



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

# **MEMBINA DAN MENILAI MANUAL PENGAJARAN TAJUK GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN PERISIAN VISUAL ANALYSER**

**SHARIFAH NORZILAH BINTI SYED FADZIL**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**DISERTASI DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK  
MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN (FIZIK)  
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK  
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

**2012**



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun  
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

|   |
|---|
|   |
|   |
| 1 |
|   |

## INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

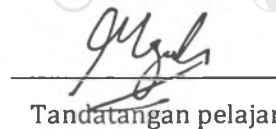
### PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada .....<sup>10</sup>(hari bulan).....<sup>10</sup> (bulan) 20.....<sup>13</sup>

#### i. Perakuan pelajar :

Saya, SHARIFAH NORZILAH BINTI SYED FADZIL, M20092000959, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk MEMBINA DAN MENILAI MANUAL PENGAJARAN TAJUK GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN PERISIAN VISUAL ANALYSER.

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan se jelasnya dan secukupnya

  
Tandatangan pelajar

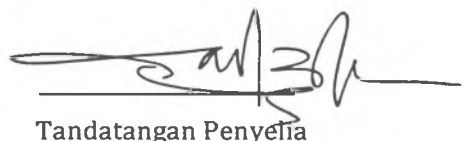
#### ii. Perakuan Penyelia:

Saya, PROF. MADYA DR NURULHUDA BT ABD RAHMAN (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk MEMBINA DAN MENILAI MANUAL PENGAJARAN TAJUK GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN PERISIAN VISUAL ANALYSER

(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah SARJANA PENDIDIKAN FIZIK (SILA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

10.10.2013

Tarikh

  
Tandatangan Penyelia



UNIVERSITI  
PENDIDIKAN  
SULTAN IDRIS  
اوپورسیتی قندیقین سلطان ادریس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

UPSI/IPS-3/BO 31  
Pind.: 00 m/s: 1/1

**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /  
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK  
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: MEMBINA DAN MENILAI MANUAL PENGAJARAN TAJUK  
GELOMBANG BUNYI MENGGUNAKAN PERISIAN VISUAL  
ANALYSER

No. Matrik /Matric's No.: M20092000959

Saya / I : SHARIFAH NORZILAH BINTI SYED FADZIL  
(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Doktor Falsafah/Sarjana)\* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

*acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-*

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.  
*The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris*
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.  
*Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of research only.*
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.  
*The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.*
4. Perpustakaan tidak dibenarkan membuat penjualan salinan Tesis/Disertasi ini bagi kategori **TIDAK TERHAD**.  
*The Library are not allowed to make any profit for 'Open Access' Thesis/Dissertation.*
5. Sila tandakan ( ✓ ) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick ( ✓ ) for category below:-

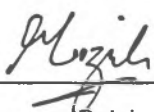
☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

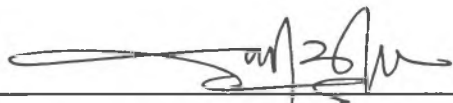
Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / *Contains confidential information under the Official Secret Act 1972*

☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / *Contains restricted information as specified by the organization where research was done.*

☐ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**

  
(Tandatangan Pelajar/ Signature)

  
(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor  
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 10/10/2013

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

*Notes: If the thesis is CONFIDENTIAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.*

Dilampirkan bersama di dalam Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (jilid keras), selepas lampiran Pengakuan



## PENGHARGAAN

Bersyukur saya ke hadrat Allah s.w.t kerana telah mengizinkan saya menyiapkan penulisan tesis Sarjana Pendidikan Fizik ini. Ramai pihak dan individu yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dan tidak mungkin dapat saya senaraikannya satu persatu. Penghargaan dan jutaan terima kasih kepada semua.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih khususnya kepada penyelia saya, Dr. Nurulhuda binti Abd Rahman di atas bimbingan yang cemerlang sepanjang masa. Juga kepada pensyarah saya Prof. Dr Rosly bin Jaafar yang telah memperkenalkan perisian VA kepada saya. Kepada pencipta perisian VA iaitu Alfredo Accattatis yang telah mencipta dan membenarkan perisian VA digunakan umum.

Sematan kasih dan penghargaan kepada bonda NoorAisah binti Ishak, suami tercinta Zaharim bin Taharim yang telah banyak bersabar, mendorong dan mendoakan kejayaan ini. Buat permata hati, Wan Nurfadhilah, Wan Nurnabilah, Wan Ahmad Zhafran dan Wan Nurathirah yang memahami tugas dan tanggungjawab ummi.

Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada Kementerian Pelajaran Malaysia. Kepada semua pengetua dan guru di daerah Taiping yang meluangkan masa dan bekerjasama menjawab soal selidik kajian ini. Terima kasih dan penghargaan juga kepada semua pensyarah dan kakitangan Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Tiada ucapan yang dapat menggambarkan betapa besarnya penghargaan dan terima kasih saya kepada semua. Jasa kalian saya amat hargai dan akan saya ingati sepanjang hayat. Muga kalian beroleh ganjaran pahala dan keberkatanNya.





## ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membina manual pengajaran tajuk gelombang bunyi menggunakan perisian *Visual Analyzer* (VA) dan menilainya berdasarkan persepsi pakar dan guru. Manual ini dibina bagi memperkenalkan kepada guru tentang bagaimana perisian VA dapat digunakan dalam aktiviti pembelajaran inkuiri tajuk gelombang bunyi. VA dipilih kerana ia berupaya menganalisis gelombang bunyi yang merupakan konsep abstrak kepada pelajar. Di samping itu, VA mudah diperoleh dan boleh diadaptasi kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah bagi Fizik. Manual ini dibina berdasarkan model ASSURE dan dinilai berdasarkan kesesuaiannya dari aspek objektif, isi kandungan, reka bentuk dan persembahan serta kesesuaian manual untuk digunakan sebagai sumber rujukan guru. Skala Likert empat poin digunakan dalam borang penilaian manual. Responden kajian terdiri daripada empat orang pakar dalam bidang fizik serta mempunyai pengetahuan tentang VA dan 30 orang guru di beberapa buah sekolah di sekitar daerah Taiping. Data kuantitatif dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 16. Dapatan kajian menunjukkan pakar dan guru memberikan penilaian yang positif terhadap manual dengan nilai min melebihi 3.00 bagi hampir semua aspek dalam objektif, isi kandungan, reka bentuk, persembahan dan kesesuaian sebagai sumber rujukan guru. Dapatan ini menunjukkan bahawa manual ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan guru dan berpotensi untuk digunakan sebagai bahan latihan bagi latihan dalam perkhidmatan guru.



## **DEVELOPING AND EVALUATING AN INSTRUCTIONAL MANUAL FOR TEACHING SOUND WAVE USING VISUAL ANALYSER (VA) SOFTWARE**

### **ABSTRACT**

This research aims to develop an instructional manual for teaching sound wave using Visual Analyser (VA) software and evaluate the manual based on perceptions of experts and teachers. The manual is developed to introduce to teachers how VA software can be used in inquiry learning activities of sound waves. VA is chosen based on its capability to analyze sound wave which is an abstract concepts to students. Furthermore VA is available as a free software on the internet and it is adaptable to the Secondary School Integrated Curriculum for Physics. This manual is developed based on the ASSURE model and is evaluated based on its suitability in terms of its objective, contents, presentation design and as teacher's reference in schools. Questionnaires based on four point Likert scales are used for the evaluation purposes. The respondents comprise of four experts in Physics and are knowledgeable about VA and 30 teachers from various schools in Taiping District. Quantitative data is analyzed using SPSS version 16 software. Results show that both experts and teachers gave positive evaluation for the manual in almost all aspects of the objective, contents, design, presentation and as teacher's reference with the min value exceeding 3.0. This suggests that the manual can be used as a teacher's reference and has the potential of being used as a training material for teachers' in house training session.

## KANDUNGAN

### Muka Surat

|                   |      |
|-------------------|------|
| PENGHARGAAN       | iv   |
| ABSTRAK           | v    |
| <i>ABSTRACT</i>   | vi   |
| KANDUNGAN         | vii  |
| SENARAI JADUAL    | xi   |
| SENARAI RAJAH     | xii  |
| SENARAI SINGKATAN | xiii |
| SENARAI LAMPIRAN  | xiv  |

### BAB 1 PENDAHULUAN

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 1.1   | Pengenalan                                    | 1  |
| 1.2   | Latar Belakang Kajian                         | 1  |
| 1.3   | Penyataan Masalah                             | 3  |
| 1.4   | Tujuan Kajian                                 | 7  |
| 1.5   | Rasional Kajian                               | 8  |
| 1.5.1 | Rasional Memilih dan Menggunakan Perisian VA  | 8  |
| 1.5.2 | Rasional Memilih Tajuk Gelombang Bunyi        | 9  |
| 1.5.3 | Rasional Membina Manual Pengajaran Untuk Guru | 10 |
| 1.5.4 | Rasional Menggunakan Pendekatan Inkuiri       | 10 |
| 1.6   | Kepentingan Kajian                            | 12 |
| 1.7   | Persoalan Kajian                              | 13 |
| 1.8   | Skop dan Batasan Kajian                       | 14 |
| 1.9   | Rumusan                                       | 15 |

### BAB 2 TINJAUAN LITERATURE

|     |                                                    |    |
|-----|----------------------------------------------------|----|
| 2.1 | Pengenalan                                         | 17 |
| 2.2 | Pembelajaran Fizik Di Sekolah Menengah Di Malaysia | 18 |

|     |                                                                        |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3 | Teori Perkembangan Kognitif Piaget                                     | 24 |
| 2.4 | Pembelajaran Inkuiri                                                   | 34 |
| 2.5 | Masalah Guru dalam Mengintergrasikan Komputer dalam Pembelajaran Fizik | 39 |
| 2.6 | Rumusan                                                                | 44 |

### BAB 3 METODOLOGI

|       |                                                                |    |
|-------|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.1   | Pengenalan                                                     | 45 |
| 3.2   | Pembangunan Manual                                             | 46 |
| 3.2.1 | Meneroka dan Mengenal Kesesuaian Perisian VA                   | 49 |
| 3.2.2 | Mengenal Pasti Topik-Topik yang Sesuai Menggunakan Perisian VA | 49 |
| 3.2.3 | Mengenal Pasti Teori dan Pendekatan Pembelajaran               | 51 |
| 3.2.4 | Mengenal Pasti Elemen yang Perlu Ada dalam Manual              | 54 |
| 3.3   | Menilai Manual                                                 | 54 |
| 3.3.1 | Carta Kajian                                                   | 55 |
| 3.3.2 | Instrumen Kajian                                               | 56 |
| 3.3.3 | Sampel Kajian                                                  | 58 |
| 3.3.4 | Analisis Data                                                  | 59 |
| 3.4   | Rumusan                                                        | 60 |

### BAB 4 PEMBINAAN MANUAL

|       |                                                 |    |
|-------|-------------------------------------------------|----|
| 4.1   | Pengenalan                                      | 61 |
| 4.2   | Langkah Pembangunan Manual                      | 62 |
| 4.2.1 | Keboleh Fungsian VA dalam Tajuk Gelombang Bunyi | 62 |
| 4.2.2 | Kerelevanan VA dengan Sukatan Pelajaran         | 63 |
| 4.2.3 | Pendekatan Pembelajaran dalam Manual            | 64 |

|         |                                               |    |
|---------|-----------------------------------------------|----|
| 4.2.4   | Elemen dalam Manual dengan Model ASSURE       | 66 |
| 4.3     | Reka bentuk, Persembahan dan Kandungan Manual | 68 |
| 4.3.1   | Reka Bentuk dan Persembahan                   | 68 |
| 4.3.2   | Kandungan Manual                              | 70 |
| 4.3.2.1 | Set Informasi                                 | 71 |
| 4.3.2.2 | Set Pembelajaran                              | 72 |
| 4.4     | Rumusan                                       | 74 |

## **BAB 5 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

|       |                                                                                       |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1   | Pengenalan                                                                            | 75 |
| 5.2   | Dapatan dan Perbincangan Terhadap Penilaian Pakar                                     | 76 |
| 5.2.1 | Penilaian Pakar Terhadap Isi Kandungan Manual                                         | 77 |
| 5.2.2 | Penilaian Pakar Terhadap Kesesuaian Objektif Manual                                   | 78 |
| 5.2.3 | Penilaian Pakar Terhadap Kesesuaian Reka Bentuk dan Persembahan Manual                | 79 |
| 5.2.4 | Penilaian Pakar Terhadap Kesesuaian Manual sebagai Sumber Rujukan Guru di Sekolah     | 81 |
| 5.3   | Dapatan dan Perbincangan Terhadap Penilaian Guru                                      | 82 |
| 5.3.1 | Dapatan Demografi Responden                                                           | 82 |
| 5.3.2 | Penilaian Responden Terhadap Isi Kandungan Manual                                     | 84 |
| 5.3.3 | Penilaian Responden Terhadap Kesesuaian Objektif Manual                               | 85 |
| 5.3.4 | Penilaian Responden Terhadap Kesesuaian Reka Bentuk dan Persembahan Manual            | 86 |
| 5.3.5 | Penilaian Responden Terhadap Kesesuaian Manual sebagai Sumber Rujukan Guru di Sekolah | 87 |
| 5.4   | Rumusan                                                                               | 88 |

|                |                                |    |
|----------------|--------------------------------|----|
| <b>BAB 6</b>   | <b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b> |    |
| 6.1            | Pengenalan                     | 91 |
| 6.2            | Kesimpulan Kajian              | 91 |
| 6.3            | Cadangan Kajian Lanjutan       | 94 |
| 6.4            | Rumusan                        | 96 |
| <br>           |                                |    |
| <b>RUJUKAN</b> |                                | 97 |

## SENARAI JADUAL

| Jadual |                                                                                                                                    | Muka Surat |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.1    | Komponen Model ASSURE                                                                                                              | 47         |
| 3.2    | Taburan Bilangan Soalan dalam Soal Selidik                                                                                         | 58         |
| 3.3    | Perincian Item-item dalam Soal Selidik                                                                                             | 59         |
| 5.1    | Taburan Peratus dan Min Penilaian Pakar terhadap Isi Kandungan Manual                                                              | 79         |
| 5.2    | Taburan Peratus dan Min bagi Penilaian Pakar terhadap Kesesuaian Objektif Manual                                                   | 80         |
| 5.3    | Peratus dan Min Penilaian Pakar terhadap Kesesuaian Objektif Manual                                                                | 81         |
| 5.4    | Peratus dan Min bagi Penilaian Pakar Terhadap Kesesuaian Manual sebagai Sumber Rujukan Guru                                        | 82         |
| 5.5    | Bilangan dan Peratus Subjek yang Diajar Responden                                                                                  | 84         |
| 5.6    | Taburan Frekuensi dan Peratus Guru Lama dan Baru                                                                                   | 84         |
| 5.7    | Taburan frekuensi dan Peratus Responden Pernah Menggunakan VA                                                                      | 84         |
| 5.8    | Taburan Frekuensi dan Peratus Responden yang Pernah Menggunakan Manual Pengajaran                                                  | 85         |
| 5.9    | Taburan Frekuensi dan Peratus Responden yang Berpendapat Berpendapat bahawa Guru Memerlukan Manual Pengajaran Menggunakan Perisian | 85         |
| 5.10   | Peratus dan Min bagi Persepsi Responden Terhadap Isi Kandungan Manual                                                              | 86         |
| 5.11   | Peratus dan Min bagi Penilaian Responden terhadap Kesesuaian Objektif Manual                                                       | 87         |
| 5.12   | Peratus dan Min Penilaian Responden terhadap Kesesuaian Reka bentuk dan Persembahan manual                                         | 88         |
| 5.13   | Peratus dan Min Penilaian responden terhadap Kesesuaian Manual sebagai Sumber rujukan Guru di Sekolah                              | 89         |

## SENARAI RAJAH

| <b>Rajah</b> |                                                                                     | <b>Muka Surat</b> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2.1          | Model Pengajaran 4-fasa Berasaskan Konstruktivisme                                  | 36                |
| 3.1          | Carta alir Pembinaan Manual                                                         | 49                |
| 3.2          | Carta Alir Menilai Persepsi Pakar dan Guru Terhadap Manual dan guru terhadap manual | 57                |
| 4.1          | Carta Alir Menunjukkan langkah Pembinaan Manual                                     | 63                |
| 4.2          | Rupabentuk Muka Surat Depan Manual                                                  | 70                |
| 4.3          | Rupabentuk mukasurat Informasi Satu                                                 | 70                |
| 4.4          | Rupabentuk Muka Surat Set Pembelajaran                                              | 71                |

## SENARAI SINGKATAN

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| VA    | - Visual Analyser                                  |
| SPSS  | - Statistics Package for Social Science            |
| PPK   | - Pusat Perkembangan Kurikulum                     |
| KPM   | - Kementerian Pelajaran Malaysia                   |
| PPBK  | - Pengajaran dan Pembelajaran berbantuan Komputer  |
| OSK   | - Osiloskop Sinar Katod                            |
| KBSM  | - Kurikulum Baru Sekolah Menengah                  |
| ICT   | - Information dan Communication Technology         |
| MIMOS | -Malaysia National Research dan Development Centre |
| MBL   | - Microcomputer Based Laboratory                   |
| KSSR  | - Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah               |
| STS   | - Sangat Tidak Setuju                              |
| TS    | -Tidak Setuju                                      |
| S     | - Setuju                                           |
| SS    | - Sangat Setuju                                    |
| CD    | - Compact Disk                                     |



## SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A: Borang Soal Selidik Mengkaji Persepsi Pakar

Lampiran B: Borang Soal Selidik Mengkaji Persepsi Guru

Lampiran C: Borang Kesahan Soal Selidik

Lampiran D: Analisis Indeks Kebolehpercayaan SSPS

Lampiran E: Surat Kebenaran Menjalankan Kajian daripada EPRD

Lampiran F: Surat Pengesahan Menjalankan Kajian di Sekolah

Lampiran G: Manual Pembelajaran Tajuk Gelombang Bunyi  
Menggunakan Perisian Visual Analyser





## BAB 1

### PENDAHULUAN



#### 1.1 Pengenalan

Bab ini menghuraikan secara keseluruhan mengenai latar belakang kajian, permasalahan kajian, tujuan, rasional dan kepentingan kajian. Di hujung bab akan dinyatakan persoalan, bidang dan batasan kajian.

#### 1.2 Latar Belakang Kajian

Fizik adalah mata pelajaran yang memerlukan kefahaman konsep, prinsip dan teori fizik dalam bidang teknologi dan kehidupan seharian (PPK 2000). Memandangkan ilmu fizik berkaitan dengan kemajuan sains dan teknologi, komputer dapat digunakan





sebagai alat yang membantu meningkatkan kefahaman dan motivasi pelajar dalam mempelajari fizik. Teknologi komputer memang telah dikenali sebagai alat yang mempunyai pelbagai fungsi dan mampu digunakan dengan pelbagai cara agar dapat berperanan membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Rosni dalam Noor Azliza (2002) menyatakan bahawa teknologi multimedia mampu melibatkan sebanyak mungkin pancaindera, penglihatan, pendengaran dan deria sentuhan lalu menghasilkan pembelajaran yang menyeluruh. Robyler (1988) dalam Noor Azliza (2002) pula mendapati Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dapat memberi kesan yang signifikan dan positif terhadap pembelajaran pelajar.

Sains merupakan bidang ilmu yang berkaitan dengan kehidupan sebenar.

Perkembangan pesat dalam bidang teknologi memberi impak besar dan drastik bukan sahaja kepada stail kehidupan masyarakat, akan tetapi kepada bidang pendidikan khususnya. Penguasaan ilmu sains diperoleh bukan sahaja melalui pemahaman konsep sahaja, akan tetapi memerlukan penglibatan pelajar dalam membuat sains. Pendekatan inkuiri adalah pendekatan yang memberi peluang kepada pelajar untuk menjalankan penyiasatan melalui aktiviti meneroka, menganalisis, mensintesis, mentafsir data, membuat kesimpulan dan menyampaikan dapatan. Dengan kemajuan teknologi dalam bidang komputer, adalah wajar penggunaan teknologi komputer dimanfaatkan sebagai alat penganalisis data di makmal dalam aktiviti inkuiri yang dijalankan oleh pelajar.



Banyak kajian telah menunjukkan kesan positif PBK akan tetapi golongan guru dan pendidik masih tidak dapat sepenuhnya memanfaatkan penggunaan komputer sebagai pembantu proses pengajaran dan pembelajaran secara berkesan. Golongan guru masih menggunakan kaedah pembelajaran secara tradisional sahaja disebabkan mereka kurang mahir dan tidak mempunyai cukup masa bagi membuat persediaan yang sesuai untuk mencapai hasil pembelajaran yang diharapkan semasa sesi pembelajaran. Woodrow (1992) dalam Escalada (1995) menyatakan bahawa guru memerlukan bimbingan pakar dalam membuat persediaan bagi membolehkan mereka yakin dalam menggunakan teknologi dalam strategi pengajaran mereka. Tambahan lagi, menurutnya demonstrasi yang jelas tentang keberkesanan teknik dan amalan perlu diberikan bagi menyokong guru memasukkan elemen tersebut dalam pelaksanaan penyiasatan dan kaedah inkuiri dalam pengajaran mereka.

### 1.3 Penyataan Masalah

Objektif kurikulum fizik antaranya ialah membolehkan murid memperoleh kefahaman tentang aplikasi prinsip fizik dalam bidang teknologi dan kehidupan harian, menilai maklumat berkenaan sains dan teknologi dengan bijak dan berkesan, menangani cabaran dalam dunia sains dan teknologi dan bersedia memberi sumbangan kepada perkembangan sains dan teknologi serta menghargai sumbangan sains dan teknologi terhadap pembangunan negara dan kesejahteraan manusia sejagat (PPK 2001). Hasrat Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) ini merangkumi elemen ilmu, teknologi dan pengaplikasian. Usaha merealisasikan objektif tersebut perlulah mengambil kira banyak aspek termasuk aspek kemudahan prasarana dan kesediaan guru-guru.

Sekolah menengah kerajaan di Malaysia menyediakan pelbagai kemudahan peralatan kepada guru. Buku teks, komputer meja, komputer riba, projektor LCD dan perisian dibekalkan kepada sekolah untuk digunakan oleh guru Fizik dalam sesi pengajaran dan pembelajaran mereka. Keberkesanan menggunakan peralatan yang disediakan bergantung kepada keupayaan guru membuat persediaan dan juga kemahiran guru memanipulasikan bahan untuk menjadikan sesi pengajaran dan pembelajaran menarik dan berkesan. Namun guru-guru hanya dibekalkan dengan peralatan tersebut, akan tetapi mereka tidak diberi latihan khusus yang mencukupi bagi memahirkan diri dalam penggunaan aplikasi dan kaedah pengajaran yang diperlukan untuk mengaplikasikan peralatan, perisian atau teknologi terkini yang dibekalkan. Keupayaan guru-guru memanipulasikan bahan bagi mencapai hasil pembelajaran yang diharapkan bergantung kepada inisiatif guru sendiri. Oleh sebab itulah kebanyakan guru fizik masih memilih untuk melaksanakan sesi pengajaran dan pembelajaran mereka secara tradisional sahaja memandangkan kaedah tradisional tidak memerlukan masa yang banyak dalam membuat persediaan dan masa memahirkan diri dengan kemahiran baru dalam menggunakan perisian komputer.

Pengajaran Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) yang diperkenalkan dalam pembelajaran melibatkan sistem tutorial, permainan dan simulasi di samping aktiviti latihan tubi (PPK, 1993; Jamaludin, 1989). Dalam aktiviti eksperimen di makmal, perisian dan peralatan komputer berupaya menjadi alat penganalisis data yang dapat mengumpul dan menganalisis data dengan lebih cepat dan tepat. Di negara maju, perisian dan peralatan berkomputer telah lama digunakan sebagai alat penganalisis data di makmal sekolah. Oleh itu adalah amat wajar guru-guru di

Malaysia yang berhasrat mencapai tahap negara maju menjelang 2020 diberi pendedahan permulaan dalam menggunakan perisian sebagai penganalisis di sekolah. Antara perisian yang boleh digunakan oleh guru ialah Perisian *Visual Analyzer* (VA). Perisian ini sesuai digunakan dalam aktiviti demonstrasi atau aktiviti inkuiri di sekolah menengah. Penyelidik mengenal pasti bahawa penggunaan perisian berkomputer boleh diaplikasikan kepada beberapa tajuk dalam sukatan pelajaran fizik sekolah menengah di Malaysia antaranya ialah tajuk elektrik, elektromagnet, gelombang dan elektronik.

Gelombang adalah topik pertama dalam mata pelajaran fizik tingkatan 5. Dalam mempelajari tajuk ini, antara hasil pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai pelajar adalah memahami bahawa gelombang boleh dianalisis melalui graf. Teori tentang cara menganalisis graf sasaran lawan masa dan amplitud lawan masa diajar kepada pelajar akan tetapi pelajar tidak dapat melihat graf dijanakan daripada rangsangan gelombang. Osiloskop Sinar Katod (OSK) dapat digunakan sebagai alat penganalisis gelombang di makmal. Masalah yang timbul adalah OSK adalah peralatan yang mahal harganya dan biasanya bilangan OSK yang dibekalkan kepada setiap makmal fizik adalah 2 buah sahaja berbanding dengan bilangan pelajar yang perlu menggunakannya seramai 20 hingga 35 orang. Kebanyakan guru juga jarang menggunakannya OSK disebabkan saiznya yang besar, sukar dikendalikan dan guru juga kurang mahir mengendalikan OSK. Paparan muka depan OSK yang kecil menyukarkan guru menunjukkan paparan dapatan gelombang kepada pelajar. Sebagai alternatif, oleh kerana majoriti guru memiliki komputer dan amat mesra menggunakannya, adalah dicadangkan guru fizik menggunakan perisian VA sebagai

pengganti OSK. VA mudah dimuat turun dari laman web secara percuma. Paparan OSK daripada VA dapat di pancarkan ke permukaan skrin dengan jelas menggunakan LCD. Dengan menggunakan VA diharapkan guru dapat menggunakan program ini sebagai alat yang membantu guru mendemonstrasikan gelombang bunyi dalam bentuk graf khususnya dan sebagai alat penganalisis data di makmal sekolah. Graf yang terhasil dapat membantu pelajar mengaitkan nilai abstrak bunyi kepada nilai nyata.

Selain dari itu, antara hasil pembelajaran yang diharapkan dalam topik ini ialah pelajar dapat menentukan kedudukan di mana gelombang membina dan membinasa terbentuk, melukis garis nod dan antinod di dalam rajah interferen gelombang serta menggunakan persamaan untuk menentukan panjang gelombang.

Bagi membuktikan fenomena interferens membina dan membinasa di dalam gelombang bunyi secara eksperimen, dalam kajian yang dijalankan oleh Southworth (2001) mendapati kualiti bunyi adalah sukar untuk dipastikan kerana agak abstrak walaupun pelajar telah menguasai dan memahami konsep frekuensi dan amplitud. Kesan interferen yang dilihat melalui VA akan dapat memudahkan pelajar memahami kesan interferen. Pemerhatian daripada aktiviti makmal seterusnya mengukuhkan pemahaman teori menggunakan persamaan gelombang. Pelajar akan dapat memastikan nilai panjang gelombang yang diperoleh dan memahami kaitan di antara jarak di antara dua sumber yang koheren, jarak di antara dua garis nod atau antinod yang berturutan dan jarak di antara dua sumber gelombang dengan garis nod atau antinod yang diukur.

Secara amnya, konsep yang diterapkan di dalam kelas secara teori akan dapat diperkukuhkan lagi dengan melakukan eksperimen di dalam makmal. Kepentingan melibatkan pelajar dengan eksperimen di makmal dalam mempelajari tajuk gelombang bunyi juga disokong oleh kajian Menchen (2005), menurutnya pelajar akan belajar dengan lebih berkesan tentang sesuatu konsep apabila mereka diberi peluang untuk meneroka tentang perambatan gelombang di dalam keadaan yang berbeza contohnya melakukan eksperimen yang pastinya dapat mengatasi kesukaran yang dialami pelajar untuk memahami tentang konsep gelombang bunyi.

#### 1.4 Tujuan Kajian

Dalam kajian ini penyelidik mempunyai dua tujuan seperti yang dinyatakan di bawah:

- i) Membina manual pengajaran dan pembelajaran menggunakan perisian *Visual Analyser* (VA) bagi tajuk gelombang bunyi untuk digunakan oleh guru fizik sekolah menengah di Malaysia.
- ii) Mengesahkan manual melalui pakar.
- iii) Menilai manual yang dibina dari aspek isi kandungan, objektif, kesesuaian reka bentuk dan persembahan dan kesesuaian sebagai sumber rujukan di sekolah di kalangan guru.

## 1.5 Rasional Kajian

Penyelidik mengenal pasti bahawa kajian ini mempunyai rasional dari sudut kesesuaian Perisian VA, pemilihan tajuk gelombang bunyi, keperluan membina manual pengajaran untuk guru dan pemilihan pendekatan inkuiri. Kajian ini dapat memberi manfaat kepada penyelidik dan juga menyumbangkan kebaikan kepada bidang pendidikan.

### 1.5.1 Rasional Memilih dan Menggunakan Perisian VA

VA merupakan perisian yang dapat dimuat turun secara percuma dan mudah daripada laman web. Sebagai permulaan yang baik, VA adalah perisian yang dapat digunakan sebagai penganalisis gelombang bunyi dalam bentuk graf masa nyata (*real time graf*). Selain daripada OSK, fungsi ini tidak terdapat pada peralatan konvensional di makmal dan di sekolah. VA boleh menjadi perisian pertama yang digunakan di makmal sekolah. Selain daripada fungsi tersebut, VA boleh berfungsi sebagai osiloskop, penjana gelombang, meter frekuensi, voltmeter, penapisan, analisis spektrum, penjana fungsi, tettingkap memo, penukaran analog digital dan penggantian frekuensi. Keupayaan sebagai alat penganalisis gelombang boleh meningkatkan motivasi pelajar mempelajari fizik, kefahaman dalam pembelajaran, memanfaatkan teknologi dan memahami perkembangan fizik dalam teknologi.

### 1.5.2 Rasional Memilih Tajuk Gelombang Bunyi

Tajuk gelombang merupakan tajuk pertama dalam Kurikulum Fizik Tingkatan 5 dan gelombang bunyi merupakan salah satu subtajuk yang perlu dikuasai oleh pelajar. Gelombang bunyi adalah gelombang mekanikal yang dapat didengar oleh telinga akan tetapi tidak dapat di kesan secara nyata melalui peralatan di makmal. Pemahaman tajuk gelombang bunyi boleh menimbulkan beberapa salah faham dan kesukaran seperti berikut:

- i. Pelajar menggambarkan bunyi sebagai entiti yang abstrak dan tidak dapat dikesan oleh deria secara nyata.
- ii. Pelajar tidak dapat menggambarkan bagaimana komponen panjang gelombang, amplitud dan frekuensi gelombang bunyi dapat dipaparkan dalam bentuk graf secara nyata.
- iii. Pelajar menganggap bunyi dapat dihasilkan tanpa menggunakan sebarang bahan.
- iv. Pelajar menganggap kenyaringan (kekuatan) bunyi dan kelangsingan (pic) bunyi adalah sama.
- v. Pelajar menganggap bahawa mengetuk objek dengan kuat akan menghasilkan bunyi dengan pic yang tinggi.
- vi. Pelajar menganggap muzik adalah seni dan tiada kaitan dengan sains
- vii. Pelajar menganggap bunyi muzik tiada kaitan dengan graf
- viii. Pelajar menganggap bunyi tidak boleh dianalisis

Keupayaan VA berserta aktiviti yang dirancang bertujuan mengatasi kesukaran yang dihadapi oleh pelajar dalam pembelajaran tajuk gelombang bunyi.

### 1.5.3 Rasional membina manual pengajaran untuk guru

Dalam mengaplikasikan penggunaan teknologi komputer dalam makmal, guru menghadapi masalah memperuntukkan masa bagi meneroka, memahami dan memilih sumber baru yang sesuai untuk diaplikasikan dalam pengajaran mereka. Guru memerlukan panduan atau manual bagi memudahkan tugas membuat persediaan awal dalam pengajaran di bilik darjah. Manual yang disediakan menjimatkan masa guru untuk meneroka sumber terbaru dalam teknologi komputer yang relevan dengan kurikulum fizik. Oleh sebab guru merupakan perancang dan penyampai ilmu pengetahuan kepada pelajar, manual pengajaran tajuk gelombang bunyi menggunakan perisian VA dapat dijadikan sumber yang dapat disampaikan kepada pelajar.

Tambahan lagi di masa kini, tiada langsung manual dalam Bahasa Melayu seumpama ini yang diterbitkan untuk kegunaan guru-guru sedangkan guru-guru amat memerlukan panduan terperinci dan bersesuaian bagi membantu mereka mengaplikasikan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Manual kendalian VA yang terdapat di internet diberikan dalam Bahasa Inggeris dan pengguna perlu meluangkan banyak masa untuk meneroka dan belajar sendiri cara menggunakan VA.

### 1.5.4 Rasional Menggunakan Pendekatan Inkuiri.

Pendekatan inkuiri telah dicadangkan oleh KPM sebagai pendekatan yang seharusnya di laksanakan bagi mempelbagaikan kaedah pengajaran yang di bilik darjah. Namun begitu, kaedah tersebut tidak dapat dilaksanakan berkemungkinan kerana kekurangan

kefahaman mengenainya. Manual ini mencadangkan aktiviti inkuiri dilaksanakan dengan memberi contoh lembaran kerja pelajar yang boleh digunakan bagi mengaplikasikan penggunaan VA dalam aktiviti inkuiri pelajar. Satu set rancangan pengajaran juga diberikan di akhir manual. Rasional mengaplikasikan kaedah inkuiri disenaraikan seperti di bawah:

- i. Pendekatan inkuiri disarankan oleh KPM, sebagai pendekatan yang perlu difokuskan di dalam kurikulum kebangsaan di peringkat rendah dan menengah. Untuk mata pelajaran Fizik khususnya, saranan tersebut dinyatakan dalam Spesifikasi Kurikulum Fizik (2007).
- ii. Pendekatan inkuiri adalah selari dengan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang berhasrat membentuk generasi pelajar yang boleh menjadi pembelajar (*learner*) berdikari, menguasai kemahiran teknologi dan menjadi pencipta teknologi.
- iii. Pendekatan Inkuiri dikaji oleh pakar bidang psikologi dan pendidikan dan membuktikan bahawa pendekatan inkuiri disokong oleh teori konstruktivisme.
- iv. Mengikut Piawaian Pendidikan Sains Antarabangsa (National Research Council, 1996), pembelajaran sains melalui inkuiri merujuk kepada aktiviti yang dilakukan oleh para pelajar dalam membina pengetahuan mereka dan memahami idea-idea saintifik seperti kaedah yang dilakukan oleh para saintis menyelidik alam ini.
- v. Soalan peperiksaan SPM mulai tahun 2001 telah mengaplikasikan soalan yang memerlukan pelajar menggunakan kemahiran pendekatan inkuiri iaitu memerhati, meneroka, menganalisis, mentafsir data dan membuat kesimpulan pada soalan Kertas 2, di bahagian B dan bahagian C.

- vi. Soalan SPM kertas 3 di bahagian B juga menggunakan kemahiran merancang penyiasatan berdasarkan situasi sebenar yang diberi dalam soalan.

## 1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini mempunyai kepentingan dan dapat memberi sumbangan kepada bidang pembelajaran fizik. Kepentingan membina dan menilai manual merangkumi kepentingan kepada guru, pelajar, sumber pembelajaran dan kepada penyelidik sendiri. Kepentingan penyelidikan ini boleh dihuraikan seperti berikut:

i) Manual yang dibina diharapkan dapat menjadi sumber dan panduan kepada guru-guru sekolah menengah yang ingin menggunakan Program VA dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran fizik di sekolah menengah di Malaysia.

ii) Pengenalan program VA diharapkan dapat menjadikan proses demonstrasi pengajaran guru lebih menarik perhatian dan merangsang minat pelajar dalam mempelajari fizik.

iii) Kebolehan guru menggunakan program VA dalam aktiviti inkuiri dan penemuan, dapat membantu pelajar mempelajari konsep fizik abstrak tertentu bagi sebahagian subtaujuk fizik dengan lebih berkesan.

iv) Pengenalan penggunaan VA ini diharapkan dapat mengatasi kekangan kekurangan peralatan mahal di sekolah. VA adalah alternatif yang terbaik bagi mengatasi masalah kekurangan peralatan seperti OSK.



v) Pengenalan VA ini juga diharapkan dapat mengintegrasikan penggunaan komputer sebagai alat pemerolehan data di dalam bilik darjah.

vi) Manual ini diharapkan dapat mencetuskan idea kepada guru-guru fizik untuk memilih perisian komputer lain yang bersesuaian untuk digunakan di dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran pelajar.

vii) Mendedahkan pelajar dengan aktiviti inkuiri yang dijalankan secara berkumpulan.

## 1.7 Persoalan Kajian

Dalam kajian ini sebuah manual pengajaran tajuk gelombang bunyi yang menggunakan perisian VA dibina oleh penyelidik. Kajian difokuskan kepada menilai manual yang telah dibina. Persoalan kajian ini adalah seperti berikut:

- a) Apakah penilaian pakar terhadap manual pengajaran yang dibina dari aspek kesesuaian isi kandungan, objektif, reka bentuk dan persembahan manual serta kesesuaiannya sebagai sumber rujukan guru di sekolah?.
- b) Apakah penilaian guru terhadap manual pengajaran yang dibina dari aspek kesesuaian isi kandungan, objektif, reka bentuk dan persembahan manual serta kesesuaiannya sebagai sumber rujukan guru di sekolah?



## 1.8 Skop dan Batasan Kajian

Dalam kajian ini, skop kajian adalah membina manual pengajaran tajuk gelombang bunyi berdasarkan sukatan pelajaran fizik tingkatan 5 sahaja. Penilaian manual diberikan kepada pakar bidang fizik dan guru-guru fizik di lokasi terpilih. Berikut disenaraikan batasan berdasarkan cakupan sukatan, keupayaan perisian, sampel dan penilaian.

### a) Cakupan Sukatan Pelajaran

Manual yang dibina hanya merangkumi beberapa subtajuk yang sesuai dalam tajuk gelombang bunyi sahaja. Hasil pembelajaran yang diharapkan adalah menganalisis amplitud dan frekuensi gelombang, mengkaji hubungan antara kenyaringan dan amplitud, mengkaji hubungan antara kelangsingan dan frekuensi dan menjelaskan pelembaran bunyi.

### b) Keupayaan perisian VA

Keupayaan perisian VA yang dimanfaatkan hanyalah sebagai perisian yang dapat berfungsi sebagai osiloskop, penjana pembentukan gelombang, meter frekuensi, voltmeter, analisis spektrum, penukaran analog digital dan penggantian frekuensi. Dalam kajian ini fungsi VA diperkenalkan hanya pada ke boleh fungsian VA untuk digunakan dalam mempelajari hasil pembelajaran yang dinyatakan dalam cakupan sukatan pelajaran di bahagian a).



d) Sampel kajian

Sampel kajian adalah beberapa orang pakar dalam bidang fizik dan 30 orang guru yang mengajar di beberapa buah sekolah di sekitar daerah Taiping sahaja. Jenis sampel ialah sampel bertujuan (*purposive sampling*) di mana penyelidik sendiri yang menentukan sampel yang mempunyai kepakaran dan dapat menggambarkan persepsi populasi.

- e) Penilaian manual dilaksanakan oleh pakar fizik dan guru fizik dari aspek kesesuaian isi kandungan, objektif manual, reka bentuk dan persembahan manual serta kesesuaian manual sebagai sumber rujukan guru di sekolah sahaja. Penilaian tersebut dikumpul menggunakan berdasarkan pengisian soal selidik. Dapatan kajian dinilai secara deskriptif menggunakan perisian SPSS versi 16.0.

## 1.9 Rumusan

Membina dan menilai manual pengajaran tajuk gelombang bunyi menggunakan perisian VA adalah salah satu usaha membantu guru mengadaptasikan penggunaan perisian komputer dalam aktiviti pembelajaran mata pelajaran fizik sekolah menengah. Penyelidikan ini mempunyai kepentingan kepada pendidikan fizik, usaha membangunkan kurikulum fizik dan usaha mengintegrasikan teknologi dalam





pendidikan fizik. Penyelidikan ini mempunyai beberapa rasional yang menyokong kesesuaian penyelidikan. Tajuk yang dipilih adalah gelombang bunyi yang merupakan entiti abstrak yang sukar dilihat dan difahami. Perisian VA diharapkan dapat membantu guru menyampaikan konsep yang perlu dengan lebih jelas dan mudah. Namun begitu, terdapat batas-batas yang mengehadkan kajian seperti cakupan hasil pembelajaran dan batasan keupayaan perisian. Kajian ini juga hanya difokuskan kepada menilai isi kandungan, objektif, reka bentuk, persembahan dan kesesuaian manual sahaja. Walau bagaimanapun penyelidikan ini dirasakan mempunyai kepentingan dan dapat memberi sumbangan kepada bidang pendidikan fizik khususnya.

