikategorikan sebagai pemikiran kreatif ialah kemahiran menjana idea, meramal, membuat hipotesis, membuat perkaitan, membuat analogi, merumus dan merekacipta.

Seterusnya ialah penyelesaian masalah. Dari segi penyelesaian masalah ia melibatkan proses yang agak kompleks yang terdiri daripada langkah-langkah seperti mengenalpasti dan mentafsir masalah, menjanakan idea ke arah penyelesaian masalah, memilih cara penyelesaian masalah yang terbaik, melaksanakan idea atau cara yang dipilih serta memeriksa atau menilai penyelesaian.

Berdasarkan apa yang telah disenaraikan, kita dapat simpulkan pemikiran dapat dikategorikan kepada beberapa bahagian namun, secara keseluruhannya ia adalah sesuatu yang amat penting kepada manusia kerana ia membolehkan manusia menyelesaikan pelbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupan seharian mereka. Ia juga penting bagi mencetuskan kemajuan yang selari dengan keperluan yang semakin bertambah dan semakin berbeza.



## 1.2 Analisa Masalah

Sebagai pelajar yang belajar di sekolah rendah, mereka tidak terlalu terdedah kepada soalan-soalan yang menjana pemikiran kritikal khususnya, terutama sekali dalam matapelajaran Matematik. Bagi pelajar yang belajar di tahap dua iaitu di tahun 4, tahun 5 dan tahun 6, mereka hanya didedahkan dengan beberapa soalan sahaja yang menjurus kepada kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif.

Untuk mengkaji sejauh mana pelajar dapat menggunakan pemikiran mereka untuk berfikir secara kritikal dalam matapelajaran Matematik, guru perlu membina beberapa soalan untuk diberikan kepada pelajar. Soalan-soalan yang diberikan dapat membuatkan pelajar berfikir secara kritikal. Soalan-soalan yang dibina akan menggunakan pendekatan teori nombor. Pemilihan teori nombor sebagai aspek utama dalam pengujian adalah kerana pelajar mempunyai pengetahuan sedia ada berkaitan dengan teori nombor. Dengan menggunakan pengetahuan sedia ada mereka dapat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.

Terdapat juga pelajar yang tidak berupaya untuk berfikir secara kritikal disebabkan oleh masalah pembelajaran yang mereka alami. Bagi mengatasi masalah ini, pelajar akan diminta untuk menyelesaikan masalah atau sebarang soalan secara berkumpulan. Dengan cara ini, pelajar yang menghadapi masalah pembelajaran dapat mempelajari apa yang dibincangkan dalam kumpulan dengan lebih jelas. Secara tidak langsung, pelajar tersebut dapat juga mengasah pemikirannya untuk berfikir secara kritikal.

Bagi merealisasikan kajian ini, saya akan menggunakan pengaplikasian teori nombor dalam menjana pemikiran kritikal di kalangan pelajar-pelajar ini. Pemilihan

teori nombor dalam pengujian ini adalah bertujuan supaya pelajar menggunakan pemikiran sedia ada untuk menyelesaikan masalah yang diberi.

### 1.3 Penyataan Masalah

Penyataan masalah ini ditulis bagi menerangkan dengan lebih jelas dan terperinci berkaitan hasil dapatan daripada kajian yang akan dijalankan. Antara penyataan masalah yang dapat disenaraikan adalah seperti berikut :

- i) Kegagalan pelajar untuk berfikir secara lebih terbuka dan kreatif. Kajian yang dilakukan berupaya untuk membuka minda pelajar-pelajar dan seterusnya berfikir secara kreatif dalam mendapatkan penyelesaian.
- ii) Ketidakupayaan pelajar untuk berfikir secara kritikal dalam matapelajaran Matematik khususnya. Soalan-soalan yang bakal diberikan dibina berasaskan teori nombor dan membolehkan pelajar menggunakan kemahiran dan pengetahuan sedia ada dalam mendapatkan jawapan. Dengan cara ini, pemikiran pelajar secara kritikal dapat dijana.
- iii) Kemahiran pelajar dalam teori nombor dapat diperbaiki. Bagi pelajar yang menghadapi masalah pembelajaran Matematik, mereka dapat memperbaiki kemahiran untuk menguasai teori nombor.
- iv) Minat pelajar dalam matapelajaran Matematik khususnya akan bertambah. Matematik selepas ini bukan hanya sekadar nombor, malah ianya suatu dunia yang penuh dengan keseronokan.

## 1.4 Objektif Projek

Berikut disenaraikan beberapa objektif bagi kajian ini :

- i) Memupuk minat pelajar-pelajar terhadap matapelajaran Matematik.
- ii) Menggalakkan pelajar untuk berfikir secara terbuka dan lebih kreatif.
- iii) Menggalakkan pelajar menggunakan kebolehan berfikir secara optimum terutama sekali kemahiran berfikir secara kritikal.
- iv) Memperbaiki dan meningkatkan lagi kemahiran pelajar dalam menguasai teori nombor.
- v) Membimbing pelajar untuk berfikir secara kritikal dengan berkesan.

## 1.5 Skop Projek

Skop projek atau kajian ini meliputi :

- i) Kajian ini bertujuan untuk menggalakkan pelajar menggunakan kemahiran berfikir dengan lebih optimum.
- ii) Murid akan diberi 10 jenis soalan yang berbeza jalan penyelesaiannya tetapi berasaskan teori nombor. Pelajar dikehendaki menganalisa dan seterusnya menyelesaikan soalan dengan menggunakan pengetahuan sedia ada mereka.
- iii) Kajian yang seterusnya akan lebih fokus kepada cara penyelesaian yang diperolehi oleh pelajar.

- iv) Seramai 27 orang pelajar tahun 6 di Sekolah Kebangsaan Balik Pulau akan diuji dengan soalan yang menjurus kepada pemikiran secara kritikal.
- v) Teknik pembelajaran yang digunakan ialah teknik pembelajaran secara berkumpulan. Teknik pembelajaran ini akan membolehkan pelajar yang menghadapi masalah pembelajaran turut sama menyelesaikan soalan yang diberi.

## 1.6 Kepentingan Projek

Hasil daripada kajian ini kita akan dapat mengetahui sejauh mana pelajar menggunakan kemahiran berfikir mereka. Selain daripada itu, pelajar juga berupaya untuk membuktikan bahawa matapelajaran Matematik adalah suatu matapelajaran yang menyeronokkan.

Kepentingan projek atau kajian ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu kepentingan kepada pelajar-pelajar dan juga kepentingan kepada para guru. Dari pandangan pelajar-pelajar, kajian ini berupaya menghasilkan atau melahirkan pelajar yang berfikir luas dan terbuka. Bukan sekadar itu, pelajar juga mampu berfikir secara kritikal dan juga kreatif. Bagi membangunkan sebuah negara yang maju, pastinya rakyat yang berfikiran kritikal dan kreatif diperlukan. Oleh yang demikian, kajian ini merupakan langkah awal untuk melatih pemimpin negara pada masa akan datang.

Bagi para guru, projek yang dijalankan ini merupakan satu langkah atau pendekatan untuk memajukan lagi sektor pendidikan negara. Ini kerana, dalam pengajaran dan pembelajaran yang biasa, para guru tidak terdedah kepada cara untuk mengajar pelajar berfikir. Dengan menjalankan projek ini, guru berpeluang untuk mengajarkan murid cara untuk berfikir terutama sekali untuk berfikir secara kritikal.

## 1.7 Ringkasan

Tujuan bab 1 adalah untuk memberikan penerangan yang jelas mengenai kajian yang akan dilakukan dan kepentingannya. Projek yang dilakukan adalah bertujuan untuk menjana pemikiran kritikal di kalangan pelajar sekolah rendah untuk matapelajaran Matematik. Projek ini bukan sahaja memberi manfaat kepada pelajar, malah ianya juga berguna kepada para guru.

Pendekatan pembelajaran yang dicadangkan amatlah sesuai di mana semua pelajar dapat mengikuti sesi pembelajaran dan pengajaran yang berlaku. Pelajar digalakkan untuk berfikir secara optimum dalam menyelesaikan dan mendapatkan jawapan bagi soalan-soalan yang diberikan semasa sesi pengujian. Pelajar tidak akan mempunyai masalah dengan soalan-soalan yang diberikan kerana ianya berasaskan teori nombor. Pelajar hanya perlu menggunakan pengetahuan sedia ada mereka dan melakukan sedikit analisa bagi mendapatkan jawapan.

Objektif, skop dan kepentingan projek telah disenaraikan sebagai panduan dalam melaksanakan projek.

## BAB 2

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Pengenalan Teori Nombor

Menurut Hmao (August 19th, 2006), teori nombor merupakan 4 topik utama dalam Matematik. Kebanyakan kurikulum sekolah tidak meliputi penggunaan teori nombor secara maksimum, bahkan teori nombor hanya digunakan di dalam beberapa matapelajaran sahaja dan skopnya juga kurang meluas. Secara keseluruhannya, teori nombor merupakan suatu topik yang merangkumi kajian berkaitan dengan nombor integer dan juga ciri-cirinya.

Asas teori nombor juga dikaitkan dengan pembahagian antara nombor integer.

Berikut disenaraikan beberapa bahagian utama dalam teori nombor :

i) Asas Teori Nombor

Antara subtopik yang dikategorikan sebagai asas dalam teori nombor termasuk pembahagian serta pemfaktoran bagi nombor

perdana. Perkataan asas itu sendiri lebih menggambarkan kepada operasi-operasi asas dalam teori nombor.

ii) *Analytic Number Theory*

Dalam topik ini, sesuatu persamaan aritmetik diwakilkan dengan fungsi yang tertentu.

iii) Nombor Teori (Algebra)

Topik ini berkaitan dengan nombor algebra di mana ia mempunyai hubungan dengan persamaan polinomial.

iv) Kebarangkalian Nombor Teori

v) *Diophantine Approximation and the Geometry of Numbers*

vi) *Combinatorial Number Theory*

vii) *Elliptic Curves and Modular Forms*

viii) *Arithmetic Geometry*

ix) Nombor dan Fungsi Nombor

x) Nombor Perdana

## 2.2 Pengenalan Kemahiran Berfikir Secara Kritis dan Kreatif

Wawasan 2020 ialah satu wawasan yang sangat mencabar dalam usaha menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju dalam tempoh 30 tahun bermula pada tahun 1991 (Hussein, 1993).

Sehubungan dengan itu penjana modal insan (*human capital*) dalam misi nasional RMK-9 iaitu “meningkatkan keupayaan pengetahuan dan inovasi negara serta memupuk minda kelas pertama” perlu diberi perhatian. Tujuan utamanya adalah untuk membentuk personaliti menjulang (*towering personality*) (Madzlan, 2006). Ia

juga selaras dengan hasrat Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR), Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) dan Falsafah Pendidikan Negara (FPN) mengenai strategi pengajaran dan pembelajaran (P&P) khususnya dalam matapelajaran Matematik.

Di Malaysia, projek percubaan 'kemahiran berfikir merentas kurikulum' telah mula dilaksanakan pada tahun 1992/93 oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan dikendalikan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK). Penekanan berfikir dalam KBSM terkandung dalam salah satu objektifnya berbunyi 'mengembangkan dan meningkatkan lagi daya intelek serta pemikiran yang rasional, kritis dan kreatif' (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1992). Dalam pelaksanaan KBSM, satu aspek penting yang disarankan tentang P&P iaitu 'Para pelajar tidak hanya menerima pengetahuan semata-mata tetapi mereka seharusnya dapat menyatakan idea, fikiran dan pendapat dengan jelas, objektif, kreatif, rasional dalam semua situasi. Untuk mencapai hasrat ini, peluang bagi meningkatkan daya intelek perlu diwujudkan supaya pemikiran yang kritis dan analitis akan menjadi salah satu aspek yang penting dalam tiap-tiap aktiviti mata pelajaran'.(PPK, 1985 dalam Phillips, 1992)

Bertitik tolak dari situ, satu garis panduan yang sistematik diterbitkan bagi memudahkan para pendidik, guru khususnya, melaksanakan kemahiran berfikir di sekolah.

Bercakap mengenai kemahiran berfikir (KB), ianya telah lama dikenalkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dan ianya dikenali sebagai Kemahiran Berfikir Kritis dan Kreatif (KBKK). Dalam kurikulum KBSR dan KBSM yang disemak semula, Kemahiran Berfikir ini adalah antara unsur utama yang diberikan penekanan dan dinyatakan secara bersurat.



Dengan adanya kemahiran berfikir kritis, masyarakat dapat menyuarakan pandangan, pendapat dan kritikan untuk mempengaruhi proses membuat keputusan serta menyelesaikan masalah ke arah membangunkan negara (Abd. Rahim Abd. Rashid, 1999). Justeru, pada tahun 1994, Kementerian Pendidikan Malaysia telah menetapkan kemahiran berfikir secara kritis supaya dijadikan sebagai sebahagian kemahiran untuk dijadikan asas pemerolehan ilmu dan kemahiran dalam matapelajaran (Som, 2003). Tujuan kemahiran berfikir kritis juga dijadikan asas dalam pemerolehan ilmu dan kemahiran dalam sesuatu mata pelajaran.

### **2.3 Model Kemahiran Berfikir**

Kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif ini terbahagi kepada dua bahagian utama iaitu Kemahiran Berfikir Kritis dan Kemahiran Berfikir Kreatif. Kemahiran Berfikir Kritis ialah kebolehan untuk menilai sesuatu idea sama ada munasabah atau tidak. Ianya bersifat evaluatif. Bagi Kemahiran Berfikir Kreatif pula ia lebih kepada kebolehan untuk mencerna dan menghasilkan idea asal serta ianya bersifat kreatif. Idea-idea baru akan terhasil daripada gabungan idea yang sedia ada atau melalui ilham.

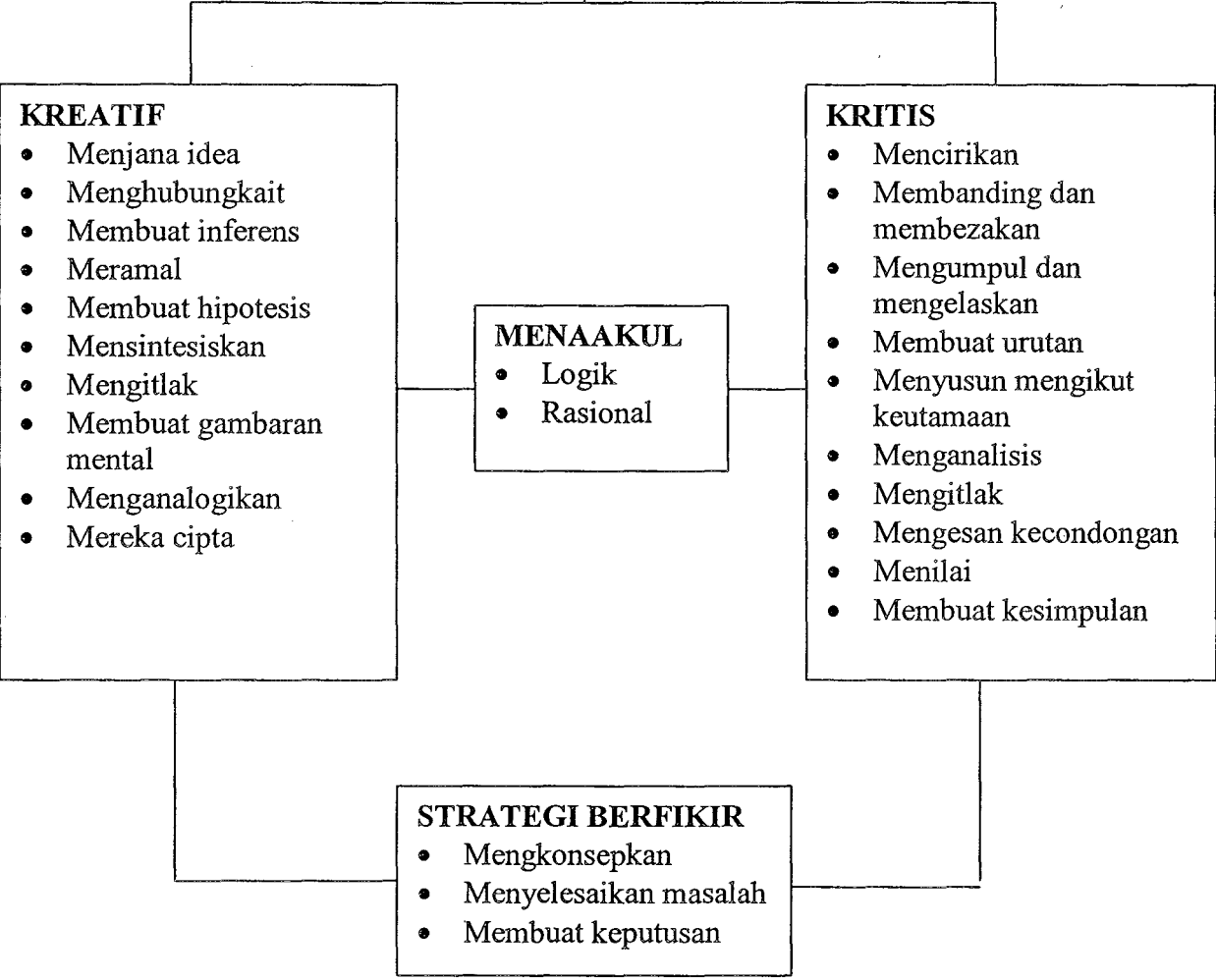
Strategi berfikir pula merupakan proses berfikir yang lebih tinggi peringkatnya dan mengandungi beberapa langkah yang melibatkan beberapa kemahiran berfikir kritis dan kreatif. Kemahiran-kemahiran yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah bertujuan untuk mencari konsep, membuat keputusan dan juga menyelesaikan sesuatu masalah yang diberi atau pun yang baru berlaku.

Kemahiran berfikir menaakul membantu kita berfikir dan membuat keputusan secara logik dan rasional kepada semua kemahiran berfikir dan strategi berfikir. Ianya

disusun secara berperingkat bermula daripada kemahiran asas dan seterusnya ke kemahiran yang lebih rumit atau kompleks. Dalam melaksanakan kemahiran berfikir dalam proses pengajaran dan pembelajaran, kemahiran berfikir ini perlu didahulukan dengan kemahiran yang asas sebelum beralih kepada kemahiran yang kompleks. Kemahiran asas yang dimaksudkan termasuklah kemahiran mencirikan, membanding dan membezakan serta mengumpul dan mengelaskan. Ini kerana, penerimaan murid di peringkat kemahiran asas akan lebih mudah berbanding di peringkat kemahiran yang kompleks.

Rajah 1.0 menunjukkan Model Kemahiran Berfikir di mana hubungan semua kemahiran bermula dari yang asas sehingga yang kompleks dapat dilihat secara lebih jelas.

**KEMAHIRAN BERFIKIR**



Rajah 2.1 : Model Kemahiran Berfikir.

## 2.4 Kemahiran Berfikir Secara Kritis

Seperti yang telah dibincangkan tadi kemahiran kritis merupakan kebolehan untuk menilai sesuatu idea sama ada munasabah atau tidak dan ianya bersifat evaluatif.

Jadual berikut menyenaraikan penerangan bagi setiap konsep dalam kemahiran kritis :

Jadual 2.1 : Penerangan bagi setiap konsep dalam kemahiran kritis

<b>Konsep Pemikiran Kritis</b>	<b>Penerangan</b>
1) Mencirikan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengenalpasti kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu konsep atau objek.</li><li>• Kemahiran ini digunakan untuk mendefinisikan konsep atau item serta mengenali antara konsep atau item yang hampir serupa.</li><li>• Langkah penggunaannya :<ul style="list-style-type: none"><li>- Tumpukan perhatian kepada item atau konsep secara menyeluruh.</li><li>- Kenalpasti ciri</li></ul></li></ul>
2) Membanding dan membezakan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mencari persamaan dan perbezaan berdasarkan kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu objek atau peristiwa.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemahiran ini digunakan jika terdapat dua atau lebih ciri atau kemungkinan serta membuat pilihan atau keputusan.</li> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhatikan dan berikan tumpuan kepada satu atau beberapa objek.</li> <li>- Kenalpasti satu daripada ciri objek itu.</li> <li>- Menentukan sama ada objek yang lain mempunyai ciri yang sama.</li> <li>- Nyatakan ciri itu sama atau berbeza.</li> </ul> </li> </ul>
<p>3) Mengumpul dan mengelas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengasingkan dan mengumpul objek atau fenomena kepada kumpulan masing-masing berdasarkan kriteria tertentu seperti ciri atau sifat.</li> <li>• Pengumpulan ini adalah berdasarkan ciri atau sifat sepunya.</li> <li>• Kemahiran ini digunakan apabila terdapat banyak item atau maklumat serta kemahiran ini digunakan juga bagi item atau maklumat yang tidak tersusun.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenalpasti ciri umum sekumpulan item</li> <li>- Beri nama kepada kumpulan item tersebut.</li> <li>- Kenalpasti ciri lain yang terdapat pada item.</li> <li>- Masukkan item berciri kepada kumpulan yang lebih kecil</li> <li>- Langkah-langkah ini diulang agar semua item dapat dikumpulkan dalam suatu kumpulan.</li> </ul> </li> </ul>
<p>4) Membuat urutan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun objek atau maklumat mengikut tertib berdasarkan kualiti atau kuantiti ciri atau sifatnya seperti saiz, masa, bentuk atau bilangan</li> <li>• Kemahiran ini digunakan untuk menyusun item atau maklumat supaya ianya mudah difahami dan mudah dikesan.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tentukan jenis susunan untuk digunakan sama ada mengikut saiz, nilai, abjad, kronologi, corak atau masa.</li> <li>- Ambil satu item sebagai asas</li> <li>- Ambil item yang lain dan susunkan secara menaik atau menurun berdasarkan jenis susunan yang ditentukan</li> <li>- Semak semula susunan</li> </ul> </li> </ul>
<p>5) Menyusun mengikut keutamaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun objek atau maklumat mengikut tertib berdasarkan kepentingan atau kesegeraan.</li> <li>• Kemahiran ini digunakan untuk menonjolkan perkara yang mustahak atau menentukan tindakan yang perlu dibuat dahulu.</li> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tentukan matlamat.</li> <li>- Pilih satu item sebagai asas.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilih item yang lain untuk dibandingkan. dengan item asas sama ada lebih dekat atau jauh daripada matlamat.</li> <li>- Jika lebih dekat kepada matlamat letakkan di atas item asas.</li> <li>- Jika jauh daripada matlamat, letakkan di bawah item asas.</li> <li>- Langkah di atas dilakukan berulang</li> <li>- kali bagi setiap item yang lain bagi mencari keutamaanya.</li> </ul>
<p>6) Menganalisis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah maklumat dengan menghuraikannya kepada bahagian yang lebih kecil bagi memahami sesuatu konsep atau peristiwa serta mencari makna yang tersirat.</li> <li>• Kemahiran ini digunakan untuk mengenali bahagian-bahagian, memahami hubung kait antara bahagian dan mengenali prinsip yang terlibat.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis adalah suatu kemahiran kompleks yang menggunakan beberapa ciri kemahiran berfikir.</li> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tentukan pendapat atau kenyataan</li> <li>- Cari andaian dan huraikan secara lebih terperinci</li> <li>- Renung semula pendapat atau andaian</li> <li>- Buat pernyataan yang diperbaiki dengan sokongan fakta.</li> </ul> </li> </ul>
<p>7) Mengesan Kecondongan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengesan pandangan atau pendapat yang berpihak kepada sesuatu atau menentang sesuatu.</li> <li>• Kemahiran ini digunakan apabila terdapat suatu pernyataan yang cuba mempengaruhi keputusan atau pendapat seseorang.</li> <li>• Menimbang ketepatan sesuatu sumber maklumat atau pernyataan.</li> <li>• Mengenalpasti kecondongan pandangan seseorang.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyataka matlamat</li> <li>- Kenalpasti penunjuk kecondongan antaranya ialah kenyataan yang berbentuk emosi atau muslihat, soalan yang bersifat mempengaruhi, penyampaian yang berat sebelah dan juga menyatakan pendapat sebagai fakta.</li> <li>- Analisis maklumat secara terperinci bagi mendapatkan petunjuk</li> <li>- Padankan pernyataan yang berunsur kecondongan dengan jenis kecondongan</li> <li>- Membuat penilaian sejauh mana kecondongan berlaku.</li> </ul> </li> </ul>
8) Menilai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat pertimbangan tentang sesuatu perkara daripada segi kebaikan dan keburukan berdasarkan bukti atau dalil yang sah.</li> <li>• Kemahiran ini digunakan untuk membuat keputusan bagi memilih sesuatu serta</li> </ul>

	<p>menerima atau menolak sesuatu idea.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perhatikan idea atau pilihan</li> <li>- Senaraikan ciri-ciri positif</li> <li>- Senaraikan ciri-ciri negatif</li> <li>- Beri wajaran kepada setiap ciri</li> <li>- Bandingkan wajaran secara keseluruhan</li> </ul> </li> </ul>
<p>9) Membuat kesimpulan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat pernyataan tentang hasil sesuatu kajian yang berdasarkan kepada sesuatu hipotesis atau mengukuhkan sesuatu perkara berdasarkan penyiasatan.</li> <li>• Kemahiran ini digunakan untuk membuat keputusan, menerangkan sesuatu, meramal dan menyokong pernyataan.</li> <li>• Langkah penggunaannya : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kumpulkan maklumat</li> <li>- Susun semula maklumat dalam susunan yang logik</li> </ul> </li> </ul>