

R  
PERPUSTAKAAN UNIVERSITI MALAYA

KEBOLEHAN PEMIKIRAN KRITIKAL PELAJAR SAINS  
TINGKATAN IV DAN PERTALIANNYA DENGAN  
PEMEROLEHAN KEMAHIRAN PROSES SAINS

FOH MENG CHOO



Kertas Projek Yang Dikemukakan Kepada Fakulti Pendidikan,  
Universiti Malaya Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada  
Keperluan Untuk Ijazah Sarjana Pendidikan

1999

## PENGHARGAAN

Saya mengambil kesempatan ini untuk menyampaikan kalungan penghargaan dan mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Siew Heng Loke yang sentiasa memberi tunjuk ajar, cadangan dan kritikan yang membina sehingga terhasilnya laporan projek ini. Ucapan terima kasih juga saya rakamkan kepada Prof. Madya Dr. Wong Heng Hun, selaku penasihat akademik saya di atas bantuan dan bimbingannya kepada saya.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada En. Lew Tan Sin yang telah membantu saya memperoleh instrumen kajian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada En. Tan Ying Kee, Bahagian Pendidikan Guru yang telah memberikan kebenaran kepada saya untuk menggunakan instrumen TISPS II dalam kajian ini.

Ribuan terima kasih juga ditujukan kepada Pengetua Sekolah Menengah Jenis Kebangsaan Chung Hwa, En. Tan Khun dan penolong kanan sekolah, Pn. Sim Seow Gek kerana memberi kebenaran dan sokongan kepada saya untuk menjalankan kajian di sekolah. Tidak lupa juga untuk guru-guru dan para pelajar Tingkatan IV di atas kerjasama yang telah diberikan bagi menjayakan kajian ini.

Kepada kawan karib saya, Pn. Kwek Lee Pieng dan Cik Maria Mah yang sentiasa sudi menghulurkan bantuan kepada saya, saya merasa bersyukur dan mengucapkan jutaan terima kasih.

Akhir sekali, penghargaan paling istimewa ditujukan khas kepada emak, ayah dan adik-adik saya yang sentiasa mendoa dan memberi perangsang kepada saya. Segala dorongan dan sokongan yang diberikan telah menguatkan azam saya untuk menyempurnakan pengajian Sarjana Pendidikan saya.

## **ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan untuk (1) mengukur kebolehan pemikiran kritikal pelajar sains tulen Tingkatan IV; (2) menentukan sejauh mana pelajar memperolehi kemahiran proses sains; dan (3) menyiasat pertalian antara kebolehan pemikiran kritikal pelajar dan pemerolehan kemahiran proses sains mereka. Sampel kajian terdiri daripada 163 orang pelajar sains tulen Tingkatan IV (89 lelaki dan 74 perempuan) dari sebuah sekolah menengah yang terletak di bandar Kota Bharu, Kelantan.

Dua jenis instrumen digunakan untuk mengumpul data. Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser (WGCTA) digunakan untuk menilai kebolehan pemikiran kritikal pelajar. WGCTA mempunyai lima subujian yang mengukur kebolehan pelajar membuat inferens, mengenal pasti andaian, membuat deduksi, menginterpretasi data dan menilai hujah. Pemerolehan kemahiran proses sains pelajar ditentukan dengan menggunakan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II (TISPS II). TISPS II direkabentuk oleh Tan (1993) untuk mengukur lima jenis kemahiran proses sains, iaitu membina hipotesis, mendefinisi secara operasi, mengawal variabel, mereka bentuk eksperimen dan menginterpretasi data.

Dapatan penting kajian adalah seperti berikut:

1. Min skor dan sisihan piawai pencapaian pelajar-pelajar dalam Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser ialah 48.53 dan 5.85 masing-masing. Urutan mengikut penurunan min skor pelajar dalam subujian WGCTA ialah membuat deduksi > mengenal pasti andaian > penilaian hujah > menginterpretasi data > membuat inferens.
2. Seramai 51.50% pelajar mendapat skor sama atau di atas titik persentil-50 (49 mata).

3. Peratus min pelajar-pelajar dalam Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II ialah 67.17. Pemerolehan kemahiran individu proses sains mengikut pertambahan kesukaran ialah menginterpretasi data > mereka bentuk eksperimen > mengawal variabel > mendefinisi secara operasi > membina hipotesis. Menginterpretasi data adalah paling mudah manakala membina hipotesis ialah kemahiran yang paling sukar diperolehi oleh pelajar.
4. Seramai 60.10% pelajar telah menguasai keseluruhan kemahiran proses sains yang diuji dalam TISPS II. Peratusan pelajar yang menguasai kemahiran menginterpretasi data adalah tertinggi (90.20%) manakala peratusan penguasaan pelajar dalam kemahiran membina hipotesis adalah paling rendah (39.30%).
5. Hanya 20.20% pelajar menguasai kelima-lima jenis kemahiran individu proses sains manakala 0.60% pelajar gagal menguasai sebarang kemahiran individu proses sains.
6. Terdapat pertalian signifikan antara jumlah skor WGCTA dan jumlah skor TISPS II yang diperolehi oleh pelajar-pelajar.
7. Kekuatan pertalian antara kemahiran membina hipotesis TISPS II dan penilaian hujah WGCTA adalah paling kuat; kekuatan pertalian antara kemahiran mendefinisi secara operasi TISPS II dan kebolehan menginterpretasi data WGCTA paling lemah.
8. Kemahiran membina hipotesis TISPS II merupakan peramal terbaik terhadap skor pelajar dalam WGCTA. Sebaliknya, kebolehan penilaian hujah WGCTA bertindak sebagai variabel terbaik untuk meramal skor pelajar dalam TISPS II.

## **Critical Thinking Ability among Form IV Science Students and Its Relationship with the Acquisition of Science Process Skills**

### **ABSTRACT**

This study attempts (1) to measure the critical thinking ability of the Form IV pure science students; (2) to determine the extent the students have acquired the science process skills; and (3) to investigate the relationship between critical thinking ability and the acquisition of science process skills of the students. The sample of this study consisted of 163 Form IV pure science students (89 males and 74 females) from a secondary school situated in Kota Bharu town, Kelantan.

Two instruments were used in the collection of data. Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal (WGCTA) was used to assess the students' critical thinking ability. WGCTA consisted of five subtests, which measure students' abilities in making inferences, recognition of assumptions, deduction, interpretation and evaluation of arguments. The acquisition of science process skills of the students was determined by using the Test of Integrated Science Process Skills II (TISPS II). TISPS II was designed by Tan (1993) to measure five science process skills, which include formulating hypotheses, operationally defining, controlling variables, designing experiment and interpreting data.

The main findings of the study are as follows:

1. The mean score and standard deviation of the students' performance in the Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal are 48.53 and 5.85 respectively. The order, in term of decreasing mean scores obtained by the students in WGCTA subtests is deduction > recognition of assumptions > evaluation of arguments > interpretation > inference.

2. Slightly half, 51.50% of the students scored as same as or above the 50<sup>th</sup> percentiles (49 marks).
3. The percentage mean of the students in the Test of Integrated Science Process Skills is 67.17. The acquisition of science process skills in order of increasing difficulty is interpreting data > designing experiment > controlling variables > operationally defining > formulating hypotheses. Interpreting data is the easiest while formulating hypotheses is the most difficult skill to be attained by the students.
4. About 60.10% of the students have mastered the overall science process skills tested in TISPS II. The percentage of students who have mastered the skill of interpreting data is the highest (90.20%) while the percentage of students mastering the skill of formulating hypotheses is the lowest (39.30%).
5. Only 20.20% of the students have mastered all the five individual science process skills measured while 0.60% failed to master any of the individual skills.
6. There is a significant relationship between the total scores of WGCTA and the total scores of TISPS II obtained by the students.
7. The strength of relationship between formulating hypotheses in TISPS II and evaluation of arguments in WGCTA is the strongest; the strength of relationship between operationally defining in TISPS II and the ability of interpreting data in WGCTA is the weakest.
8. The skill of formulating hypotheses in TISPS II is the best predictor for the students' total scores in WGCTA. On the other hand, the ability to evaluate arguments in WGCTA is the best variable to predict the students' scores in TISPS II.

## **ISI KANDUNGAN**

	<b>Halaman</b>
PENGHARGAAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iv
ISI KANDUNGAN .....	vi
SENARAI JADUAL .....	x
SENARAI RAJAH .....	xi
<b>BAB I: PENGENALAN</b>	
1.0 Latar Belakang Kajian .....	1
1.1 Perkembangan Kurikulum Sains Antarabangsa .....	2
1.2 Perkembangan Kurikulum Sains Di Malaysia .....	4
1.3 Kemahiran Berfikir Dalam Kurikulum Sains Di Malaysia ...	8
1.4 Pernyataan Masalah .....	11
1.5 Soalan Kajian .....	12
1.6 Definisi Operasi .....	12
1.7 Signifikan Kajian .....	16
1.8 Batasan Kajian .....	17
<b>BAB II: TINJAUAN KAJIAN BERKAITAN</b>	
2.0 Pengenalan .....	19
2.1 Definisi Pemikiran Kritikal Dan Ciri-Ciri Pemikir Kritikal ...	19
2.2 Instrumen Mengukur Kebolehan Pemikiran Kritikal .....	25
2.3 Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar Sekolah Menengah Dan Pelajar Kolej .....	31

**Halaman**

<b>2.4</b>	<b>Kajian Sains Berkaitan Dengan Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar.....</b>	<b>36</b>
<b>2.5</b>	<b>Instrumen Mengukur Kemahiran Proses Sains .....</b>	<b>40</b>
<b>2.6</b>	<b>Pemerolehan Kemahiran Proses Sains Di Kalangan Pelajar ..</b>	<b>46</b>
<b>2.7</b>	<b>Kebolehan Pemikiran Kritikal Dan Kemahiran Proses Sains .</b>	<b>51</b>
<b>BAB III: METODOLOGI</b>		
<b>3.0</b>	<b>Pengenalan .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1</b>	<b>Sampel Kajian .....</b>	<b>55</b>
<b>3.2</b>	<b>Instrumentasi .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser (WGCTA) .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Adaptasi Dan Kajian Perintis WGCTA .....</b>	<b>63</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II (TISPS II) .....</b>	<b>64</b>
<b>3.3</b>	<b>Pengumpulan Data .....</b>	<b>65</b>
<b>3.4</b>	<b>Prosedur Analisis Data .....</b>	<b>66</b>
<b>BAB IV: DAPATAN DAN INTERPRETASI</b>		
<b>4.0</b>	<b>Pengenalan .....</b>	<b>68</b>
<b>4.1</b>	<b>Prosedur Permarkahan Ujian Pemikiran Kritikal Watson-Glaser (WGCTA) .....</b>	<b>69</b>
<b>4.2</b>	<b>Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar .....</b>	<b>71</b>
<b>4.3</b>	<b>Prosedur Permarkahan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu II (TISPS II) .....</b>	<b>75</b>
<b>4.4</b>	<b>Pemerolehan Kemahiran Proses Sains .....</b>	<b>77</b>

**Halaman**

4.5	Penguasaan Kemahiran Proses Sains .....	79
4.6	Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai Oleh Pelajar .....	81
4.7	Pertalian Antara Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar Dan Pemerolehan Kemahiran Proses Sains .....	84
4.7.1	Pertalian Antara Jumlah Skor WGCTA Dan Jumlah Skor TISPS II .....	84
4.7.2	Saling Korelasi Antara Komponen-Komponen Dalam WGCTA Dan TISPS II .....	85
4.7.3	Analisis Regresi Berganda Menggunakan Jumlah Skor WGCTA Sebagai Kriterium .....	88
4.7.4	Analisis Regresi Berganda Menggunakan Jumlah Skor TISPS II Sebagai Kriterium.....	90

**BAB V: RUMUSAN DAN PERBINCANGAN**

5.0	Pengenalan.....	92
5.1	Perbincangan .....	93
5.1.1	Kebolehan Pemikiran Kritikal Pelajar .....	93
5.1.2	Pemerolehan Kemahiran Proses Sains .....	95
5.1.3	Penguasaan Kemahiran Proses Sains .....	97
5.1.4	Kebolehan Pemikiran Kritikal Dan Pemerolehan Kemahiran Proses Sains .....	100
5.2	Rumusan Kajian .....	102
5.3	Implikasi Kajian .....	104
5.4	Cadangan Untuk Kajian Lanjut .....	108

**Halaman**

BIBLIOGRAFI .....	110
LAMPIRAN A: UJIAN PEMIKIRAN KRITIKAL WATSON-GLASER · (BAHASA MALAYSIA), WGCTA(BM).....	120
LAMPIRAN B: UJIAN KEMAHIRAN PROSES SAINS BERSEPADU II (TISPS II) .....	137

## SENARAI JADUAL

<b>Jadual</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Koefisien KR-20 Kemahiran Individu Proses Sains TISPS II .....	45
3.1 Taburan Subjek Kajian Mengikut Pencapaian P.M.R. Dan Jantina ..	56
3.2 Senarai Item Dalam TISPS II Mengikut Jenis Kemahiran Proses Sains .....	64
4.1 Norma Piawaian Bagi Skor WGCTA (Watson & Glaser,1980) .....	70
4.2 Skor Maksimum, Skor Minimum, Min Skor Dan Sisihan Piawai Skor Pelajar Dalam Subujian WGCTA Dan Keseluruhan WGCTA .....	71
4.3 Skor Titik-Titik Persentil Tertentu Bagi Pencapaian Sampel Kajian Dalam WGCTA .....	73
4.4 <i>Cut-off Point</i> Bagi Kumpulan Pelajar Yang Menguasai Kemahiran Proses Sains Dan Kumpulan Pelajar Yang Belum Menguasai Kemahiran Proses Sains (Tan, 1993) .....	77
4.5 Skor Maksimum, Skor Minimum, Min Skor, Sisihan Piawai Dan Peratus Min Pelajar Dalam Kemahiran Individu Proses Sains Dan Keseluruhan Kemahiran Proses Sains .....	78
4.6 Frekuensi Dan Peratusan Kumpulan Pelajar Yang Menguasai Kemahiran Proses Sains Dan Kumpulan Pelajar Yang Belum Menguasai Kemahiran Proses Sains .....	80
4.7 Frekuensi Dan Peratusan Mengikut Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai Oleh Pelajar .....	82
4.8 Matriks Korelasi Pearson: Korelasi Antara Komponen-Komponen Dalam WGCTA Dan TISPS II .....	85
4.9 Analisis Regresi Berganda <i>Stepwise</i> Menggunakan Jumlah Skor WGCTA Sebagai Kriterium .....	89
4.10 Analisis Regresi Berganda <i>Stepwise</i> Menggunakan Jumlah Skor TISPS II Sebagai Kriterium .....	90

## **SENARAI RAJAH**

<b>Rajah</b>	<b>Halaman</b>
1.1 Model Kemahiran Berfikir Pusat Perkembangan Kurikulum (Lee, 1993).....	9
4.1 Peratusan Pelajar Mengikut Bilangan Kemahiran Individu Proses Sains Yang Dikuasai .....	83
4.2 Gambar Rajah Selerak Dan Garisan Regresi Untuk Jumlah Skor WGCTA Dan Jumlah Skor TISPS II .....	84
5.1 Dimensi-Dimensi Program PADI (Phillips, 1992) .....	105