



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

***HUBUNGAN DISPOSISI PEMIKIRAN KRITIS DENGAN GAYA PENGAJARAN
INKUIRI DALAM KALANGAN GURU SAINS DAERAH HULU LANGAT***

AZLIDA BINTI MOHAMAD

FPP 2015 2



**HUBUNGAN DISPOSISI PEMIKIRAN KRITIS DENGAN GAYA
PENGAJARAN INKUIRI DALAM KALANGAN GURU SAINS DAERAH
HULU LANGAT**

Oleh

AZLIDA BINTI MOHAMAD

Tesis Dikemukakan kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra
Malaysia sebagai Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Master Sains

Jun 2015

Semua bahan yang terkandung dalam tesis ini, termasuk tanpa had teks, logo, ikon, gambar dan semua karya seni lain, adalah bahan hak cipta Universiti Putra Malaysia kecuali dinyatakan sebaliknya. Penggunaan mana-mana bahan yang terkandung dalam tesis ini dibenarkan untuk tujuan bukan komersil daripada pemegang hak cipta. Penggunaan komersil bahan hanya boleh dibuat dengan kebenaran bertulis terdahulu yang nyata daripada Universiti Putra Malaysia.

Hak cipta © Universiti Putra Malaysia



Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia
sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains

**HUBUNGAN DISPOSISI PEMIKIRAN KRITIS DENGAN GAYA
PENGAJARAN INKUIRI DALAM KALANGAN GURU SAINS DAERAH
HULU LANGAT**

Oleh

AZLIDA BINTI MOHAMAD

Jun 2015

Pengerusi: Profesor Madya Tajularipin Sulaiman, PhD

Fakulti: Pengajian Pendidikan

Manusia tidak dilahirkan dengan pemikiran kritis, sebaliknya kemahiran ini perlu dibina dan diserahkan. Pemikiran kritis atau kritikal merangkumi kemahiran berfikir kritis dan disposisi pemikiran kritis. Dalam usaha membangunkan kemahiran berfikir kritis pelajar, guru terlebih dahulu perlu menguasai kemahiran ini dan dalam masa yang sama mempraktikkan disposisi pemikiran kritis melalui pelaksanaan pedagogi pengajaran yang spesifik. Pendekatan pengajaran konvensional yang melibatkan pelajar secara pasif dalam proses pemerolehan ilmu sama sekali tidak menggalakkan mereka berfikir. Situasi ini dilihat menjadi punca utama pencapaian pelajar Malaysia yang tidak memberangsangkan dalam pentaksiran antarabangsa.

Memandangkan guru adalah individu yang secara langsung berperanan meningkatkan pemikiran kritis pelajar, justeru, kajian ini memberi fokus kepada guru dalam mengenal pasti tahap disposisi pemikiran kritis mereka dan tahap gaya pengajaran inkuiri yang mereka laksanakan. Kajian ini juga berperanan mengenal pasti perbezaan tahap disposisi pemikiran kritis dan gaya pengajaran inkuiri dari aspek pengalaman mengajar. Dapatan kajian memberi input mengenai hubungan disposisi pemikiran kritis dengan gaya pengajaran inkuiri guru. Dua konstruk terlibat dalam kajian ini iaitu disposisi pemikiran kritis dan gaya pengajaran inkuiri. Disposisi pemikiran kritis diukur berdasarkan tujuh subskala iaitu berfikiran terbuka, analitikal, mencari kebenaran, sistematis, berkeyakinan diri, kematangan dan sifat ingin tahu. Gaya pengajaran inkuiri pula mempunyai empat peringkat pelaksanaan iaitu pengesahan, inkuiri berstruktur, inkuiri terbimbing dan inkuiri terbuka.

Kajian ini menggunakan reka bentuk kolerasi. Seramai 230 responden iaitu guru sains dari 26 buah sekolah di daerah Hulu Langat, Selangor terlibat. Instrumen adalah berdasarkan instrumen kajian lepas dan pengubahsuaiannya terhadap item dilakukan agar ia relevan dengan kajian semasa. Data yang diperoleh kemudiannya dianalisis secara deskriptif, ANOVA dan korelasi dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versi 21.0.

Analisis deskriptif dilakukan untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai pemboleh ubah. Analisis deskriptif menunjukkan responden mempunyai tahap

disposisi pemikiran kritis yang tinggi ($M=3.86$, $S.P.=0.258$) terutamanya bagi subskala analitik dan kerap melaksanakan pengajaran inkuiri ($M=3.95$, $S.P.=0.385$) khususnya peringkat inkuiri terbimbing. Ini memberi gambaran bahawa responden mempunyai motivasi dalaman yang tinggi untuk menggunakan kemahiran berfikir kritis dalam proses pengajaran dan aplikasi dunia luar. Responden juga peka akan keperluan untuk melaksanakan kaedah pengajaran berkesan dalam menarik minat pelajar terhadap pelajaran sains.

Bagi faktor pengalaman mengajar pula, analisis inferensi menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan antara kumpulan guru baru, guru pertengahan dan guru senior bagi konstruk disposisi pemikiran kritis ($F(2,227)=0.081$, $p=0.922$) dan konstruk gaya pengajaran inkuiri ($F(2,227)=0.683$, $p=0.506$). Keadaan ini menjelaskan bahawa pengalaman atau tempoh mengajar tidak mempengaruhi tahap disposisi pemikiran kritis dan gaya pengajaran inkuiri guru.

Dapatkan inferensi turut membuktikan terdapat korelasi yang sederhana kuat ($r=0.344$, $p=0.0001$) antara disposisi pemikiran kritis dengan gaya pengajaran inkuiri. Ini menjelaskan bahawa semakin tinggi tahap disposisi guru sains terhadap pemikiran kritis, semakin tinggi tahap amalan praktis dalam gaya pengajaran inkuiri. Kajian ini diharap dapat menjadi satu bentuk penilaian terhadap kebolehan guru dalam menguasai kemahiran berfikir dan tahap pelaksanaan pedagogi pengajaran yang efektif sekaligus menyumbang kepada keberkesanan sistem pendidikan negara.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in
fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

**RELATIONSHIP BETWEEN CRITICAL THINKING DISPOSITION WITH
INQUIRY TEACHING STYLE AMONG SCIENCE TEACHERS IN DISTRICT
OF HULU LANGAT**

By

AZLIDA BINTI MOHAMAD

June 2015

Chair: Associate Professor Tajularipin Sulaiman, PhD

Faculty: Educational Studies

Humans are not born with critical thinking, but these skills should be built and strengthened. Critical thinking comprises of skill and disposition. In order to developing student's critical thinking, teachers first need to master this skill as well as practice dispositional thinking through the implementation of specific teaching pedagogy. Traditional teaching approach that involves students passively in the process of knowledge acquisition is absolutely discouraging them to think. This condition is seen to be a main reason of dissatisfied Malaysian student's achievement in international assessments.

Teachers are individuals who are directly in charge to enrich students' critical thinking, thus, this study focuses on identifying teacher's level of critical thinking disposition and level of inquiry teaching style execution. This study also attempts to recognize any significant different existed for critical thinking dispositions and inquiry teaching style based on teaching experience. The results also explained relationship between critical thinking dispositions and teacher's inquiry teaching style. The study involved two constructs, critical thinking disposition and inquiry teaching style. Critical thinking disposition measured by seven aspects of open-minded, analytical, truth-seeking, systematic, self-confidence, maturity and inquisitiveness. Inquiry teaching style has four proficiency levels which are confirmation, structured inquiry, guided inquiry and open inquiry.

This study employed correlation design. A total of 230 respondents' science teachers from 26 schools in Hulu Langat district, Selangor get involved. The instrument used was constructed by previous research and modification was done in ensure they are relevant to the current study. The data were analyzed using descriptive statistics, ANOVA and correlation by using software Statistical Package for the Social Science (SPSS) version 21.0.

Descriptive analysis was done to obtain mean and standard deviation value for each variable. Descriptive analysis showed the respondents have a high level of critical thinking disposition ($M=3.86$, $S.D.=0.258$) especially for analytical subscale and

regularly execute inquiry teaching ($M=3.95$, $S.D.=0.385$) particularly guided inquiry. This result explain the respondents have high motivation in applying critical thinking skills in their teaching and also routine live. Besides, respondents alerts with necessity of using effective teaching method in order to maximize interest among students toward science lesson.

For the teaching experience factor, inferential analysis showed no significant differences between new teachers, middle teachers or senior teachers for critical thinking disposition ($F(2,227)=0.081$, $p=0.922$) and inquiry teaching style ($F(2,227)=0.683$, $p=0.506$). This result expose experience or duration being a teacher not affects the level of critical thinking disposition and inquiry teaching style execution.

The outcomes prove that there is a moderate correlation ($r=0.344$, $p=0.0001$) between critical thinking disposition and inquiry teaching style among science teachers. Therefore, it explained the execution of inquiry teaching style also related to critical thinking disposition. This study is optimistic in assessing the ability of teachers in critical thinking and the level of implementation of an effective teaching pedagogy in addition to contributing to the effectiveness of Malaysia's education system.

PENGHARGAAN

Bismillahhirrahmanirrahim. Alhamdulillah bersyukur ke hadrat Ilahi dengan izin-Nya, saya berjaya menamatkan pengajian ijazah Master Sains di Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia. Pertamanya, saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Tajularipin Sulaiman dan ahli jawatankuasa penyeliaan iaitu Dr. Roselan Baki di atas segala tunjuk ajar, bimbingan dan sokongan dalam melancarkan pelaksanaan kajian ini. Saya turut berterima kasih kepada pensyarah Fakulti Pengajian Pendidikan, Universiti Putra Malaysia yang terlibat dalam menilai instrumen kajian ini. Selain itu, terima kasih kepada pengetua sekolah yang terlibat khususnya En. Abdul Ghaffar bin Kunchi Mohd, pengetua SMK Engku Husain, Semenyih yang banyak membantu dalam proses pengumpulan data kajian. Tidak dilupakan terima kasih juga untuk kedua ibu bapa saya, ahli keluarga dan rakan-rakan yang banyak memberi dorongan, motivasi dan semangat dalam menamatkan pengajian ini. Akhir sekali, saya menghargai dan berterima kasih kepada semua yang terlibat secara langsung atau tidak dalam menyokong dan membantu menyempurnakan tesis ini. Amin.

Saya mengesahkan bahawa satu Jawatankuasa Peperiksaan Tesis telah berjumpa pada (12 Jun 2015) untuk menjalankan peperiksaan akhir bagi Azlida binti Mohamad bagi menilai tesis beliau yang bertajuk “Hubungan Disposisi Pemikiran Kritis dengan Gaya Pengajaran Inkuiiri dalam kalangan Guru Sains Daerah Hulu Langat” mengikut Akta Universiti dan Kolej Universiti 1971 dan Perlembagaan Universiti Putra Malaysia [P.U. (A) 106] 15 Mac 1998. Jawatankuasa tersebut telah memperakarkan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah Master Sains.

Ahli Jawatankuasa Peperiksaan Tesis adalah seperti berikut:

Nor Hayati Alwi, PhD

Pensyarah Kanan

Fakulti Pengajian Pendidikan

Universiti Putra Malaysia

(Pengerusi)

Ahmad Fauzi Mohd Ayub, PhD

Profesor Madya

Fakulti Pengajian Pendidikan

Universiti Putra Malaysia

(Pemeriksa Dalam)

Effandi Zakaria, PhD

Profesor Madya

Jabatan Perkaedahan dan Amalan Pendidikan

Fakulti Pendidikan

Universiti Kebangsaan Malaysia

Bangi, Malaysia

(Pemeriksa Luar)

(Zulkarnain Zainal, PhD)

Profesor dan Timbalan Dekan

Sekolah Pengajian Siswazah

Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 12 Ogos 2015

Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi syarat keperluan untuk ijazah Master Sains. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

Tajularipin Sulaiman, PhD

Profesor Madya

Fakulti Pengajian Pendidikan

Universiti Putra Malaysia

(Pengerusi)

Roselan Baki, PhD

Pensyarah Kanan,

Fakulti Pengajian Pendidikan

Universiti Putra Malaysia

(Ahli)

BUJANG BIN KIM HUAT, PhD

Profesor dan Dekan

Sekolah Pengajian Siswazah

Universiti Putra Malaysia

Tarikh:

Perakuan pelajar siswazah

Saya memperakui bahawa:

- tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli;
- setiap petikan, kutipan dan ilustrasi telah dinyatakan sumbernya dengan jelas;
- tesis ini tidak pernah dimajukan sebelum ini, dan tidak dimajukan serentak dengan ini, untuk ijazah lain sama ada di Universiti Putra Malaysia atau di institusi lain;
- hak milik intelek dan hakcipta tesis ini adalah hak milik mutlak Universiti Putra Malaysia, mengikut Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Penyelidikan) 2012;
- kebenaran bertulis daripada penyelia dan Pejabat Timbalan Naib Canselor (Penyelidikan dan Inovasi) hendaklah diperoleh sebelum tesis ini diterbitkan (dalam bentuk bertulis, cetakan atau elektronik) termasuk buku, jurnal, modul, prosiding, tulisan popular, kertas seminar, manuskrip, poster, laporan, nota kuliah, modul pembelajaran atau material lain seperti yang dinyatakan dalam Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Penyelidikan) 2012;
- tiada plagiat atau pemalsuan/fabrikasi data dalam tesis ini, dan integriti ilmiah telah dipatuhi mengikut Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Pengajian Siswazah) 2003 (Semakan 2012-2013) dan Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Penyelidikan) 2012. Tesis telah diimbaskan dengan perisian pengesanan plagiat.

Tandatangan: _____ Tarikh: _____

Nama dan No. Matrik: Azlida binti Mohamad (GS32781)

Perakuan Ahli Jawatankuasa Penyeliaan

Dengan ini, diperakukan bahawa:

- penyelidikan dan penulisan tesis ini adalah di bawah seliaan kami;
- tanggungjawab penyeliaan sebagaimana yang dinyatakan dalam Kaedah-Kaedah Universiti Putra Malaysia (Pengajian Siswazah) 2003 (Semakan 2012-2013) telah dipatuhi.

Tandatangan:

Nama Pengerusi
Jawatankuasa
Penyeliaan

Tajularipin Sulaiman, PhD

Tandatangan:

Nama Ahli
Jawatankuasa
Penyeliaan

Roselan Baki, PhD

JADUAL KANDUNGAN

| | Muka Surat |
|--|------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | iii |
| PENGHARGAAN | v |
| PENGESAHAN | vi |
| PERAKUAN | viii |
| SENARAI JADUAL | xv |
| SENARAI RAJAH | xvii |
| SENARAI SINGKATAN | xviii |
| SENARAI LAMPIRAN | xx |
| BAB | |
| 1 PENGENALAN | |
| 1.1 Latar Belakang Kajian | 1 |
| 1.1.1 Disposisi Pemikiran Kritis | 1 |
| 1.1.2 Gaya Pengajaran Inkuiiri | 2 |
| 1.2 Pernyataan Masalah | 2 |
| 1.3 Objektif Kajian | 5 |
| 1.4 Persoalan Kajian | 5 |
| 1.5 Hipotesis Kajian | 5 |
| 1.6 Kepentingan Kajian | 6 |
| 1.7 Skop dan Limitasi Kajian | 7 |
| 1.8 Definisi Konstitutif dan Operasi | 7 |
| 1.8.1 Disposisi Pemikiran Kritis | 7 |
| 1.8.1.1 Analitik | 7 |
| 1.8.1.2 Berfikiran Terbuka | 8 |
| 1.8.1.3 Kematangan | 8 |
| 1.8.1.4 Sikap Ingin Tahu | 8 |
| 1.8.1.5 Mencari Kebenaran | 8 |
| 1.8.1.6 Sistematik | 9 |
| 1.8.1.7 Berkeyakinan Diri | 9 |
| 1.8.2 Gaya Pengajaran Inkuiiri | 9 |
| 1.8.2.1 Peringkat Pertama (P1): Pengesahan | 9 |
| 1.8.2.2 Peringkat Kedua (P2): Inkuiiri Berstruktur | 10 |

| | |
|---|----|
| 1.8.2.3 Peringkat Ketiga (P3): Inkuiiri Terbimbing | 10 |
| 1.8.2.4 Peringkat Keempat (P4): Inkuiiri Terbuka | 10 |
| 1.8.3 Pengalaman Mengajar | 10 |
| 1.9 Kesimpulan | 11 |
| 2 TINJAUAN LITERATUR | |
| 2.1 Pendahuluan | 12 |
| 2.2 Kemahiran Berfikir | 12 |
| 2.2.1 Kategori Aras Pemikiran | 12 |
| 2.2.2 Pemikiran Kritis | 14 |
| 2.2.2.1 Ciri-ciri Pemikiran Kritis | 16 |
| 2.2.2.2 Disposisi Pemikiran Kritis | 16 |
| 2.2.2.3 Subskala Disposisi Pemikiran Kritis | 20 |
| 2.2.3 Kemahiran Berfikir Kritis dan Disposisi Pemikiran Kritis | 20 |
| 2.3 Gaya Pengajaran Inkuiiri | 21 |
| 2.3.1 Teori Berkaitan Pengajaran Inkuiiri | 23 |
| 2.3.1.1 Teori Perkembangan Kognitif Piaget | 24 |
| 2.3.1.2 Teori Konstruktivisme | 25 |
| 2.3.1.3 Teori Perkembangan Bruner | 26 |
| 2.3.2 Model Gaya Pengajaran Inkuiiri | 27 |
| 2.3.2.1 Model Inkuiiri Suchman | 27 |
| 2.3.2.2 Model Pengajaran Inkuiiri Kennedy | 29 |
| 2.3.2.3 Model Inkuiiri Bahagian Perkembangan Kurikulum | 29 |
| 2.3.2.4 Model 5E | 30 |
| 2.3.2.5 Model Pengajaran Sains Secara Inkuiiri | 31 |
| 2.3.2.6 Perkaitan Model-model Gaya Pengajaran Inkuiiri | 33 |
| 2.3.3 Peringkat Gaya Pengajaran Inkuiiri | 33 |
| 2.4 Kajian Lepas mengenai Disposisi Pemikiran Kritis dan Gaya Pengajaran Inkuiiri | 35 |
| 2.5 Pengalaman Mengajar | 37 |
| 2.6 Kerangka Teori | 38 |
| 2.7 Kerangka Konseptual | 39 |
| 2.8 Kesimpulan | 40 |

METODOLOGI

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Pendahuluan | 41 |
| 3.2 | Reka Bentuk Kajian | 41 |
| 3.3 | Lokasi Kajian | 41 |
| 3.4 | Populasi dan Persampelan | 42 |
| 3.5 | Instrumen Kajian | 44 |
| 3.5.1 | Bahagian A: Maklumat Demografi | 44 |
| 3.5.2 | Bahagian B: Disposisi Pemikiran Kritis | 45 |
| 3.5.3 | Bahagian C: Gaya Pengajaran Inkuiri | 46 |
| 3.6 | Kesahan Instrumen Kajian | 46 |
| 3.7 | Kajian Rintis dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian | 47 |
| 3.8 | Prosedur Pengumpulan Data | 48 |
| 3.9 | Analisis Penerokaan Data (APD) | 49 |
| 3.10 | Analisis Data | 53 |
| 3.11 | Kesimpulan | 55 |

DAPATAN KAJIAN

| | | |
|---------|---|----|
| 4.1 | Pendahuluan | 56 |
| 4.2 | Analisis Deskriptif Kekerapan dan Peratusan Maklumat Demografi | 56 |
| 4.2.1 | Taburan Responden Mengikut Lokasi Sekolah | 56 |
| 4.2.2 | Taburan Responden Mengikut Jenis Sekolah | 57 |
| 4.2.3 | Taburan Responden Mengikut Jantina | 57 |
| 4.2.4 | Taburan Responden Mengikut Bangsa | 57 |
| 4.2.5 | Taburan Responden Mengikut Pendidikan Tertinggi | 58 |
| 4.2.6 | Taburan Responden Mengikut Tempoh Bekerja Sebagai Guru | 58 |
| 4.2.7 | Taburan Responden Mengikut Subjek yang Diajar | 59 |
| 4.2.8 | Taburan Responden Mengajar Subjek yang Dipelajari Semasa Latihan Akademik | 59 |
| 4.2.9 | Taburan Responden Mengikut Jawatan Pentadbiran yang Disandang | 59 |
| 4.3 | Analisis Deskriptif Nilai Min dan Sisihan Piawai | 60 |
| 4.3.1 | Tahap Disposisi Pemikiran Kritis | 60 |
| 4.3.1.1 | Analisis Item Subskala Analitikal | 61 |
| 4.3.1.2 | Analisis Item Subskala Berfikiran Terbuka | 62 |
| 4.3.1.3 | Analisis Item Subskala Kematangan | 62 |

| | | |
|----------|---|----|
| 4.3.1.4 | Analisis Item Subskala Sifat Ingin Tahu | 63 |
| 4.3.1.5 | Analisis Item Subskala Mencari Kebenaran | 63 |
| 4.3.1.6 | Analisis Item Subskala Sistematik | 64 |
| 4.3.1.7 | Analisis Item Subskala Berkeyakinan Diri | 65 |
| 4.3.2 | Tahap Gaya Pengajaran Inkuiiri | 66 |
| 4.3.2.1 | Analisis Item Peringkat Pertama (P1): Pengesahan | 66 |
| 4.3.2.2 | Analisis Item Peringkat Kedua (P2): Inkuiiri Berstruktur | 67 |
| 4.3.2.3 | Analisis Item Peringkat Ketiga (P3): Inkuiiri Terbimbang | 68 |
| 4.3.2.4 | Analisis Item Peringkat Keempat (P4): Inkuiiri Terbuka | 69 |
| 4.4 | Analisis Inferensi Perbezaan antara Min | 70 |
| 4.4.1 | Analisis Disposisi Pemikiran Kritis Berdasarkan Pengalaman mengajar | 70 |
| 4.4.2 | Analisis Gaya Pengajaran Inkuiiri Berdasarkan Pengalaman Mengajar | 71 |
| 4.5 | Analisis Inferensi Korelasi | 72 |
| 4.5.1 | Analisis Korelasi antara Disposisi Pemikiran Kritis dengan Gaya Pengajaran Inkuiiri | 72 |
| 4.7 | Kesimpulan | 74 |
| 5 | PERBINCANGAN | |
| 5.1 | Pendahuluan | 75 |
| 5.2 | Perbincangan Dapatan Kajian | 75 |
| 5.2.1 | Tahap Disposisi Pemikiran Kritis | 75 |
| 5.2.2 | Perbezaan antara Tahap Disposisi Pemikiran Kritis dengan Faktor Jantina dan Pengalaman Mengajar | 77 |
| 5.2.3 | Tahap Gaya Pengajaran Inkuiiri | 77 |
| 5.2.4 | Perbezaan antara Tahap Gaya Pengajaran Inkuiiri dengan Faktor Jantina dan Pengalaman Mengajar | 78 |
| 5.2.5 | Korelasi dan Pengaruh antara Disposisi Pemikiran Kritis dengan Gaya Pengajaran Inkuiiri | 79 |
| 5.3 | Kesimpulan | 79 |

| | | |
|---------------------------|--|-----|
| 6 | RUMUSAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN PENYELIDIKAN AKAN DATANG | |
| 6.1 | Rumusan | 80 |
| 6.2 | Kesimpulan | 80 |
| 6.3 | Cadangan Penyelidikan Akan Datang | 81 |
| BIBLIOGRAFI | | 82 |
| LAMPIRAN | | 99 |
| BIODATA PELAJAR | | 118 |
| SENARAI PENERBITAN | | 119 |



SENARAI JADUAL

| Jadual | Muka Surat |
|---|-------------------|
| 1.1 Kedudukan Malaysia dalam subjek sains daripada dapatan kajian TIMSS 1999 hingga 2011 (sampel kajian adalah pelajar tingkatan dua) | 3 |
| 1.2 Kedudukan Malaysia dalam subjek sains daripada dapatan kajian PISA 2009 dan 2012 (sampel kajian adalah pelajar tingkatan tiga) | 3 |
| 1.3 Peratus pelajar mendapat ‘A’ bagi subjek sains dalam peperiksaan PMR 2011 | 3 |
| 2.1 Definisi subskala kemahiran berfikir kritis | 15 |
| 2.2 Ringkasan tahap pengajaran inkuiri (BPK, 2001) | 34 |
| 3.1 Ringkasan maklumat populasi | 41 |
| 3.2 Taburan responden mengikut sekolah | 42 |
| 3.3 Bahagian dalam instrumen soal selidik | 43 |
| 3.4 Pembahagian item mengikut subskala disposisi pemikiran kritis | 44 |
| 3.5 Pembahagian item mengikut peringkat gaya pengajaran inkuiri | 45 |
| 3.6 Skor kesahan bagi setiap konstruk dan subskala dalam instrumen | 46 |
| 3.7 Nilai pekali Alpha Cronbach bagi setiap konstruk dan subskala dalam instrumen | 47 |
| 3.8 Nilai <i>skewness</i> dan <i>kurtosis</i> bagi konstruk disposisi pemikiran kritis | 51 |
| 3.9 Nilai <i>skewness</i> dan <i>kurtosis</i> bagi konstruk gaya pengajaran inkuiri | 51 |
| 3.10 Skala Likert lima mata | 52 |
| 3.11 Kaedah analisis yang digunakan dalam kajian | 52 |
| 3.12 Julat skor min | 52 |
| 3.13 Kekuatan Korelasi Cohen (1988) | 53 |
| 4.1 Taburan responden mengikut lokasi sekolah | 55 |
| 4.2 Taburan responden mengikut jenis sekolah | 55 |
| 4.3 Taburan responden mengikut jantina | 55 |
| 4.4 Taburan responden mengikut bangsa | 56 |
| 4.5 Taburan responden mengikut pendidikan tertinggi yang dicapai | 56 |
| 4.6 Taburan responden mengikut tempoh bekerja sebagai guru | 56 |
| 4.7 Taburan responden mengikut subjek yang diajar di sekolah | 57 |
| 4.8 Taburan responden sama ada mengajar subjek yang dipelajari semasa latihan akademik atau tidak | 57 |
| 4.9 Taburan responden mengikut jawatan pentadbiran yang disandang di sekolah | 58 |
| 4.10 Analisis tahap disposisi pemikiran kritis mengikut subskala | 59 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.11 | Analisis item subskala analitikal | 59 |
| 4.12 | Analisis item subskala berfikiran terbuka | 60 |
| 4.13 | Analisis item subskala kematangan | 61 |
| 4.14 | Analisis item subskala sifat ingin tahu | 61 |
| 4.15 | Analisis item subskala mencari kebenaran | 62 |
| 4.16 | Analisis item subskala sistematik | 63 |
| 4.17 | Analisis item subskala berkeyakinan diri | 63 |
| 4.18 | Analisis tahap gaya pengajaran inkuiri mengikut peringkat | 64 |
| 4.19 | Analisis item peringkat pertama (P1): pengesahan | 65 |
| 4.20 | Analisis item peringkat kedua (P2): inkuiri berstruktur | 66 |
| 4.21 | Analisis item peringkat ketiga (P3): inkuiri terbimbing | 67 |
| 4.22 | Analisis item peringkat keempat (P4): inkuiri terbuka | 68 |
| 4.23 | Analisis disposisi pemikiran kritis mengikut pengalaman mengajar | 69 |
| 4.24 | Analisis gaya pengajaran inkuiri mengikut pengalaman mengajar | 70 |
| 4.25 | Korelasi antara konstruk disposisi pemikiran kritis dengan keseluruhan gaya pengajaran inkuiri | 71 |
| 4.26 | Korelasi antara peringkat gaya pengajaran inkuiri dengan keseluruhan disposisi pemikiran kritis | 72 |

SENARAI RAJAH

| Rajah | Muka Surat |
|--|-------------------|
| 2.1 Model Inkuiiri Suchman (1964) | 28 |
| 2.2 Perbezaan Fasa Model 5E dengan Model 7E <i>Learning Cycle in Science</i> | 31 |
| 2.3 Lima Fasa Inkuiiri TSI | 32 |
| 2.4 Peringkat Pengajaran Inkuiiri NRC (2000) | 34 |
| 2.5 Kerangka teori kajian | 38 |
| 2.6 Kerangka konseptual kajian | 39 |
| 3.1 Histogram bagi konstruk disposisi pemikiran kritis | 48 |
| 3.2 Histogram bagi konstruk gaya pengajaran inkuiiri | 49 |
| 3.3 <i>Boxplots</i> bagi konstruk disposisi pemikiran kritis | 49 |
| 3.4 <i>Boxplots</i> bagi konstruk gaya pengajaran inkuiiri | 50 |
| 3.5 <i>Normal Q-Q plot</i> bagi konstruk disposisi pemikiran kritis | 50 |
| 3.6 <i>Normal Q-Q plot</i> bagi konstruk gaya pengajaran inkuiiri | 50 |

SENARAI SINGKATAN

| | |
|----------------|---|
| KPM | Kementerian Pendidikan Malaysia |
| PPPM 2013–2025 | Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025 |
| APA | <i>American Philosophical Association</i> |
| BPK | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| NRC | <i>National Research Council</i> |
| NSES | <i>National Science Education Standards</i> |
| JPS | Jabatan Pelajaran Selangor |
| BPPDP | Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan |
| PPD | Pejabat pendidikan daerah |
| SMK | Sekolah menengah kebangsaan |
| SBP | Sekolah berasrama penuh |
| PMR | Penilaian Menengah Rendah |
| TSI | <i>Teaching Science As Inquiry</i> |
| PKP | Pengetahuan kandungan pedagogi |
| TIMMS | <i>Trends in International Mathematics and Science Study</i> atau Jawatankuasa Kajian Trend Pendidikan Matematik dan Sains Antarabangsa |
| PISA | <i>Programme International Student Assessment</i> atau Program Penilaian Pelajar Antarabangsa |
| ITEQ | <i>Inquiry Teaching Effectiveness Questionnaire</i> atau Soal selidik Keberkesanan Pengajaran Inkuiiri |
| LOTS | <i>Lower order thinking skills</i> atau Kemahiran berfikir aras rendah |
| KBAT | Kemahiran berfikir aras tinggi |
| HOTs | <i>Higher order thinking skills</i> |
| LOCs | <i>Lower order cognitive skills</i> atau Kemahiran kognitif aras rendah |
| P1 | Peringkat pertama |
| P2 | Peringkat kedua |
| P3 | Peringkat ketiga |
| P4 | Peringkat keempat |
| IV | <i>Independent variable</i> atau boleh ubah bebas |
| DV | <i>Dependent variable</i> atau boleh ubah bersandar |
| SPSS | <i>Statistical Package for Social Science</i> |
| APD | Analisis Penerokaan Data |
| r | Pekali Korelasi Pearson |

| | |
|---------|------------------|
| R^2 | Pekali penentuan |
| M | Min |
| S.P. | Sisihan piawai |
| ρ | Nilai alpha |
| n | Bilangan sampel |
| B | Pekali regresi |
| β | Nilai Beta |



SENARAI LAMPIRAN

| Lampiran | | Muka Surat |
|-----------------|---|-------------------|
| A | Surat Kelulusan BPPDP, KPM | 100 |
| B | Surat Kelulusan JPS | 101 |
| C | Surat Pelantikan Pakar Penilai Instrumen Kajian | 102 |
| D | Soal Selidik | 103 |
| E | Penerbitan | 112 |
| F | Memo Penerimaan Artikel untuk Diterbitkan | 116 |

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Latar Belakang Kajian

Pemikiran kritis adalah kemahiran yang penting dalam melahirkan generasi berdaya saing dari segi intelektual bagi menghadapi cabaran pemerolehan ilmu masa kini. Komitmen untuk menggalakkan pemikiran kritis telah menjadi satu agenda utama pendidikan berkualiti di Malaysia. Selari dengan hasrat itu, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah merangka Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025 (PPPM 2013–2025, 2012) yang bertujuan mengubahsuai soalan peperiksaan dengan cara menambah peratusan bilangan soalan yang menekankan elemen penyelesaian masalah secara kritis serta berupaya menguji pemikiran aras tinggi. Pelan ini dibentuk bagi mengimbangi sistem pendidikan negara yang berorientasikan peperiksaan yang mana kurang memberi penekanan terhadap pembangunan kemahiran berfikir.

1.1.1 Disposisi Pemikiran Kritis

Kemahiran berfikir terbahagi kepada empat komponen iaitu pemikiran kritis, pemikiran kreatif, penyelesaian masalah dan membuat keputusan (Som Hj Nor & Mohd Dahalan Mohd Ramli, 1998). Pemikiran kritis terbentuk apabila seseorang individu mempunyai gabungan aspek pengetahuan dan sikap (El-Demerdash, Hawashy, Donia & Taha, 2011; Pai *et al.*, 2013). Aspek pengetahuan dan sikap ini dikenali sebagai kemahiran berfikir kritis dan disposisi pemikiran kritis (Dam & Volman, 2004; Qing, Nia & Honga, 2010).

Kemahiran berfikir kritis melibatkan tiga jenis aktiviti mental iaitu analisis, sintesis dan penilaian (Piaw, 2010). Pemikiran jenis ini merangkumi proses mencari, memperoleh, menilai, menganalisis, mensintesis dan membentuk konsep daripada maklumat sebagai garis panduan dalam proses perkembangan pemikiran (Yildirim & Özkahraman, 2011). Disposisi pemikiran kritis pula merujuk kepada semangat atau motivasi dalaman yang konsisten atau kecenderungan yang wujud dan mendorong seseorang menggunakan kemahiran berfikir secara kritis semasa proses pemikiran berlaku (Facione, 2000; Profetto, 2003; Zhang, 2003).

Sebagai rumusan, pemikiran kritis terdiri daripada komponen kemahiran berfikir kritis dan disposisi pemikiran kritis. Kedua-dua komponen ini perlu dipertingkatkan penggunaannya dalam kalangan warga pendidik terlebih dahulu sebelum dapat diterapkan secara berkesan kepada pelajar.

1.1.2 Gaya Pengajaran Inkuiri

Gaya pengajaran inkuiri adalah pendekatan pengajaran yang memerlukan pelajar terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran mereka sehingga mampu mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan penerapan nilai murni serta sikap saintifik (Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2001b). Ini memandangkan penglibatan pelajar secara aktif dalam aktiviti pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberkesanannya sesuatu pengajaran (Mohd Razali, 2010). Pengajaran inkuiri merupakan kaedah pengajaran berpusatkan pelajar yang mana guru berperanan sebagai pembimbing dalam merancang pengajaran jenis ini. Perkembangan pendidikan khususnya dalam bidang sains telah mengubah senario daripada pengajaran berpusatkan guru dan bahan kepada pengajaran berpusatkan pelajar (Von Secker, 2010). Penglibatan secara aktif memberi ruang dan peluang kepada pelajar untuk merancang pembelajaran mereka tanpa penerimaan ilmu daripada guru semata-mata sebaliknya mereka membina sendiri pengetahuan hasil daripada pencarian maklumat secara terperinci.

Selain memberi fokus kepada penyiasatan dan penerokaan ilmu, pengajaran inkuiri turut melibatkan proses penyoalan dan mencari jawapan kepada persoalan tersebut berdasarkan fakta dan pemerhatian (Eggen & Kauchak, 2006). Menurut Salbiah (2012), inkuiri bermaksud aktiviti mencari maklumat, menyoal dan menyiasat fenomena yang berlaku di sekeliling dan kemudiannya membuat kesimpulan. Kaedah pengajaran inkuiri menjadi kurang efektif apabila teknik pengajaran guru tidak melibatkan proses penyoalan soalan kognitif aras tinggi sekaligus menyebabkan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar tidak berkembang (Marlina & Shaharom, 2006). Kaedah penyoalan guru yang menekankan soalan berbentuk mencapah (mengalihkan perhatian dari satu idea kepada idea lain yang berkaitan dengan idea asal) berbanding soalan berbentuk menumpu (menumpukan idea di mana ia hanya berkait tentang soalan yang hendak diketengahkan) dapat membantu membangunkan pemikiran pelajar kerana jawapannya adalah lebih subjektif (Som Hj Nor & Mohd Dahalan Mohd Ramli, 1998). Semasa menjawab persoalan, pelajar perlu meneroka dan menghubung kait pengetahuan yang sedia ada bagi mengingati fakta tanpa proses hafalan. Strategi penyoalan dalam pengajaran dan pembelajaran inkuiri menjadikan pelajar lebih bertanggungjawab untuk mengendalikan inkuiri mereka (Barrow, 2008).

Kesimpulannya, gaya pengajaran inkuiri merupakan proses penerokaan, penyiasatan dan penyoalan yang melibatkan pelajar secara aktif dalam pemerolehan maklumat atau jawapan terhadap sesuatu permasalahan atau persoalan. Hasilnya, pemahaman saintifik dapat dipertingkatkan ke tahap optimum melalui pengajaran inkuiri.

1.2 Pernyataan Masalah

Kecemerlangan pelajar dalam peperiksaan merupakan penanda aras dalam menentukan keberkesanannya sistem pendidikan sesebuah negara. Kejayaan pelajar memberi gambaran bahawa pengajaran dan pembelajaran yang efektif dan bermakna telah diamalkan. Pelajar perlu dinilai tahap kognitif akademiknya bagi mengetahui kualiti sistem pendidikan. Sehubungan itu, KPM telah menyertai pentaksiran antarabangsa iaitu Jawatankuasa Kajian Trend Pendidikan Matematik dan Sains Antarabangsa (*Trends in*

International Mathematics and Science Study [TIMSS]) dan Program Penilaian Pelajar Antarabangsa (*Programme International Student Assessment [PISA]*) bagi menilai keberkesanan pengajaran dan pembelajaran di peringkat sekolah menengah rendah sekaligus menggambarkan kualiti keberhasilan pendidikan. Dapatan daripada kedua-dua kajian ini mendapat berlaku kemerosotan pencapaian sains dalam kalangan pelajar di peringkat sekolah menengah rendah (KPM, 2012) seperti dalam Jadual 1.1 dan Jadual 1.2.

Jadual 1.1: Kedudukan Malaysia dalam subjek sains daripada dapatan kajian TIMSS 1999 hingga 2011 (sampel kajian adalah pelajar tingkatan dua)

| Jawatankuasa Kajian Trend Pendidikan Matematik dan Sains Antarabangsa (TIMSS) bagi subjek sains | | |
|--|----------------|-------------|
| Tahun | Kedudukan | Skor Purata |
| 1999 | 22 daripada 38 | 492 |
| 2003 | 20 daripada 45 | 510 |
| 2007 | 21 daripada 49 | 471 |
| 2011 | 32 daripada 42 | 426 |

(Sumber: <http://web.moe.gov.my>, 2014)

Jadual 1.2: Kedudukan Malaysia dalam subjek sains daripada dapatan kajian PISA 2009 dan 2012 (sampel kajian adalah pelajar tingkatan tiga)

| Program Penilaian Pelajar Antarabangsa (PISA) bagi subjek sains | | |
|--|----------------|-------------|
| Tahun | Kedudukan | Skor Purata |
| 2009 | 53 daripada 74 | 422 |
| 2012 | 53 daripada 65 | 420 |

(Sumber: <http://web.moe.gov.my>, 2014)

Walau bagaimanapun, pencapaian pelajar didapati berbeza antara kajian TIMSS dan PISA dengan pencapaian peperiksaan Penilaian Menengah Rendah (PMR). Dapatan kajian TIMSS dan PISA menunjukkan kemerosotan pencapaian sains manakala keputusan peperiksaan PMR (2011) menunjukkan peningkatan bilangan pelajar mendapat ‘A’ dalam subjek sains seperti dalam Jadual 1.3.

Jadual 1.3: Peratus pelajar mendapat ‘A’ bagi subjek sains dalam peperiksaan PMR 2011

| Peperiksaan PMR bagi subjek sains | |
|--|----------------------------------|
| Tahun | Peratus pelajar mendapat ‘A’ (%) |
| 2010 | 18.5 |
| 2011 | 21.7 |

(Sumber:<http://web.moe.gov.my>, 2014)

Perbezaan pencapaian antara TIMSS dan PISA dengan peperiksaan PMR (2011) adalah berpuncu daripada bentuk dan aras soalan yang mana soalan TIMSS dan PISA berbentuk analisis dan sintesis manakala soalan peperiksaan PMR lebih berbentuk kefahaman dan aplikasi (KPM, 2012). Soalan peperiksaan PMR dilihat menjurus

kepada penghafalan maklumat dan hanya sedikit soalan yang menerapkan elemen penyelesaian masalah secara kritis. Soalan TIMSS dan PISA pula mempunyai pelbagai aras namun penyelesaiannya memerlukan operasi mental yang kritikal dan tahap kognitif yang tinggi. Kesimpulannya, kedua-dua pentaksiran antarabangsa ini menunjukkan pelajar di Malaysia sukar mengaplikasikan kemahiran berfikir aras tinggi.

Selain itu, laporan daripada PPPM 2013–2025 (2012) mendapati kualiti guru merupakan faktor berasaskan sekolah yang paling signifikan dalam menentukan keberhasilan pelajar. Ini menjelaskan bahawa keberkesan pengajaran guru merupakan penyumbang utama dalam melahirkan pelajar yang cemerlang akademiknya berbanding penyumbang berasaskan sekolah yang lain seperti suasana sekolah. Kajian pada tahun 2011 menunjukkan hanya 50 peratus pengajaran disampaikan dengan berkesan kepada pelajar dan selebihnya iaitu 50 peratus lagi menerangkan ketidakberkesan pengajaran guru. Sehubungan itu, dapat disimpulkan bahawa kualiti penyampaian pengajaran guru di Malaysia adalah sederhana dan perlu ditingkatkan bagi memastikan keberkesan pemerolehan ilmu pelajar.

Di sekolah, kebanyakan guru masih lagi mengekalkan cara pengajaran konvensional berpusatkan guru. Tajularipin Sulaiman dan Nor Azlina Abdul Rahim (2010) menjelaskan bahawa guru sains masih kurang dalam mengamalkan pendekatan pengajaran berkesan seperti inkuiri, demonstrasi dan konstruktivisme. Tambah mereka lagi, tugas guru dalam pengajaran sains bukan sekadar memberi penjelasan dan meminta pelajar menyalin nota sebaliknya tujuan utama pengajaran sains adalah bagi memastikan pelajar berasa seronok dengan pembelajaran mereka. Zainol Budiman *et al.* (2010) pula menjelaskan bahawa kaedah pengajaran konvensional yang diamalkan oleh majoriti guru sains adalah gagal dalam meningkatkan kebolehan berfikir aras tinggi. Kaedah pengajaran konvensional yang memerlukan pelajar menghafal maklumat sama sekali tidak menggalakkan mereka berfikir (Synder & Synder, 2008). Revell dan Wainwright (2009) menjelaskan bahawa tahap perhatian atau tumpuan pelajar menurun secara mendadak selepas 20 minit pertama pengajaran konvensional kuliah. Kaedah pengajaran konvensional dilihat hanya mengutamakan aspek penguasaan kandungan berbanding kaedah pengajaran aktif yang memberi penekanan secara menyeluruh dalam pembangunan kemahiran kognitif dan komunikasi pelajar (Exley & Dennick, 2004).-Selain itu, pengajaran konvensional dianggap ketinggalan zaman kerana pengajaran jenis ini memerlukan guru menyediakan pelajar dengan bahan pengajaran sedangkan pelajar pada masa kini boleh mengakses maklumat atau fakta di hujung jari (Brown & Race, 2002). Ini bermakna, pelajar lebih memerlukan pemahaman sama ada melalui aktiviti fizikal (*hands-on*) atau pemikiran (*minds-on*) berbanding bahan pengajaran. Kesimpulannya, kaedah pengajaran konvensional adalah kurang berkesan kerana ia tidak menitikberatkan penglibatan aktif pelajar dalam proses pemerolehan ilmu.

Di samping itu, majoriti pelajar pada hari ini gagal mengembangkan kemahiran berfikir kerana mereka lebih cenderung menimba ilmu melalui teknik hafalan bagi tujuan peperiksaan sahaja. Ini seperti mana dinyatakan oleh Raja Ismail (2005) yang menyatakan bahawa pelajar berasa hebat sekiranya mereka dapat menghafal sebanyak mungkin fakta. Selain itu, teknik pembelajaran secara hafalan juga menyebabkan berlakunya ketirisan dalam kemampuan individu untuk berfikir (Awg Kasmurie, 2011) dan sama sekali tidak menggalakkan pemikiran kritis berlaku (Facione, 2013). Pada asasnya, proses hafalan berguna dalam aktiviti pembelajaran namun ia sama sekali

tidak menggalakkan pemikiran kritis (Facione, 2013). Sehubungan itu, dapat dirumuskan bahawa hafalan fakta masih menjadi keutamaan dalam pengajaran dan pembelajaran sains sekaligus mengkekang perkembangan disposisi pemikiran kritis dan amalan pengajaran aktif oleh guru.

1.3 Objektif Kajian

Objektif umum kajian ini adalah untuk melihat hubungan disposisi pemikiran kritis dengan gaya pengajaran inkuiri dalam kalangan guru sains di Hulu Langat, Selangor. Objektif khusus kajian ini adalah seperti:

1. Mengenal pasti tahap disposisi pemikiran kritis guru sains.
2. Mengenal pasti tahap gaya pengajaran inkuiri guru sains.
3. Menentukan perbezaan tahap disposisi pemikiran kritis dari aspek pengalaman mengajar dalam kalangan guru sains.
4. Menentukan perbezaan tahap gaya pengajaran secara inkuiri dari aspek pengalaman mengajar dalam kalangan guru sains.
5. Menentukan hubungan antara disposisi pemikiran kritis dengan gaya pengajaran inkuiri dalam kalangan guru sains.

1.4 Persoalan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mencari jawapan kepada persoalan berikut:

1. Apakah tahap disposisi pemikiran kritis guru sains?
2. Apakah tahap gaya pengajaran inkuiri guru sains?
3. Adakah terdapat perbezaan signifikan tahap disposisi pemikiran kritis guru sains dari aspek pengalaman mengajar?
4. Adakah terdapat perbezaan signifikan tahap gaya pengajaran inkuiri guru sains dari aspek pengalaman mengajar?
5. Adakah terdapat hubungan signifikan antara disposisi pemikiran kritis dengan gaya pengajaran inkuiri dalam kalangan guru sains?

1.5 Hipotesis Kajian

Terdapat tiga hipotesis nol dalam kajian ini iaitu:

- H_{01} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap disposisi pemikiran kritis guru sains dari aspek pengalaman mengajar.
- H_{02} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap gaya pengajaran inkuiri guru sains dari aspek pengalaman mengajar.
- H_{03} : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara disposisi pemikiran kritis dengan gaya pengajaran inkuiri dalam kalangan guru sains.

1.6 Kepentingan Kajian

Guru berperanan besar dalam menentukan keberkesanan sesebuah organisasi pendidikan dalam merealisasikan matlamat dan objektif sektor pendidikan negara. Kebolehan guru menyampaikan ilmu secara bermakna dalam proses pengajaran dan pembelajaran menyumbang kepada sistem pendidikan yang berkualiti. Rentetan itu, guru perlu kreatif dalam merancang strategi pengajaran yang mampu membuat pelajar teruja untuk mendalami bidang ilmu khususnya bagi subjek kritis. Kajian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh para guru untuk mengukur dan memperbaiki mutu pengajaran mereka.

Selain itu, instrumen kajian ini dapat membantu guru mengetahui tahap gaya pengajaran inkuiri yang telah diperaktikkan oleh mereka semasa mengajar sains. Guru dapat menilai kaedah pengajaran mereka bagi meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran. Mereka juga boleh mempelbagaikan atau menyelangselikan strategi pengajaran memandangkan pelajar mudah hilang tumpuan dengan satu jenis strategi pengajaran sahaja. Selain itu, guru boleh melihat kesan pengajaran inkuiri berbanding pengajaran secara konvensional melalui penglibatan dan pencapaian pelajar. Kajian ini turut mengukur tahap disposisi pemikiran kritis guru khususnya dalam mengendalikan pengajaran dan pembelajaran. Hasil pengukuran ini adalah perlu kerana dapatan yang diperoleh memberi gambaran sama ada guru mempunyai disposisi atau kecenderungan yang diperlukan dalam menggalakkan pemikiran yang kritis atau tidak.

Kajian ini berkepentingan dalam memberi impak kepada pelajar bagi meningkatkan kecemerlangan akademik. Pelajar sebagai golongan pelapis negara memerlukan bimbingan yang sempurna untuk menjadi modal insan atau pemimpin yang akan menerajui negara pada masa akan datang. Pendekatan pengajaran inkuiri memberikan mereka pengalaman pembelajaran *hands-on* dan *minds-on* sekaligus menarik minat untuk mencintai ilmu. Pelajar menimba pengalaman dengan merancang dan mengendalikan sendiri proses pembelajaran mereka. Gaya pengajaran ini secara tidak langsung menyemai sifat bertanggungjawab, amanah dan kepimpinan dalam kalangan pelajar.

Kajian ini juga memberi input kepada BPK dalam inisiatif merangka strategi program atau kurikulum yang lebih sesuai dan berkesan terutamanya dalam memenuhi kehendak dan keperluan dunia semasa terhadap modal insan yang kompeten. Sebagai contoh, bengkel atau seminar mengenai gaya pengajaran inkuiri perlu dianjurkan memandangkan pendidik perlu mempunyai kemahiran spesifik untuk melaksanakan pengajaran berpusatkan inkuiri. Selain itu, penyelidik berpendapat bahawa perancang kurikulum perlu mempertimbangkan kepadatan silibus pelajaran bagi menyokong guru melakukan pengajaran inkuiri. Dari aspek pemupukan pemikiran kritis pula, perancang kurikulum wajar mewujudkan secara eksplisit subjek kemahiran berfikir sejak dari awal bangku persekolahan atau kemahiran ini disebatkan secara jelas dalam kandungan mata pelajaran. Kajian Abrami *et al.* (2008) mendapati pemikiran kritis meningkat apabila ianya diajar secara eksplisit atau secara terus. Hal ini kerana, pelajar sukar menjadi pemikir yang kritis sekiranya mereka tidak dilatih dengan aktiviti yang menjurus ke arah penghasilan output tersebut. Kajian ini diharap dapat menilai kualiti sistem pendidikan di Malaysia berdasarkan tahap pengajaran inkuiri dan pemikiran kritis.

1.7 Skop dan Limitasi Kajian

Kajian ini terbatas kepada beberapa perkara iaitu sampel, lokasi dan konstruk kajian. Sampel kajian ialah guru yang mengajar subjek sains iaitu fizik, kimia, biologi dan sains teras. Oleh itu, dapatan kajian ini hanya boleh digeneralisasikan untuk guru sains sahaja. Pemilihan guru yang mengajar sains sebagai responden adalah supaya bersesuaian dengan tujuan kajian yang menyiasat gaya pengajaran inkuiri yang sememangnya berkait rapat dengan pembelajaran sains. Kajian ini melibatkan populasi guru di daerah Hulu Langat, maka dapatan kajian hanya boleh digeneralisasikan kepada daerah Hulu Langat sahaja. Selain itu, kajian ini hanya tertumpu kepada pemboleh ubah-pemboleh ubah seperti yang dinyatakan dalam objektif kajian iaitu disposisi pemikiran kritis, gaya pengajaran inkuiri, dan pengalaman mengajar.

1.8 Definisi Konstitutif dan Operasi

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan beberapa istilah seperti berikut:

1.8.1 Disposisi Pemikiran Kritis

Facione (2000) mentakrifkan disposisi sebagai motivasi dalaman yang konsisten untuk bertindak atau memberi respon terhadap seseorang, situasi atau keadaan yang normal. Disposisi pemikiran kritis adalah komponen afektif dalam pemikiran kritis (El-Demerdash *et al.*, 2011). Dalam kajian ini, disposisi pemikiran kritis merujuk kepada motivasi dalaman untuk berfikir secara kritis apabila berhadapan dengan proses penyelesaian masalah, menilai idea atau membuat keputusan terutamanya dalam konteks pengajaran dan pembelajaran. Terdapat tujuh subskala dalam konstruk disposisi pemikiran kritis iaitu analitik, berfikiran terbuka, kematangan, sikap ingin tahu, mencari kebenaran, sistematik dan berkeyakinan diri (Facione, 2013).

1.8.1.1 Analitik

Analitik merujuk kepada aplikasi penaakulan dan penggunaan bukti bagi menyelesaikan masalah, menjangkakan kesukaran konsep atau praktikal yang mungkin berlaku dan sentiasa peka atau konsisten terhadap keperluan untuk masuk campur (Qing *et al.*, 2010). Menurut Spaulding dan Kleiner (1992) pula, analitik ialah kecenderungan untuk peka dan berwaspada dengan apa yang mungkin akan berlaku dan dalam masa yang sama berusaha untuk menjangkakan kesan daripada keadaan atau tindakan tersebut. Dalam kajian ini, analitik ditakrifkan sebagai aplikasi penaakulan atau analisis maklumat bagi meningkatkan kefahaman dan menyelesaikan masalah.

1.8.1.2 Berfikiran terbuka

Berfikiran terbuka didefinisikan sebagai kebolehan untuk menerima pendapat yang berbeza dan peka terhadap kemungkinan diri untuk bersifat berat sebelah (Qing *et al.*, 2010). Dalam kajian ini, berfikiran terbuka merujuk kepada kesediaan individu dalam menerima pendapat orang lain dan sentiasa terbuka untuk menerima pelbagai penyelesaian terhadap satu-satu masalah yang wujud.

1.8.1.3 Kematangan

Facione *et al.* (1995) berpendapat bahawa individu yang matang dalam pemikiran adalah individu yang melihat dan menghampiri masalah, persoalan dan proses membuat keputusan dengan rasa bahawa sesetengah sukar untuk diselesaikan, sesetengahnya pula mempunyai lebih daripada satu pilihan yang munasabah, dan memerlukan banyak kali pertimbangan yang dibuat berdasarkan piawaian, konteks dan bukti. Qing *et al.* (2010) pula berpendapat kematangan sebagai kecenderungan untuk berlaku adil dalam membuat keputusan. Dalam kajian ini, kematangan merujuk kepada kemampuan individu membezakan tindakannya sama ada tepat atau sebaliknya serta bijak dalam memilih pendekatan dalam proses penyelesaian masalah dan membuat keputusan.

1.8.1.4 Sikap ingin tahu

Qing *et al.* (2010) mentakrifkan sikap ingin tahu sebagai perasaan ingin tahu secara intelektual dan keinginan untuk belajar mengenai sesuatu perkara walaupun aplikasi pengetahuan tersebut masih lagi samar-samar. Dalam kajian ini, sikap ingin tahu merujuk kepada keinginan meneroka ilmu walaupun belum pasti dengan aplikasi pengetahuan tersebut.

1.8.1.5 Mencari kebenaran

Qing *et al.* (2010) mendefinisikan mencari kebenaran sebagai kesungguhan untuk mencari maklumat dan pemahaman yang terbaik mengenai sesuatu perkara, berani bertanya, jujur dan bermatlamat dalam menjalankan penyelidikan atau mencari jawapan walaupun dapatan yang diperoleh tidak menyokong kepentingan atau pendapat individu tersebut. McBride, Bhatti, Hannan dan Feinberg (2004) berpendapat seseorang yang lemah dalam disposisi jenis ini akan cenderung untuk bergantung kepada tabiat hafalan dan bukannya bergantung kepada teori yang diuji dan metodologi. Dalam kajian ini, mencari kebenaran merujuk kepada kesungguhan mencari kebenaran ilmu bagi memperoleh kefahaman terbaik tanpa mengharap hasil yang positif sahaja.

1.8.1.6 Sistematik

Menurut Qing *et al.* (2010), sistematik ialah kebolehan untuk sentiasa teratur, tersusun, sentiasa fokus dan tekun dalam siasatan. Selain itu, sistematik turut merujuk kepada fokus dan gigih mendekati masalah pada semua peringkat keadaan (Colucciello, 1997; Facione, 1997). Dalam kajian ini, sistematik merujuk kepada strategi yang tersusun dalam usaha mendekati masalah dan penyiasatan.

1.8.1.7 Berkeyakinan diri

Pascarella dan Terenzini (2005) mendefinisikan keyakinan diri sebagai kecenderungan untuk mempercayai atau keyakinan terhadap kepentingan penggunaan akal dan pemikiran reflektif dalam menyelesaikan masalah. Qing *et al.* (2010) pula berpendapat keyakinan diri adalah elemen penting dalam proses penaakulan. Dalam kajian ini, berkeyakinan diri merujuk kepada kepercayaan dengan keupayaan kemahiran pemikiran sendiri dan kecenderungan untuk menggunakan kemahiran tersebut semasa berhadapan masalah.

1.8.2 Gaya Pengajaran Inkuiri

Nik Zarini dan Salmiza (2012) berpendapat gaya pengajaran inkuiri melibatkan kaedah mencari jawapan kepada pelbagai persoalan, meneroka dan memperoleh maklumat atau konsep, serta memberi makna secara saintifik terhadap penemuan mampu mencetuskan naluri ingin tahu dan menarik minat pelajar terhadap proses penerokaan sains. Inkuiri turut didefinisikan sebagai teknik soal siasat dan mencari jawapan kepada soalan yang dibangkitkan (Omardin, 1996). Dalam kajian ini, gaya pengajaran inkuiri ditakrifkan sebagai proses penerokaan, penyiasatan dan penyoalan yang melibatkan pelajar secara aktif dalam memperoleh maklumat atau jawapan terhadap sesuatu permasalahan atau persoalan. Pengelasan inkuiri sebenarnya bertujuan untuk memudahkan pemahaman, penggunaan serta boleh diterima pakai secara meluas dalam bidang pendidikan (Tafoya, Sunal & Knecht, 1980). Bell, Smetana dan Binns (2005) menkategorikan peringkat inkuiri berdasarkan jumlah maklumat yang disediakan untuk pelajar. Terdapat empat peringkat dalam gaya pengajaran inkuiri (Smolleck, 2004) iaitu peringkat pertama (P1): pengesahan, peringkat kedua (P2): inkuiri berstruktur, peringkat ketiga (P3): inkuiri terbimbing dan peringkat keempat (P4): inkuiri terbuka.

1.8.2.1 Peringkat Pertama (P1): Pengesahan

Peringkat ini merupakan tahap yang paling rendah dalam pengajaran inkuiri (Awg Kasmurie *et al.*, 2010) dan disebut sebagai tahap kosong (0) oleh BPK (2001). Magee dan Flessner (2012) turut berpendapat bahawa peringkat pengesahan adalah bukan inkuiri sama sekali dan sering disebut sebagai *cookbook labs* kerana pelajar hanya mengesahkan prinsip saintifik yang telah diketahui dengan mengikuti prosedur yang diberikan (Windschitl, 2002). Dalam kajian ini, peringkat pengesahan merujuk kepada

peringkat yang mana guru menyediakan semua input dan output kepada pelajar iaitu menyediakan persoalan untuk dikaji, kaedah penyelesaian serta jawapan atau hasil pembelajaran.

1.8.2.2 Peringkat Kedua (P2): Inkuiri Berstruktur

Peringkat inkuiri berstruktur bertujuan membolehkan pelajar memperoleh hasil daripada proses inkuiri (seperti konsep, teori, prinsip dan boleh ubah daripada analisis) dan kemudian membuat generalisasi (Awg Kasmurie *et al.*, 2010). Dalam kajian ini, peringkat inkuiri berstruktur merujuk kepada peringkat yang mana guru menyediakan atau menentukan aktiviti pembelajaran berpandukan soalan atau masalah, menerangkan metodologi kajian, bahan-bahan dan peralatan kepada pelajar untuk menjalankan penyelidikan tetapi pelajar sama sekali tidak mengetahui jawapan atau hasil pembelajaran tersebut terlebih dahulu.

1.8.2.3 Peringkat Ketiga (P3): Inkuiri Terbimbing

Pada peringkat inkuiri terbimbing, pelajar akan menentukan sendiri metodologi kajian atau cara untuk mendapatkan penyelesaian (Windschitl, 2002). Pada peringkat ini, guru berperanan penting membimbing pelajar untuk menjalankan metodologi siasatan dengan betul bagi mengelakkan mereka memperoleh jawapan yang tidak sepatutnya (Awg Kasmurie *et al.*, 2010). Dalam kajian ini, peringkat inkuiri terbimbing merujuk kepada peringkat yang mana guru menyediakan atau menentukan persoalan untuk dikaji tetapi pelajar mencari kaedah penyelesaian dan hasil pembelajaran dengan usaha mereka sendiri.

1.8.2.4 Peringkat Keempat (P4): Inkuiri Terbuka

Pada peringkat inkuiri terbuka, guru membenarkan pelajar membina persoalan mereka sendiri dan mereka bentuk penyelidikan sendiri (Windschitl, 2002). Inkuiri terbuka membantu pelajar dalam mengasah kemahiran komunikasi, kemahiran pemikiran kritis dan kreatif, kemahiran manipulatif dan teknik dalam menjalankan siasatan (Awg Kasmurie *et al.*, 2010). Peringkat inkuiri terbuka merupakan tahap yang paling tinggi dalam pengajaran inkuiri dan turut dikenali sebagai inkuiri sepenuhnya (Smolleck, 2004). Dalam kajian ini, peringkat inkuiri terbuka merujuk kepada pembelajaran berpusatkan pelajar yang mana pelajar bertanggungjawab sepenuhnya dalam proses mencari jawapan atau menyelesaikan masalah tanpa diberi bimbingan oleh guru.

1.8.3 Pengalaman Mengajar

Pengalaman mengajar dikategorikan berdasarkan tempoh responden menjadi guru (Nurzatulshima, 2009). Guru baru merupakan guru yang berkhidmat antara satu hingga lima tahun yang serba baharu dalam profesion perguruan iaitu baharu dalam

perkhidmatan, aspek pengajaran, kurikulum, kokurikulum, pengurusan dan pentadbiran kelas dan pelajar (Norasmah, Zamri & Mohammed Sani, 2006). Guru berpengalaman pula ialah guru yang telah berkhidmat lebih daripada 15 tahun (NurzatulShima, 2009). Dalam kajian ini, kumpulan guru baru merujuk kepada guru yang berkhidmat antara satu hingga lima tahun, kumpulan guru pertengahan merujuk kepada guru yang berkhidmat antara 6 hingga 15 tahun dan kumpulan guru senior pula ialah guru yang telah mengajar selama 16 tahun dan ke atas.

1.9 Kesimpulan

Dalam bab ini, penyelidik menceritakan fenomena sistem pendidikan di Malaysia yang berorientasikan peperiksaan berbanding menerapkan elemen kemahiran berfikir kritis. Selain itu, gaya pengajaran inkuiri turut ditekankan sebagai salah satu langkah berkesan bagi menggalakkan penglibatan aktif pelajar dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran di samping merangsang pelajar ke arah pemikiran yang kritis. Bab ini menerangkan secara terperinci pernyataan masalah, objektif kajian, persoalan kajian, hipotesis, kepentingan kajian, skop dan limitasi serta definisi konstitutif dan operasi.

BIBLIOGRAFI

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R., & Zhang, D. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. *Review of Educational Research*, 78, 1102-1134.
- Ainon Mohd & Abdullah Hassan. (1994). *Pemikiran reka cipta*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- American Philosophical Association. (1990). Critical Thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. The Delphi Report Executive Summary: Research findings and recommendations prepared for the committee on pre-college philosophy. ERIC Doc. No. ED 315-423.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry? *J. Science Teacher Education*, 13, 1-12.
- Arends, R. I. (1994). *Learning to teach* (3rd ed.). United State of America: Mc Graw Hill. Inc.
- Awg Kasmurie Awg Kitot, Abdul Razak Ahmad, & Ahmad Ali Seman. (2010). The effectiveness of inquiry teaching in enhancing students' critical thinking. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(2010), 264–273.
- Awg Kasmurie Awg Kitot. (2011). *Keberkesanan pengajaran inkuiiri dalam meningkatkan pemikiran kritis dan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran sejarah*. (Tesis tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Azizi Yahya & Zurihanmi Zakaria. (2005). *Aplikasi kognitif dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: PTS Professional.
- Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan, BPPDP, Kementerian Pendidikan Malaysia. (2003). *Trend indikator pendidikan Malaysia*. Shah Alam: AG Grafik Sdn. Bhd.
- Bahagian Perkembangan Kurikulum. (1992). *Buku penerangan kurikulum bersepadu sekolah menengah*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Bahagian Perkembangan Kurikulum. (2001). *Nota penerangan: inkuiiri penemuan dalam pengajaran dan pembelajaran sains*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of Curriculum Studies*, 31(3), 285-302.
- Barrow, L. H. (2006). A brief history of inquiry: From Dewey to standard. *Journal of sciene Teacher Education*, 17, 265-278.

- Barrow, L. H. (2008). Facilitating designs: For inquiry with the four-question strategy. *Science Activities: Classroom projects and curriculum ideas*, 45(1), 9-11.
- Barttlet, J. E., Kotrlik, J. W., & Higgins, C. C. (2001). Organizational research: Determining appropriate sample size in survey research. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 19(1), 43-50.
- Becker, W., & Watts, M. (2001). Teaching economics at the start of the 21st century: Still chalk and talk. *American Economic Review*, 91, 446-451.
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Ben-Chaim, D., Ron, S., & Zoller, U. (2000). The disposition of eleventh-grade science students toward critical thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 9(2), 149-159.
- Bers, T. H., McGowan, M., & Rubin, A. (1996). The disposition to think critically among community college students: The California Critical Thinking Disposition Inventory. *The Journal of General Education*, 45(3), 197-223.
- Binns, I. C., & Popp, S. (2013). Learning to teach science through inquiry: Experiences of preservice teachers. *Journal of Science Education*, 17(1), 1-23.
- Bloch, J., & Spataro, S. E. (2014). Cultivating critical-thinking dispositions throughout the business curriculum. *Business and Professional Communication Quarterly*, 77(3), 249-265.
- Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals by a committee of college and university examiners: Handbook 1: Cognitive domain*. New York: Longmans, Green.
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *Cognitive views of learning*. New Jersey: Pearson Education Ltd.
- Brown, S. & Race, P. (2002). *Lecturing: A practical guide*. London: Kogan Page.
- Browne, M. N., & Keeley, S. (2001). *Asking the right question-A guide to critical thinking*. New Jersey: Prentic-Hall Inc.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Bruner, J. S. (1999). *The Processes of Education* (12th ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bybee, R. W. (2001). Constructivism and the 5E's. Retrieved from <http://www.miamisci.org/ph/lintro5e.html>

- Bybee, R. W. (2004). Science inquiry and science teaching. In L. B. Flick, & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry and Nature of Science. Implications for Teaching, Learning, and Teacher Education* (pp. 1–12). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Carver, R. H., & Nash, J. G. (2012). *Doing data analysis with SPSS version 18.0*. United State: Richard Stratton.
- Clifford, J. S., Boufal, M. M., & Kurtz, J. E. (2004). Personality traits and critical thinking skills in college students: Empirical tests of a two-factor theory. *Assessment, 11*(2), 169-176.
- Coakes, J., Steed. L., & Dzidic, P. (2006). *SPSS version 13.0 for windows: Analysis without Anguish*. Queensland: John Wiley & Sons Australia.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. Canada: John Wiley & Sons. Inc.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research method in education*. London: Routledge.
- Collette, A. T., & Chiappetta, E. L. (1989). *Science instruction in the middle and secondary schools*. London: Merrill Publishing Company.
- Colucciello, M. L. (1997). Critical thinking skills and dispositions of baccalaureate nursing students-A conceptual model for evaluation. *Journal of Professional Nursing, 13*(4), 236-245.
- Crawford, B. A. (1999). Is it realistic to expect a preservice teacher to create an inquiry-based classroom? *Journal of Science Teacher Education, 10*(3), 175-194.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (3rd ed.). United States of America: SAGE Publication Inc.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Boston: Pearson Education.
- Daly, W. (1998). Critical thinking as an outcome of nurse education. What is it? Why is it important to nursing practice? *Journal of Advanced Nursing, 28*(2), 323-331.
- Dam, G. T., & Volman, M. (2004). Critical thinking as a citizenship competence: Teaching Strategies. *Learning and Instruction, 14*, 359-379.

- Deboer, G. E. (2004). Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In L. B. Flick, & N. G. Lederman (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science. Implications for teaching, learning, and teacher education* (pp. 17 – 35). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- De Bono, E., (2009). *Think before it's too late*. London: Vermilion.
- Dewey, J. (1933). *Why reflective thinking must be an educational aim. How we think*. Boston: Heath.
- Doddington, C. (2007). Critical thinking as a source of respect for persons: A critique. *Educational Philosophy and Theory*, 39(4), 449-459.
- Dolan, E., & Grady, J. (2010). Recognizing students' scientific reasoning: A Tool for categorizing complexity of reasoning during teaching by inquiry. *J Sci Teacher Educ*, 21, 31-55.
- Eggen, P. D., & Kauchak, D. P. (2006). *Strategies and models for teachers*. United States of America: Pearson Education Inc.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model by NSTA (National science teacher association). Retrieved from <http://www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=48547WebNewsDigest>.
- El-Demerdash, D. A., Hawashy, Z. I. E., Donia, S. A. A., & Taha, E. E. (2011). Preferred educational strategies and critical thinking dispositions among nursing students. *Journal of American Science*, 7(5), 406-416.
- Eltinge, E. M., & Roberts, C. W. (1993). Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks. *J. Res. Sci. Teach.*, 30 (1), 65–83.
- Emir, S. (2009). Education faculty students' critical thinking disposition according to academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2466–2469.
- Ennis, R. H. (1982). A concept of critical thinking. *Harvard Educational Review*, 29, 128-136.
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43 (2), 44-48.
- Ennis, R. H. (1987). *Taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: Freeman.
- Ennis, R. H. (1989). Critical thinking and subject specificity: Clarification and needed research. *Educational Researcher*, 18(3), 4-10.
- Ennis, R. H. (1990). The extent to which critical thinking is subject-specific: Further clarification. *Educational Researcher*, 19(4), 13-16.

- Ennis, R. H. (1991). Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5-25.
- Ennis, R. H. & Norris, S. P. (1990). Critical thinking assessment: Status, issues, needs. In S. M. Legg and J. Algina (Eds.), *Cognitive assessment of language and math outcomes* (pp. 1-42). Norwood, NJ: Ablex.
- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çalış, S., Özdilek, Z., Göçmençelebi, Ş., & Şanlı, M. (2011). The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 5(1), 48-68.
- Exley, K. & Dennick, R. (2004). *Giving a lecture: From presenting to teaching*. London: Routledge Falmer.
- Facione, N. C. & Facione, P. A. (1997). *Critical thinking assessment in nursing education programs: An aggregate data-analysis*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Facione, N. C., Facione, P. A., & Giancarlo (Sánchez), C. (1994). Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: The development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *Journal of Nursing Education*, 33(8), 345-350.
- Facione, P. A. (1990). *California critical thinking skills test manual*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Facione, P. A. (2013). Critical thinking: What it is and why it counts. *Millbrae, CA: California Academic Press*. Retrieved from www.insightassessment.com
- Facione, P. A. & Facione, N. C. (1992). *The California Critical Thinking Disposition Inventory*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Facione, P. A., Facione, N. C., & Giancarlo, C. A. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Facione, P. A., Giancarlo, C. A., Facione, N. C., & Gainen, J. (1995). The disposition toward critical thinking. *Journal of General Education*, 44(1), 1-25.
- Fisher, R. (1998). *Teaching thinking: Philosophical inquiry in the classroom*. London: Cassel.
- Flanagan, W. (1993). A pedagogy for teacher education: Cultivating the disposition to think. *Curriculum Studies*, 1(2), 179-193.
- Flores, K. L., Matkin, G. S., Burbach, M. E., Quinn, C. E., & Harding, H. (2012). Deficient critical thinking skills among college graduates: Implications for leadership. *Educational Philosophy and Theory: Incorporating ACCESS*, 44(2), 212-230.

- Fowler, J. F. J. (2009). *Survey research methods* (4th ed.). United States of America: SAGE Publication, Inc.
- Fraenkel, J., & Wallen, N. (2003). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate Research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Giancarlo, C. A., Blohm, S. W., & Urdan, T. (2004). Measure of mental motivation assessing secondary students' disposition toward critical thinking: Development of the California measure of mental motivation. *Educational and Psychological Measurement*, 64(2), 347-364.
- Giancarlo, C. A., & Facione, P. A. (2001). A look across four years at the disposition toward critical thinking among undergraduate students 1. *The Journal of General Education*, 50(1), 29-55.
- Gibson. (1998). Case study of inquiry-based science programs' impact on students' attitude toward science and interest in science careers. Retrieved from http://www.fp.utm.my/ePusatSumber/pdffail/ptkghdfwP2/p_2010_10236_9c0_b3d3724954bfd9667577ab415f47d.pdf
- Golding, C. (2011). Educating for critical thinking: Thought-encouraging questions in a community of inquiry. *Higher Education Research & Development*, 30(3), 357-370.
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2010). *Essentials of statistics for the behavioral sciences*. Toronto: Thomson.
- Green, S. B., Salkind, N. J., & Akey, T. M. (2000). *Using SPSS for windows: analysing and understanding data* (2nd ed.). United States of America: Prentice-Hall Inc.
- Groundwater-Smith, S., Ewing, R., & Cornu, R. L. (2007). *Teaching: Challenges & dilemmas* (3rd ed.). Australia: Thomson Nelson Australia Pty Limited.
- Gunter, M. A., Estes, T. H., & Schwab, J. (1995). *Instruction a models approach* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Haas, J. D., & Scotter, R. V. (1975). An inquiry model for the social studies. *NASSP Bulletin*, 59(74), 74-81.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis*. New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.
- Hair, J. F., Babin, B. J., Money, A., & Samouel, P. (2003). *Essentials of business research methods*. United States of America: Wiley & Sons.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hayes, M. T. (2002). Elementary preservice teachers' struggles to define inquiry-based science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 13(2), 147-165.
- Haynes, T., & Bailey, G. (2003). Are you and your basic business students asking the right questions? *Business Education Forum*, 57(3), 33–37.
- Heijltjes, A., Gog, T. V., Jimmie, L., & Paas, F. (2014). Improving critical thinking: Effects of dispositions and instructions on economics students' reasoning skills. *Learning and Instruction*, 29, 31-42.
- Heijltjes, A., Gog, T. V., & Paas, F. (2014). Improving students' critical thinking: Empirical support for explicit instructions combined with practice. *Applied Cognitive Psychology*, 28, 518–530.
- Hemming, H. E. (2000). Encouraging critical thinking: "But...what does that mean?" *Journal of Education*, 35(2), 173.
- Hiang, P. S. (1997). *Strategi pengajaran pembelajaran sains*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Hofstein, A., Nahum, T. M., & Shore, R. (2001). Assessment of the learning environment of inquiry-type laboratories in high school chemistry. *Learning Environments Re-search*, 4(2), 193-207.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (7) 791-806.
- Hofstein, A., Shore, R., & Kipnis, M. (2004). Providing high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: A case study. *International Journal of Science Education*, 26, 47-62.
- Holt, L. C., & Kysilka, M. (2006). *Instructional patterns: Strategies for maximizing student learning*. United States of America: Sage Publications.
- Hook, S. J. V., Huziak-Clark, T. L., Julie, N-H., & Lena, B-D. (2009). Developing an understanding of inquiry by teachers and graduate student scientists through a collaborative professional development program. *Journal of Science Education*, 13(2), 30-61.
- Hooks, B. (2010). *Teaching critical thinking: Practical wisdom*. New York: Routledge, Taylor & Francis.

- Ibrahim Nazem Ghadi, Kamariah Abu Bakar, Nor Hayati Alwi, & Othman Talib. (2013). Gender analysis of critical thinking disposition instrument among Universiti Putra Malaysia undergraduate students. *Recent Technological Advances in Education*, 27-30.
- Ip, W. Y., Lee, D. T. F., Lee, I. F. K., Chau, J. P. C., Woottton, Y. S. Y., & Chang, A. M. (2000). Disposition towards critical thinking: A study of Chinese undergraduate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 32(1), 84-90.
- Ireland, J. E., Watters, J. J., Brownlee, J., & Lupton, M. (2012). Elementary teacher's conceptions of inquiry teaching: Messages for teacher development. *J Sci Teacher Educ.*, 23, 159–175.
- Jeanpierre, B., Oberhauser, K., & Freeman, C. (2005). Characteristics of professional development that effect change in secondary science teachers' classroom practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 668–690.
- Jobs Malaysia dan Kementerian Sumber Manusia. 2012. Retrieved from <http://www.mohr.gov.my/docz/StatistikPerburuhan2012latest.pdf>
- Johnson, B., & Christensen, L. (2008). *Education research: Quantitative, qualitative and mixed approach* (3rd ed.). United States of America: Sage Publications Inc.
- Joygce, B., Weil, M., & Shower, B. (1992). *Model of teaching* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- Kaberman, Z., & Dori, Y. J. (2009). Question posing, inquiry, and modelling skills of high school chemistry student in the case-based computerized learning environment. *International Journal of science and mathematics Education*, 7, 597-625.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2012). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025*. Kementerian Pendidikan Malaysia: Kuala Lumpur.
- Kermansaravi, F., Navidian, A., & Kaykhaii, A. (2013). Critical thinking dispositions among junior, senior and graduate nursing students in Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 83, 574–579.
- Ketpitchainarong, W., Panijpan, B., & Ruenwongsa, P. (2010). Enhanced learning of biotechno-logy students by an inquiry-based cellulose laboratory. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(2), 169-187.
- Keys, C. W., & Kennedy, V. (1999). Understanding inquiry science teaching in contexts: A case study of an elementary teacher. *Journal of Teacher Education*, 10(4), 315-333.
- Khairun Nadwa Md Ahir. (2007). *Kesan pembelajaran berdasarkan inkuiri (PBI) melalui web terhadap prestasi dan persepsi pelajar dalam mata pelajaran fizik peringkat universiti*. (Tesis Master diterbitkan). Universiti Sains Malaysia, Malaysia.

- Kincheloe, J. L. (2000). Making critical thinking critical. In D. Weil & H. K. Anderson (Eds.), *Perspectives in critical thinking: Essays by teachers in theory and practice*. New York: Peter Lang.
- Kızılaslan, A., Sözbilir, M., & Yaşar, M. D. (2012). Inquiry based teaching in Turkey: A content analysis of research reports. *International Journal of Environmental & Science Education*, 7(4), 599-617.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Krupat, E., Sprague, J. M., Wolpaw, D., Haidet, P., Hatem, D., & O'Brien, B. (2011). Thinking critically about critical thinking: Ability, disposition or both? *Medical Education*, 45(6), 625–635.
- Laird, T. F. N. (2005). College students' experiences with diversity and their effects on academic self-confidence, social agency, and disposition toward critical thinking. *Research in Higher Education*, 46(4), 365-387.
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2012). *IBM SPSS for intermediate statistics*. New York: Routledge.
- Lembaga Peperiksaan Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pentaksiran kemahiran berfikir aras tinggi*. Melaka: Percetakan Surya Sdn. Bhd.
- Lunetta, V. N., Hofstein, A., & Clough, M. (2007). Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice. In N. Lederman & S. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 393–441). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Magee, P. A., & Flessner, R. (2012). Collaborating to improve inquiry-based teaching in elementary science and mathematics methods courses. *Science Education International*, 23(4), 353-365.
- Maghsood Amin Khandaghi, Hamideh Pakmehr, & Elham Amiri. (2011). The status of college students' critical thinking disposition in humanities. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 1866–1869.
- Marchbank, J., & Letherby, G. (2007). *Introduction to gender: Social science perspectives*. London: Pearson Education Limited.
- Mardzelah Makhsin. (2007). *Sains pemikiran dan etika*. Batu Caves Selangor: Pts Publication.
- Marlina Ali & Shaharom Noordin. (2006). *Tahap penguasaan kemahiran berfikir kritis di kalangan pelajar pendidikan fizik merentas jantina*. *Buletin Persatuan Pendidikan Sains dan Matematik Johor*, 15 (1), 99-110.
- Martin-Hansen, L. (2002). Defining inquiry. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.

- Martin-Hansen, L. (2002). Defining inquiry: Exploring the many types of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher*, 69(2), 34–37.
- Marzieh Dehghani, Fatemeh Mirdoraghi, & Hamideh Pakmehr. (2011). The role of graduate students' achievement goals in their critical thinking disposition. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2426–2430.
- McBride, J. W., Bhatti, M. I., Hannan, M. A., & Feinberg, M. (2004). Using an inquiry approach to teach science to secondary school science teachers. *Physics Education*, 39 (5), 1-6.
- Mcbride, R. E., Xiang, P., & Wittenburg, D. (2002). Dispositions toward critical thinking: The preservice teacher's perspective. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 8(1), 29-40.
- Mcbride, R. E., Xiang, P., Wittenburg, D., & Shen, J. (2002). An analysis of preservice teachers' dispositions toward critical thinking: A cross-cultural perspective. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 30(2), 131-140.
- Mohd. Majid Konting. (2005). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd. Najib Abdul Ghafar. (2003). *Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd Razali Kamaruddin. (2010). *Mudahnya Mengajar!* Shah Alam: Alaf 21 Sdn. Bhd.
- Morteza Karami, Hamideh Pakmehr, & Alireza Aghili. (2012). Another view to importance of teaching methods in curriculum: Collaborative learning and students' critical thinking disposition. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3266–3270.
- Mulnix, J. W. (2012). Thinking critically about critical thinking. *Educational Philosophy and Theory*, 44(5), 464-479.
- Myers, B. E., & Dyer J. E. (2006). The influence of student learning style on critical thinking skill. *Journal of Agricultural Education*, 47(1), 43-52.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council. (2011). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council of America. (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nik Azis Nik Pa. (1999). *Pendekatan konstruktivisme radikal dalam pendidikan matematik*. Kuala Lumpur: Universiti Malaya.

- Nik Zarini Nik Kar & Salmiza Saleh. (2012). Kesan pendekatan inkuiiri penemuan terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran kimia. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 27, 159-174.
- Noraini Idris. (2010). *Penyelidikan dalam pendidikan*. Malaysia: McGraw-Hill Education.
- Norasmah Othman, Zamri Mahamod, & Hj. Mohammed Sani Ibrahim. (2006). *Kesediaan profesionalisme guru novis: Cadangan model latihan*. Bangi: Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Nurzatulshima Kamarudin. (2009). *Pengurusan persekitaran pembelajaran kaedah amali oleh guru fizik berpengalama dan novis*. (Tesis tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Oliveira, A. W. (2009). Improving teacher questioning in science inquiry discussions through professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 422–453.
- Omardin Ashaari. (1996). *Peranan, tugas dan tanggungjawab guru di sekolah*. Cheras: Utusan Publication and Distributor Sdn. Bhd.
- Onosko, J. J., & Newmann, F. M. (1994). Creating more thoughtful learning environment. In J. N. Mangieri & C. C. Block (Eds.), *Creating powerful thinking in teachers and students: Diverse perspectives*. Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers.
- Osborne, J., & Collins, S. (2003). What “Ideas-about-Science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692–720.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science process skills: Assessing hands-on student performance*. New York: Addison-Wesley.
- Pai, H-C., Eng, C-J., & Ko, H-L. (2013). Effect of caring behavior on disposition toward critical thinking of nursing students. *Journal of Professional Nursing*, 0, 1–7.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (5th ed.). England: McGraw Hill.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Pascarella, E., & Terenzini, P. (2005). *How college affects student: A third decade of research* (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Paul, R. W. (1987). Dialogical thinking: Thinking though esssential to the acquisition of rational knowledge and passions. In J. Baron & R. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 127-148). New York: W. H. Freeman.

- Paul, R. W. (1992). Critical thinking: What, why, and how? *New Directions for Community Colleges*, 77, 3–24.
- Perkins, D. N. (1991). Technology meets constructivism: Do they make a marriage? *Educational Technology*, 13, 18–23.
- Perkins, D. N. (1993). Teaching for understanding. *American Educator*, 17, 28–35.
- Perkin, D. N., Jay, E., & Tishman, S. (1993). Beyond abilities: A dispositional theory of thinking. *The Merrill-Palmer Quarterly*, 39 (1), 1-21.
- Perkins, D. N., & Tishman, S. (1998). Dispositional aspect of intelligence. Retrieved from <http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/Plymouth.htm>
- Perkins, D. N., Tishman, S., Ritchhart, R., Donis, K., & Al Andrade. (2000). Intelligence in the wild: A dispositional view of intellectual traits. *Educational Psychology Review*, 12(3), 269-293.
- Phang, F. A. (2012). Kajian berkaitan guru sains dan matematik-strategi P&P dan pengetahuan pedagogikal kandungan. Diambil dari <http://eprints.utm.my/28550/1/19.pdf>.
- Fatin Aliah Phang, Mohd Salleh Abu, Mohammad Bilal Ali, & Salmiza Salleh. (2012). Faktor penyumbang kepada kemerosotan penyertaan pelajar dalam aliran sains: Satu analisis sorotan tesis. *Proceeding of National seminar of Education deans Council*.
- Piaw, C. Y. (2006). *Kaedah penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill.
- Piaw, C. Y. (2010). *Statistik penyelidikan lanjutan 1: Ujian univariat dan multivariate*. Malaysia: McGrawhill-Education.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York: International Universities Press.
- Piaget, J. (1956). *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books.
- Pitburn, M. D., & Baker, D. R. (1993). If were the teacher... Qualitive study of attitude toward science. *Sciende Education*, 77, 393-406.
- Pressley, M., Harris, K., & Marks, M. B. (1992). But good strategy instructors are constructivists! *Educational Psychology Review*, 4, 3-31.
- Profetto-McGrath, J. (2003). The relationship of critical thinking skills and critical thinking dispositions of baccalaureate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 43(6), 569–577.
- Profetto-McGrath, J., Hesketh, K. L., Lang, S., & Estabrooks, C. A. (2003). A study of critical thinking and research utilization among nurses. *Western Journal of Nursing Research*, 25(3), 322-337.

- Provenzo, E. F., & Renaud, J. P. (2009). *Encyclopedia of the social and cultural foundations of education*. United States of America: SAGE Publication, Inc.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2001). *Nota penerangan: Inkuiri penemuan dalam pengajaran dan pembelajaran sains*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2001b). *Pembelajaran secara konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Qing, Z., Nia, S., & Honga, T. (2010). Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4561–4570.
- Raja Ismail Raja Lope Ahmad. (2005). Pemikiran pendidikan. Dalam Salleh Abd Rashid, Shukery Mohamed, & Denis Lajium, *Pemikiran kritis dalam pendidikan jasmani* (m.s.137-154). Universiti Malaysia Sabah: Gaya wara Sdn. Bhd.
- Revell, A. & Wainwright, E. (2009). What makes lectures ‘unmissable’? Insights into teaching excellence and active learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 209-223.
- Rosinah Edinin. (2005). *Pelaksanaan pendekatan inkuiri-penemuan dalam pendidikan sains*. Tesis Doktor Falsafah tidak diterbitkan. Bangi, Selangor: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Roth, W. M. (1994). Experimenting in a constructivist high school physics laboratory. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 197–223.
- Roth, W. M. (1995). *Authentic school science: Knowing and Learning in open-inquiry science laboratories*. Dordrecht/Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Rudd, R., Baker, M., & Hoover, T. (2000). Undergraduate agriculture student learning styles and critical thinking abilities: Is there a relationship? *Journal of Agricultural Education*, 41(3), 2-12.
- Rudd, R. D., & Moore, L. L. (2003). Undergraduate agriculture students critical thinking abilities and anticipated career goals: Is there a relationship? *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 53(1), 127-137.
- Salbiah Mohd Som. (2012). Aplikasi dalam strategi pembelajaran inkuiri penemuan. Dalam Azian T.S. Abdullah, A'Azmi Shahri, Baharin Yahya, NorAzian Mohd Kamel, Suriya Ahmad, Lau Shin Chai, Rosli Omar, & Jamilah Omar (Ed.), *Kreativiti dan inovasi elemen merentas kurikulum dalam KSSR kreativiti dan inovasi: Elemen merentas kurikulum*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Sang, M. S. (2011). *Psikologi pendidikan* (Edisi ke-2). Puchong, Selangor: Penerbit Multimedia Sdn. Bhd.

- Saunders-Stewart, K. S., Gyles, P. D. T., & Shore, B. M. (2012). Student outcomes in inquiry instruction: A Literature-derived inventory. *Journal of Advanced Academics*, 23(1), 5-31.
- Schwab, J. J. (1960). Inquiry the science teacher, and the educator. *The School Review*, 68(2), 176–195.
- Schwab, J. (1962). *The teaching of science: The teaching of science as inquiry*. Cambridge: Harvard University Press.
- Seraphin, K. D., Philippoff, J., Parisky, A., Degnan, K., & Warren, D. P. (2013). Teaching energy science as inquiry: Reflections on professional development as a tool to build inquiry teaching skills for middle and high school teachers. *J Sci Educ Technol*, 22, 235–251.
- Sharifah Maimunah Syed Zin. (2001). Pembangunan Pendidikan 2001-2010: Pendidikan Menengah. Kertas kerja Seminar Pembangunan Pendidikan 2001-2010: Perancangan Bersepadu Penjana Kecemerlangan Pendidikan. Kuala Lumpur. 8–10 Oktober.
- Shin, K. R., Lee, R. J. H., Ha, J. Y., & Kim, K. H. (2006). Issues and innovations in nursing education critical thinking dispositions in baccalaureate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 56(2), 182–189.
- Siegel, H. (1999). What (good) are thinking dispositions? *Educational Theory*, 49(2), 207-221.
- Siegel, H. (1988). *Educating reason: Rationality, critical thinking and education*. New York: Routledge.
- Siegel, H. (1989). The rationality of science, critical thinking, and science education. *Synthese*, 80 (1), 9-41.
- Siegel, H. (1990). *Educating reason*. London: Routledge.
- Siegel, H. (1991). The generalizability of critical thinking. *Educational Philosophy and Theory*, 23 (1), 18–30.
- Smith, D. C., & Anderson, C. W. (1999). Appropriating scientific practices and discourses with future elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 755–776.
- Smith, G. (1995). Critical thinking, a philosophical community of inquiry and the science/math teacher. *Analytic Teaching*, 15(2), 43–52.
- Smolleck, L. D. (2004). *The development and validation of an instrument to measure preservice teachers' self-efficacy in regard to the teaching of science as inquiry*. (Published doctoral thesis). The Pennsylvania State University.
- Soffe, S. M., Marquardt, M. J., & Hale, E. (2011). Action learning and critical thinking: A synthesis of two models, action learning. *Research and Practice*, 8(3), 211-230.

- Som Hj Nor & Mohd Dahalan Mohd Ramli. (1998). *Kemahiran berfikir kritis dan kreatif (KBKK)*. Selangor: Pearson Malaysia Sdn. Bhd.
- Spaulding, S. C., & Kleiner, K. A. (1992). The relationship of college and critical thinking: Are critical thinkers attracted or created by college disciplines? *College Student Journal*, 26, 162-166.
- Splitter, L. J. (2010). Dispositions in education: Nonentities worth talking aboutdepartment of international education and lifelong learning Hong Kong Institute of education. *Educational Theory*, 60 (2), 203-230.
- Sprod, T. (2014). International handbook of research in history, philosophy and science teaching. In M. R. Matthews (Ed.), *Chapter 48: Philosophical inquiry and critical thinking in primary and secondary science education*.
- Stupnisky, R. H., Renaud, R. D., Daniels, L. M., Haynes, T. L., & Perry, R. P. (2008). The interrelation of first-year college students' critical thinking disposition, perceived academic control, and academic achievement. *Res High Education*, 49, 513-530.
- Suchman, R. (1964). Studies in inquiry training. In R. Ripple & V. Bookcastle (Eds.), *Piaget reconsidered*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Suchman, R. (1986). *Developing inquiry*. Chicago: Science Research Associates.
- Sweet, S., & Grace-Martin, K. (2012). *Data analysis with SPSS: A first course in applied statistics* (4th ed.). United States of America: Allyn & Bacon.
- Syed Arabi Idid. (2002). *Kaedah penyelidikan komunikasi dan sains sosial* (Edisi ke-4). Selangor: Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Synder, L. G., & Synder, M. J. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, L (2), 90-99.
- Tafoya, E., Sunal, D. W., & Knecht, P. (1980). Assessing inquiry potential: A tool for curriculum decision makers. *School Science and Mathematics*, 89(1), 43-48.
- Tajularipin Sulaiman & Nor Azlina Abdul Rahim. (2010). Pelbagai pendekatan bagi pengajaran sains yang berkesan. Dalam Ahmad Fauzi Mohd Ayub & Nurzatulshima Kamarudin, *Isu pengurusan, pengajaran & Pembelajaran dalam pendidikan sains* (m.s. 24-34). Universiti Putra Malaysia: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Tishman, S., Jay, E., & Perkins, D. N. (1993). Teaching thinking dispositions: From transmission to enculturation. *Theory into Practice*, 32(3), 147.
- Tishman, S., Perkins, D., & Jay, E. (1995). *The thinking classroom: Learning and teaching in a culture of thinking*. United States of America: Allyn and Bacon.

- Tiwari A., Avery A., & Lai, P. (2003). Critical thinking disposition of Hong Kong Chinese and Australian nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 44(3), 298–307.
- Tseng, C-H., Tuan, H-L., & Chin, C-C. (2012). How to help teachers develop inquiry teaching: Perspectives from experienced science teachers. *Res Sci Educ*, 43, 809–825.
- Turpin, T., & Cage, B. N. (2004). The effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills, and science attitudes. *Electron. J. Literacy through Science*, 3, 1-17.
- Vajoczki, S., Watt, S., & Vine, M. M. (2011). Inquiry learning: Instructor perspectives. *The Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 2(2),1-18.
- Van den Berg, G. (2004). The use of assessment in the development of higher order thinking skills. *Africa Education Review*, 1(2), 279-294.
- Van der Valk, T., & de Jong, O. (2009). Scaffolding science teachers in open-inquiry teaching. *International Journal of Science Education*, 31(6), 829-850.
- Von Glaserfeld, E. (1989). Cognitive, construction of knowledge and teaching system. *Journal of Research in Science Teaching*, 80, 121-140.
- Von Glaserfeld, E. (1990). An exposition of constructivism: Why some like it radical. In R. B. Davis, C. A. Maher, & N. Noddings (Eds.), *Monographs of the Journal for Research in Mathematics Education* (pp. 19–29). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Von Secker, C. (2010). Effects of inquiry-based teacher practices on science excellence and equity. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 151-160.
- Wallace, C. S., & Kang, N-H. (2004). an investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: An examination of competing belief. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(9), 936–960.
- Walsh, C. M., & Hardy, R. C. (1999). Dispositional differences in critical thinking related to gender and academic. *Journal of Nursing Education*, 38(4), 149-155.
- Wangensteen, S., Johansson, I. S., Björkström, M. E., & Nordström, G. (2010). Critical thinking dispositions among newly graduated nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 66(10), 2170–2181.
- Watson, G., & Glaser, E. M. (1980). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal manual*. Cleveland, OH: The Psychological Corporation.
- Watson, G., & Glaser, E. M. (1991). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal manual*. Kent, OH: The Psychological Corporation.
- Welch, W., Klopfer, L., Aikenhead, G., & Robinson, I. (1981). The role of inquiry in science education: Analysis and recommendations. *Sci. Education*, 65, 33–50.

- Wellington, J., & Ireson, G. (2008). *Science learning, science teaching*. London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Windschitl, M. (2002). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Teacher Education*, 112-143.
- Wong, M. S. (2007). A prospective study on the development of critical thinking skills for student. *Prosthetics and Orthotics International*, 31(2), 138–146.
- Yager, R. E., NorHasyidah Abd-Hamid, & Akcay, H. (2005). The effects of varied inquiry experiences on teacher and student questions and actions in STS classrooms. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 25, 426-434.
- Yildirim, B., & Özkahraman, Ş. (2011). Critical thinking in nursing and learning styles. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(18), 127-133.
- Zainol Abidin Budiman. (2008). *Pembinaan modul pengurusan konflik kognitif dan keberkesanannya terhadap perkembangan kognitif dan pencapaian sains*. (Tesis tidak diterbitkan). Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Zhang, L-F. (2003). Contributions of thinking styles to critical thinking dispositions. *Journal of Psychology*, 137(6), 517-543.
- Zion, M., & Mendelovici, R. (2012). Moving from structured to open inquiry: Challenges and limits. *Science Education International*, 23(4), 383-399.
- Zion, M., Schanin, I., & Shmueli, E. R. (2013). Teachers' performances during a practical dynamic open inquiry process, teachers and teaching. *Theory and Practice*, 19(6), 695-716.
- Zoller, U. (1993). Are lecture and learning compatible? Maybe for LOCS: Unlikely for HOCS. *Symposium: Lecture and Learning*, 70 (3), 195-197.