

**PEMBELAJARAN SAINS BERASASKAN KONTINUM PEMIKIRAN  
VISUAL MENERUSI WEB DALAM MENINGKATKAN KEMAHIRAN  
PROSES SAINS MURID**

**Norlaila Binti Ariffin**

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi  
syarat penganugerahan ijazah  
Sarjana dalam Teknologi Pendidikan

Sekolah Pendidikan  
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan  
Universiti Teknologi Malaysia

OGOS 2021

## **DEDIKASI**

Laporan projek ini didedikasikan khas buat suamiku, ibu dan ayah yang dikasihi,  
Mohd Zalrushisham Bin Mohd Razali, Aini Binti Mat dan Ariffin Bin Abdul  
Majid kerana sentiasa memberi sokongan dan semangat.

## **PENGHARGAAN**

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Segala puji bagi Allah Tuhan sekalian alam. Selawat dan salam ke atas junjungan besar Nabi Muhammad S. A. W. Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi dengan limpah kurnia-Nya, hasil usaha dan kerja keras selama ini dalam menyiapkan laporan projek laman web ini yang bertajuk Pembelajaran Sains Berdasarkan Kontinum Pemikiran Visualisasi Menerusi Teknologi Web Bagi Meningkatkan Kemahiran Proses Sains Murid telah membuahkan hasil. Segala kesulitan dan rintangan yang ditempuhi dapat diharungi dengan rahmat dan kasih sayang daripada-Nya.

Sepanjang proses pembangunan dan penulisan laporan, pelbagai rintangan dan dugaan telah dihadapi dengan bantuan banyak pihak. Di kesempatan ini, setinggi-tinggi penghargaan buat penyelia, Prof. Madya. Dr. Noor Azean Atan yang banyak menyumbang ke arah pemahaman, pemikiran saya, menghulurkan bantuan dan nasihat serta tidak jemu-jemu melayan kerenah saya. Semoga Allah membalas jasa baiknya serta mendapat rahmat dan kebahagiaan di dunia dan akhirat.

Ucapan terima kasih juga dirakamkan buat pensyarah-pensyarah, pihak pengurusan sekolah, rakan sekerja, rakan-rakan seperjuangan dan murid-murid saya yang telah banyak meluangkan masa untuk menghulurkan bantuan, kerjasama dan meringankan bebanan yang ditanggung. Terima kasih juga diucapkan buat mereka yang sentiasa menghulurkan bantuan sama ada secara langsung atau tidak langsung sehingga projek ini selesai. Hanya Allah yang dapat membalas jasa baik kalian. Terima kasih.

## ABSTRAK

Semakan kurikulum terhadap Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) pada tahun 2017 telah mengalami penambahbaikan dalam banyak aspek. Pada tahun tersebut juga murid-murid tahap satu terlibat dengan perubahan konteks pembelajaran terhadap penguasaan Kemahiran Proses Sains. Perkara ini adalah disebabkan oleh murid-murid sekolah masih menghadapi masalah dalam menguasai dan memahami Kemahiran Proses Sains (KPS) sehingga menyebabkan kemerosotan dalam pencapaian dari tahun ke tahun seterusnya. Pelajar tidak dapat menggambarkan dengan baik dan mengalami salah konsep dalam Pembelajaran Sains sehingga tidak dapat menguasai KPS secara optimum. Justeru, kajian ini dilakukan bertujuan mereka bentuk aktiviti pembelajaran sains yang dapat membantu pemahaman pelajar agar lebih jelas dan seterusnya menyokong kepada penguasaan KPS. Berdasarkan kepada elemen-elemen dalam kontinum pemikiran visualisasi, kajian ini menyediakan aktiviti pembelajaran dengan berbantuan media visual dalam meningkatkan pemahaman murid dalam memahami pembelajaran Sains serta menyokong kepada perkembangan Kemahiran Proses Sains. Penggunaan media visual dalam proses dan aktiviti pembelajaran dilaksanakan secara berperingkat agar perkembangan tahap visualisasi seseorang murid dapat meningkat dengan baik. Sebenarnya, tahap visualisasi murid sekolah rendah berkembang daripada pemikiran visual kepada pembelajaran visual dan akhir sekali yang tertinggi adalah komunikasi visual yang dikenali sebagai kontinum pemikiran visualisasi. Kontinum visual ini diperkenalkan oleh McLoughin & Krakowski (2001). Perkembangan visualisasi ini menyokong kepada peningkatan pencapaian murid-murid dalam pembelajaran Sains mereka. Penggunaan media visual ini diintegrasikan bersama menerusi web dalam pembelajaran pelajar yang dinamakan APS-TeWeV. Kajian ini merujuk kepada rekabentuk kajian kuasi-eksperimental yang melibatkan data kuantitatif dan kualitatif melalui kutipan data daripada Ujian pra dan pos dalam mengenalpasti perubahan pengetahuan pelajar serta penyediaan aktiviti pembelajaran secara berperingkat dalam menggalakkan penguasaan KPS pelajar, disamping mendapatkan persepsi pelajar terhadap kajian ini. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang murid sekolah rendah, dengan penggunaan laman web bervisual yang dinamakan sebagai APS-TeWeV. Dapatan kajian mendapati terdapat kesan yang signifikan dalam pencapaian pelajar sebelum dan selepas rawatan pembelajaran Sains dengan pengintegrasian APS-TeWeV, serta seterusnya telah membantu dalam penguasaan kemahiran proses Sains pelajar ke tahap yang lebih baik. Manakala merujuk kepada analisis data persepsi murid-murid telah memaparkan minat dan penerimaan yang baik oleh mereka terhadap pembelajaran Sains dengan penggunaan bersama media visual menerusi teknologi web.

## ABSTRACT

The curriculum review of the Primary School Standard Curriculum (KSSR) in 2017 has improved in many aspects. In the same year, level one students were involved in changing the learning context for the mastery of Science Process Skills. This is due to the fact that school children still face problems in mastering and understanding Science Process Skills (KPSS) resulting in a decline in achievement from year to year. Students are not able to describe well and experience misconceptions in Science Learning so that they are not able to master KPS optimally. Therefore, this study was conducted to design science learning activities that can help students' understanding to be clearer and further support the mastery of KPS. Based on the elements in the continuum of visualization thinking, this study provides learning activities with the help of visual media in improving students' understanding in understanding the learning of Science as well as supporting the development of Science Process Skills. The use of visual media in the learning process and activities is implemented in stages so that the development of a student's level of visualization can increase well. In fact, the level of visualization of primary school students evolves from visual thinking to visual learning and lastly the highest is visual communication known as the visualization thinking continuum. This visual continuum was introduced by McLoughin & Krakowski (2001). The development of this visualization supports the improvement of students' achievement in their Science learning. The use of these visual media is integrated together through the web in student learning called APS-TeWeV. This study refers to a quasi-experimental study design that involves quantitative and qualitative data through data collection from pre and post tests in identifying changes in students' knowledge and preparation of learning activities in stages in promoting student KPS mastery, while obtaining students' perceptions of this study. The study sample consisted of 30 primary school students, with the use of a visual website named APS-TeWeV. The findings of the study found that there was a significant effect in student achievement before and after the treatment of Science learning with the integration of APS-TeWeV, as well as in turn has helped in the mastery of Science process skills of students to a better level. While referring to the analysis of perception data, students have displayed good interest and acceptance by them towards learning Science with the joint use of visual media through the web technology.

## SENARAI KANDUNGAN

	TAJUK	MUKA SURAT
	<b>PENGAKUAN</b>	<b>i</b>
	<b>DEDIKASI</b>	<b>ii</b>
	<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
	<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
	<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
	<b>SENARAI KANDUNGAN</b>	<b>vi</b>
	<b>SENARAI JADUAL</b>	<b>viii</b>
	<b>SENARAI RAJAH</b>	<b>ix</b>
	<b>SENARAI SINGKATAN</b>	<b>x</b>
	<b>SENARAI SIMBOL</b>	<b>xi</b>
	<b>SENARAI LAMPIRAN</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	2
	1.2.1 Isu Permasalahan Penguasaan KPS	4
	1.2.2 Pembelajaran Sains Berasaskan Teknologi Web Bervisual	5
	1.2.3 Potensi Kontinum Pemikiran Visualisasi	6
	1.3 Pernyataan Masalah	9
	1.4 Objektif Kajian	11
	1.5 Persoalan Kajian	11
	1.6 Kerangka Teori Kajian	12
	1.7 Rasional Kajian	15
	1.8 Kepentingan Kajian	15
	1.8.1 murid	15
	1.8.2 Guru	15

1.9	Skop Kajian	17
1.10	Definisi Istilah	17
	i. Mata muridan Sains	17
	ii. Kemahiran Proses Sains	18
	iii. Penguasaan	19
	iv. Pencapaian	21
1.11	Penutup	22
<b>BAB 2</b>	<b>SOROTAN KAJIAN</b>	<b>23</b>
2.1	Pengenalan	23
2.2	Isu Permasalahan Dalam Pembelajaran Sains	24
2.3	Pembelajaran Sains dengan Berbantuan Bahan Visual	28
2.4	Kontinum Pemikiran Visualisasi murid	30
2.5	Bahan Bervisual Menerusi Teknologi Web Dalam Pembelajaran Sains	33
2.6	Model Reka Bentuk Pengajaran	35
	2.6.1 Model ADDIE	36
	2.6.1.1 Analisis	36
	2.6.1.2 Reka Bentuk Laman Web	37
	2.6.1.3 Pembangunan Laman Web	38
	2.6.1.4 Perlaksanaan Laman Web	38
	2.6.1.5 Fasa Penilaian	39
2.7	Kajian Awalan berkenaan KPS dalam pembelajaran Sains	39
2.8	Penutup	39
<b>BAB 3</b>	<b>KAEDAH METODOLOGI</b>	<b>40</b>
3.1	Pengenalan	40
3.2	Reka Bentuk Kajian	40

3.3	Prosedur Kajian	44
	3.3.1 Fasa 1 :Persediaan	44
	3.3.2 Fasa 2 :Perlaksanaan	45
	3.3.3 Fasa 3 : Penilaian	45
3.4	Sample dan Populasi	45
3.5	Instrumen Kajian	46
	3.5.1 Ujian pra pos	46
	3.5.2 Aktiviti pembelajaran Sains pra pos melalui pemerhatian analisis markah dan soal selidik	47
	3.5.3 Borang soal selidik terhadap murid	48
	3.5.4 Borang penilaian web pembelajaran	50
3.6	Analisis Data	51
	3.6.1 Analisis Data Ujian Pra Pos penerangan ujian berpasangan T test	51
	3.6.2 Analisis Data KPS	53
	3.6.3 Analisis Data Soal Selidik	53
3.7	Penutup	54
<b>BAB 4</b>	<b>REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN LAMAN WEB</b>	<b>55</b>
4.1	Pengenalan	55
4.2	Model Rekabentuk Pengajaran	55
4.3	Fasa Analisis	56
4.4	Fasa Rekabentuk dan Pembangunan	58
	4.4.1 Aktiviti Pembelajaran bagi elemen Pemikiran Visual	59
	4.4.2 Aktiviti Pembelajaran bagi elemen Pembelajaran Visual.	60
	4.4.3 Aktiviti Pembelajaran bagi elemen Komunikasi Visual	63
4.5	Perlaksanaan Laman Web	64
4.6	Fasa Penilaian	65



4.7	Penutup	69
<b>BAB 5</b>	<b>ANALISIS DATA DAN KEPUTUSAN</b>	<b>70</b>
5.1	Pengenalan	70
5.2	Analisis Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Berdasarkan Kontinum Pemikiran Visualisasi murid	
5.2.1	Analisis Aktiviti Bagi Elemen Pemikiran Visual untuk KPS-Memerhati dan Mengelas	72
5.2.2	Analisis Aktiviti Bagi Elemen Pembelajaran Visual untuk KPS-Mengukur & menggunakan nombor dan menginferens	76
5.2.3	Analisis Aktiviti Bagi Elemen Komunikasi Visual untuk KPS-Mengukur & menggunakan nombor dan menginferens	79
5.3	Analisis Tahap Pencapaian murid dalam Pembelajaran Sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi	83
5.4	Analisis persepsi murid terhadap aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum visualisasi	86
5.5	Penutup	89
<b>BAB 6</b>	<b>PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN</b>	<b>90</b>
6.1	Pendahuluan	90
6.2	Kesan Penggunaan APS-TeWeV Terhadap Pencapaian murid Menerusi Aktiviti Pembelajaran berdasarkan Kontinum Pemikiran Visualisasi	90
6.3	Kesan Penggunaan APS-TeWeV Terhadap Kemahiran	

Proses Sains murid Berdasarkan Kontinum Pemikiran Visualisasi	91
6.4 Persepsi murid Bagi Penggunaan APS-TeWeV Terhadap Kemahiran Proses Sains murid berdasarkan Kontinum Pemikiran Visualisasi	93
6.5 Kesimpulan Dapatan	95
6.6 Implikasi Dapatan Kajian	96
6.7 Cadangan Kajian Lanjutan	
6.7.1 Cadangan kepada murid Sains	97
6.7.2 Cadangan kepada guru Sains	97
6.7.3 Cadangan kepada kementerian/jabatan/ pentadbir akademik.	97
6.8 Cadangan Kajian Lanjutan	98
6.9 Penutup	99
<b>RUJUKAN</b>	<b>100</b>
<b>LAMPIRAN A</b>	<b>106</b>
<b>LAMPIRAN B</b>	<b>107</b>
<b>LAMPIRAN C</b>	<b>108</b>
<b>LAMPIRAN D</b>	<b>109</b>
<b>BUKU PENERBITAN</b>	<b>114</b>

## SENARAI JADUAL

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Jadual 1.1	Penyataan Tahap Penguasaan Pengetahuan dan Kemahiran	20
Jadual 2.1	Analisis kritikal masalah pembelajaran sains terhadap Kemahiran Proses Sains (KPS) murid	26
Jadual 2.2	Analisis kritikal masalah pembelajaran sains terhadap visualisasi murid	27
Jadual 3.1	Data yang dipungut, Kutipan data dan Analisis Data	41
Jadual 3.2	Persoalan kajian, instrumen, analisis data dan pengumpulan data	42
Jadual 3.3	Borang soal selidik persepsi murid bagi pengintegrasian APS-TeWeV	49
Jadual 3.4	Contoh borang soal selidik penilaian laman web	50
Jadual 3.5	Contoh Rubrik Markah Ujian Pra dan Pos	51
Jadual 3.6	Contoh Rumusan Markah Ujian Pra dan Pos	52
Jadual 4.1	Pemilihan Topik bagi mata muridan Sains	57
Jadual 4.2	Laman Web Pembelajaran Sains	58
Jadual 4.3	Maklum Balas Penilaian Formatif Pensyarah	65
Jadual 4.4	Penilaian Bagi Faktor Teknikal dan Teknologi	66
Jadual 4.5	Penilaian Bagi Reka Bentuk Persembahan	67
Jadual 4.6	Penilaian Bagi Kandungan	68
Jadual 5.1	Aras penguasaan Kemahiran Proses Sains murid	72
Jadual 5.2	Data analisis Aktiviti pemikiran visual murid bagi penguasaan KPS- Memerhati dan mengelas	73

Jadual 5.3 Rumusan aras aktiviti pemikiran visual murid bagi penguasaan KPS Memerhati dan Mengelas	75
Jadual 5.4 Rumusan perubahan penguasaan KPS bagi memerhati dan mengelas	75
Jadual 5.5 Data analisis pembelajaran visual murid bagi penguasaan KPS- Mengukur dan Menggunakan Nombor serta Membuat inferens	77
Jadual 5.6 Rumusan aras aktiviti pemikiran visual murid bagi penguasaan KPS mengukur dan menggunakan nombor serta menginferens	78
Jadual 5.7 Rumusan perubahan penguasaan KPS bagi mengukur dan menggunakan nombor serta menginferens	79
Jadual 5.8 Data analisis komunikasi visual murid bagi penguasaan KPS: Meramal dan Berkomunikasi	80
Jadual 5.9 Rumusan aras aktiviti pemikiran visual murid bagi penguasaan KPS Meramal dan Berkomunikasi	82
Jadual 5.10 Rumusan perubahan penguasaan KPS bagi Meramal dan Berkomunikasi	82
Jadual 5.11 Data ujian pra dan pos bagi tahap pencapaian murid	83
Jadual 5.12 Rumusan pencapaian murid	85
Jadual 5.13 Statistik ujian t berpasangan bagi ujian pencapaian pra dan pos murid	85
Jadual 5.14 Analisis keputusan perbandingan skor markah Ujian pra dan Ujian pos kumpulan rawatan menggunakan Ujian analisis	85
Jadual 5.15 Analisis soal selidik persepsi murid bagi pengintegrasian APS-WeTeV	87

## SENARAI RAJAH

<b>NO.RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Rajah 1.1	Kontinum pemikiran visual	7
Rajah 1.2	Kerangka Teori Kajian	14
Rajah 1.3	Kemahiran Proses Sains	19
Rajah 2.1	Model ADDIE	36
Rajah 4.1	Model ADDIE	56
Rajah 4.2	Aktiviti memerhati benda hidup dan melengkapkan peta pokok pengelasan tumbuhan dan haiwan	59
Rajah 4.3	Aktiviti mengukur dan menggunakan nombor serta membuat inferens	61
Rajah 4.4	Aktiviti pembelajaran Sains menggunakan kuiz bervisual	62
Rajah 4.6	Aktiviti pembelajaran Sains meramal dan berkomunikasi	63
Rajah 4.7	Rekod markah murid	64
Rajah 4.8	Senarai murid yang terlibat	64
Rajah 5.1	Sela masa keseluruhan kajian yang dijalankan dengan penintegrasian APS-TeWeV dalam menyokong KPS murid	71
Rajah 5.2	Carta pai analisis soal selidik persepsi murid bagi pengintegrasian APS-TeWeV.	88

## SENARAI SINGKATAN

KPS	Kemahiran Proses Sains
APS-	Aktiviti Pembelajaran Sains Menerusi
TeWeV	Teknologi Web Bervisual
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
VTS	<i>Visual Thinking Strategy</i>
KSSR	Kurikulum Standard Sekolah Rendah
PAK2I	Pembelajaran Abad ke-21
ICT	Information Communication Technology
DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
PdP	Pengajaran dan Pembelajaran

## SENARAI SIMBOL

↑ meningkat

↔ tidak berubah

↓ menurun

## SENARAI LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
Lampiran A	Borang Soal Selidik Persepsi murid	106
Lampiran B	Borang Soal Selidik Persepsi yang murid isi	107
Lampiran C	Senarai tajuk Kemahiran Proses Sains dalam laman web APS-TeWeV	108
Lampiran D	Soalan Pra Pos	109



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Perkembangan semasa revolusi industri 4.0 menyebabkan semakan kurikulum terhadap Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) ditambahbaik dalam banyak aspek dengan gelaran Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Semakan 2017. Pada tahun tersebut juga murid-murid tahap satu terlibat dengan perubahan konteks pembelajaran terhadap penguasaan Kemahiran Proses Sains. Menurut Adnan *et al.* (2016) murid-murid sekolah masih menghadapi masalah dalam menguasai dan memahami Kemahiran Proses Sains sehingga menyebabkan kemerosotan dalam pencapaian dari tahun ke tahun seterusnya. Penguasaan kemahiran ini perlu selaras dengan pengetahuan secara teoritikal iaitu murid perlu mempraktikkan konsep pembelajaran tersebut kepada pengaplikasiannya pada keadaan sebenar. Perkara ini penting kerana keperluan menguasai Kemahiran Proses Sains ini perlu berkembang sehingga mereka belajar di peringkat sekolah menengah. Berdasarkan kajian oleh Mohd Munir *et al.* (2020) mendapati penurunan pencapaian mata pelajaran sains adalah disebabkan juga oleh kurangnya penguasaan murid-murid terhadap Kemahiran Proses Sains (KPS). Justeru pembentukan KPS menjadi isu utama kepada murid-murid sekolah dalam memahami penggunaan dan pengaplikasian ilmu sains serta penyelesaian masalah yang berkaitan.

Merujuk kajian Rauf *et al.* (2013) murid-murid perlu menguasai kemahiran proses sains yang merangkumi dua komponen iaitu kemahiran proses sains asas dan bersepadu yang seterusnya membantu dan menggalakkan murid untuk berfikir dan bertanya dalam konteks sains. Namun begitu, masih lagi terdapat kegagalan sehingga hari ini murid-murid dalam menguasai kemahiran proses sains asas sewaktu berada pada tahap satu sekolah yang menyebabkan murid tidak dapat menguasai kemahiran proses sains bersepadu semasa berada pada tahap dua sekolah rendah. Dengan kekurangan penguasaan KPS ini menyebabkan murid tidak dapat membuat penaaakuan saintifik dengan baik dan jelas (Mohd Munir *et al.*, 2020). Oleh demikian, pembentukan kemahiran proses sains ini perlu diperkembangkan dalam pembelajaran sains murid bermula dari Tahap satu sekolah rendah agar murid dapat memahami konsep aplikasi sains.

Berdasarkan kajian terdahulu berkenaan masalah pembelajaran sains ini juga disebabkan oleh murid tidak dapat menggambarkan dengan jelas konsep atau teori aplikasinya. Apabila murid tidak dapat memvisualkan konsep pembelajaran sains pada peringkat awal akan menyukarkan lagi bagi murid mengaplikasi teori yang dimuridi kepada praktisnya. Oleh demikian, dalam pembelajaran sains guru perlu menyediakan bahan pembelajaran berasaskan visual agar murid dapat membayangkan bagaimana konsep pembelajaran kepada aplikasinya. Walau bagaimana pun dalam penyediaan bahan bervisual ini memerlukan reka bentuk yang sesuai selaras dengan perkembangan teknologi multimedia hari ini yang mampu dihasilkan menerusi penggunaan grafik, video dan animasi. Penggunaan bahan bervisual ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kefahaman murid-murid dan seterusnya menyokong kepada penguasaan Kemahiran Proses Sains dalam mata muridan sains (Muhammad Abd Hadi, 2015 dan, Banu *et al.*, 2018).

## 1.2 Latar Belakang Masalah

Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Sains direka bentuk untuk mengembangkan literasi sains dengan memberi pengetahuan asas sains kepada murid agar menjadi celik sains iaitu memahami konsep sains asas yang berlaku di sekeliling dan mampu mengikuti sains di peringkat menengah. Kurikulum sains sekolah rendah berhasrat untuk menghasilkan insan yang seimbang dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani yang sejajar dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Justeru, Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Sains digubal dengan mengintegrasikan Kemahiran Abad Ke-21 untuk membolehkan murid berupaya bersaing di peringkat global. Pengetahuan, kemahiran dan nilai yang diterapkan dalam kurikulum sains sekolah rendah membawa kepada pembelajaran yang bermakna kepada murid dengan mengambil kira kesesuaian tahap kognitif dan persekitaran mereka. Justeru, minat terhadap sains dapat dipupuk bermula di peringkat awal persekolahan. Tek *et al.*, (2014). Dapatan kajian menunjukkan murid sekolah rendah tahap II gagal untuk mencapai tahap dua-pertiga atau 67% dalam Kemahiran Proses Sains Asas (KPSA) secara keseluruhan dan merentas kesemua kemahiran spesifik dalam KPSA.

Noordin dan Adrus (2010), berdasarkan dapatan kajian, menunjukkan bahawa tahap kefahaman kedua-dua kemahiran yang dikaji masih berada pada tahap yang kurang memuaskan. Oleh itu, penekanan kepada Kemahiran Proses Sains perlu dititikberatkan dalam proses pembelajaran dan pengajaran bagi mencapai matlamat kurikulum sains untuk melahirkan generasi yang mempunyai pengetahuan dalam bidang sains dan teknologi serta mampu mengaplikasikan pengetahuan sedia ada.

Zainol *et al.* (2017), hasil kajian menunjukkan tahap kemahiran penaakulan saintifik dalam kalangan murid masih berada pada tahap yang pertama dalam kemahiran penaakulan saintifik iaitu tahap operasi konkrit.

Ghazali Sabudin (2020), Pendidikan Sains sering dikatakan tidak relevan dengan kehidupan murid khususnya murid luar bandar membuatkan murid berasa tidak terikat, kurang berminat serta kurang menyerlah dalam pencapaian Sains. Masih kurang kajian mengenai khazanah pengetahuan murid dalam pembelajaran Sains di Malaysia walaupun ia mampu untuk menghubungkan pengalaman, pengetahuan, dan kemahiran murid di luar sekolah dengan konteks Sains sekolah.

### **1.2.1 Isu Permasalahan Penguasaan KPS**

BPK, KPM (2013), guru yang mengamalkan pendekatan yang berorientasikan “memberitahu” akan menghasilkan murid yang hanya berkemahiran mengikut arahan tanpa memahami apa yang mereka lakukan. Jika keadaan ini berlaku boleh menghasilkan murid yang gagal menguasai kemahiran proses sains dan kemahiran berfikir. Penguasaan murid dalam kemahiran proses sains boleh diterapkan melalui pelbagai pendekatan mengikut kesesuaian yang dirancang dengan teliti oleh guru. murid perlu mendapatkan pengetahuan sains melalui proses yang mereka lalui, sedar apa yang mereka lakukan supaya mereka berupaya menggunakan kemahiran dalam situasi lain dalam kehidupan mereka.

Berdasarkan dalam kajian oleh Shahrul (2019), mendapati Penguasaan Kemahiran Proses Sains (KPS) adalah masalah utama murid dalam menjawab soalan sains. Biasanya murid-murid ini boleh menghafal fakta tetapi tidak dapat mengaitkan fakta yang diingati dengan KPS yang diterapkan dalam soalan. Kelemahan penguasaan KPS menyebabkan murid sering membuat kesalahan pada soalan Sains Kertas 2 terutama pada soalan 7 dan 8. Soalan seperti Tujuan, Hubungan, Pemboleh Ubah, Meramal, Inferens dan Kesimpulan yang memerlukan kefahaman dan teknik tertentu dalam menjawab soalan yang berpandukan KPS yang diterapkan.

Christopher Lu Wei Wang (2012), dapatan kajian ini telah membuktikan bahawa penggunaan bahan visual dapat digunakan untuk mempertingkatkan pencapaian murid tahun tiga dalam tajuk “External features of animals”. Bahan-bahan visual

boleh diperluaskan penggunaannya dalam amalan mengajar kerana dapat mendatangkan banyak kesan positif.

Menurut Kosslyn et, al. (1982) kepentingan visualisasi dalam pendidikan sains dapat difahami dalam aktiviti membangunkan konsep dan kemahiran saintifik murid. murid berusaha menghasilkan, memilih dan membina imej dalam diri yang menjadi asas pemikiran aktif, penaakulan, penciptaan dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan pendidikan sains.

Kajian oleh Constant, (1997) dimana beliau telah menjalankan kajian terhadap 129 orang di Iowa State yang mendapati bahawa 85% daripada 129 bilangan subjek yang terlibat dalam kajian mengamalkan gaya pembelajaran Visual dalam bidang Pendidikan. Gaya pembelajaran Visual menjadi pilihan kerana murid boleh dan mudah untuk mengingati sesuatu dengan apa yang telah mereka lihat. Pengkaji juga mendapati bahawa gaya pembelajaran visual bukan saja diamalkan oleh pelbagai lapisan murid. Penggunaan kaedah konvensional secara lisan semata-mata menghadkan penglibatan murid dalam proses pembelajaran. Mereka hanya mendengar dan menelaah isi pembelajaran melalui penglihatan dan pendengaran, dan amat sedikit melibatkan aspek psikomotor untuk mencatat nota apatah lagi bagi subjek Sains. Keadaan ini menimbulkan kebosanan murid seterusnya telah menghalang pembentukan murid secara holistik.

Oleh yang demikian, kaedah pembelajaran visual seharusnya diaplikasikan dalam PdP selari dengan cadangan Kamaruddin dan Mohammad (2011) untuk menerapkan pola pembelajaran yang tepat kepada murid dalam membantu mereka membudayakan pembelajaran dengan baik dan berkesan, bukan sahaja bertumpu kepada aspek kandungan murid malah pembangunan aspek-aspek lain yang berkaitan. Ini juga memberikan petanda baik di mana murid telah mula berbincang dengan rakan sekumpulan, berkomunikasi dengan rakan kumpulan yang lain,

berdebat, dan mengeluarkan pendapat. Pertimbangan dari aspek ini, sememangnya pendekatan pembelajaran berpusatkan murid dilihat lebih baik berbanding kaedah tradisional.

Aktiviti dan tugas dalam pengajaran merupakan daya usaha secara bersama oleh guru dan para muridnya dalam mencapai objektif penguasaan pengetahuan dan kemahiran dalam pembelajaran Sains. Perancangan pengajaran guru secara sistematik dan mengikut garis panduan dari Kementerian Pendidikan Malaysia melalui sukatan muridan adalah selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Pembelajaran pula didefinisikan sebagai “proses memperolehi ilmu pengetahuan atau kemahiran”.

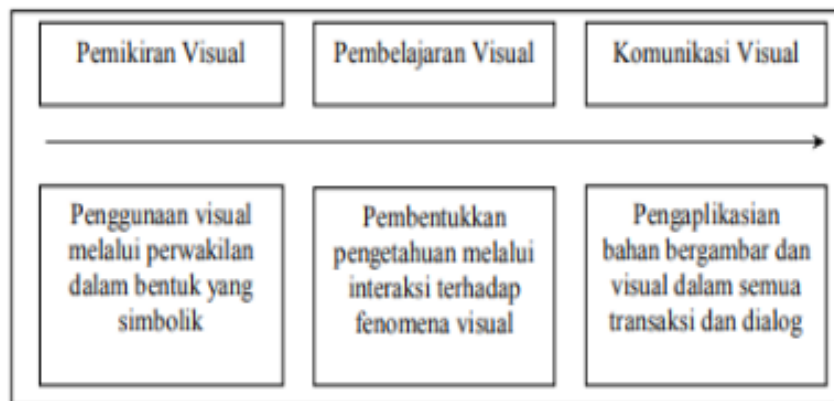
### **1.2.2 Pembelajaran Sains Berasaskan Teknologi Web Bervisual**

Zurina Yasak *et al.* (2009). Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa murid mempunyai persepsi yang positif terhadap kaedah pembelajaran berasaskan laman web dan pembelajaran berasaskan laman web telah dapat meningkatkan kefahaman mereka terhadap subjek yang dimuridi.

Hee *et al.* (2001) menyatakan pembelajaran berasaskan komputer akan dapat menonjolkan situasi pembelajaran yang interaktif di antara murid dengan isi pembelajaran. Proses ini akan dapat mempercepatkan proses pengajaran dan pembelajaran. Hee *et al.* (2001) juga menyatakan kaedah ini berkesan dan berupaya untuk membimbing dan membentuk mental serta pemikiran murid agar lebih kreatif dan memahami konsep ilmu dengan lebih berkesan. Dalam proses untuk membina laman web yang baik dan berkesan antara perkara yang perlu diambil kira ialah kandungan laman web, teks, gambar, warna, bunyi, grafik, susun atur, ramah pengguna dan ciri-ciri teknikal. Aspek-aspek di atas sekiranya digabungkan dapat membentuk satu laman web yang dapat mencapai objektif pengajaran dan pembelajaran.

### 1.2.3 Potensi Kontinum Pemikiran Visualisasi

Menurut kajian McLoughlin (1997) berkenaan bagaimana visual seseorang murid itu meningkat dari hanya berfikir secara visual kepada menggunakan visual dalam pembelajarannya sehingga ke peringkat akhir iaitu mampu berkomunikasi menggunakan visual dalam laman web bervisual yang dibangunkannya.



Rajah 1.1 : Kontinum pemikiran visual

Noor Azean, (2012). Pengintegrasian kesemua ciri-ciri persekitaran pembelajaran autentik bersama ciri-ciri penggunaan perwakilan visual dalam laman web disediakan adalah selari dengan prinsip kontinum pemikiran visual yang bertujuan meningkatkan aras visualisasi serta pemahaman murid terhadap penggunaan dan pengaplikasian ICT dalam pengajaran dan pembelajaran mereka. Oleh itu, setiap ciri-ciri yang dinyatakan sebelum ini kemudiannya dijadikan panduan dalam mereka bentuk laman web bervisual yang hendak dibangunkan.

Semua murid perlu belajar sains dengan menggunakan bahan bervisual agar pemahaman murid bertambah baik. Kebanyakan media yang digunakan kini juga menggunakan elemen-elemen dalam media visual dalam menarik perhatian dan media-media ini menjadi penting dengan teknik penghasilan visual yang pelbagai. Visual boleh menggambarkan banyak makna, tafsiran dan membentuk pemikiran

kreatif kepada murid selaras dengan kemahiran berfikir yang turut digariskan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan 2013-2025.

Menurut Robert M.Gagne (1970), di dalam *The Condition of Learning*, beliau mendefinisikan pembelajaran sebagai “perubahan tingkah laku atau kebolehan seseorang yang dapat dikekalkan, tidak termasuk perubahan yang disebabkan proses pertumbuhan”. Penyataan Woolfolk (1980), di dalam *Educational Psychology for Teachers*, pembelajaran merupakan “perubahan dalaman yang berlaku kepada seseorang dengan membentuk perkaitan yang baru, atau sebagai potensi yang sanggup menghasilkan tindak balas yang baru”. Di sini jelas bahawa perubahan dalaman yang berlaku kepada murid sekolah rendah penting, dari itu melalui media visual akan mengaitkan pengetahuan baru mereka dengan pengetahuan sedia ada jika guru dapat menggunakan media visual dengan baik dalam pengajaran mereka.

Walaupun transformasi pembelajaran sains di sekolah rendah berlaku secara berperingkat dari masa ke semasa bagi memenuhi keperluan guna tenaga profesional di dalam bidang sains dan teknologi. Namun di Malaysia masih berlaku kemerosotan minat para murid terhadap bidang sains sama ada di peringkat sekolah rendah, sekolah menengah dan institut pengajian tinggi. Isu ini sering diperdebatkan oleh pakar-pakar ilmuan pada masa kini. Masalah ini berlaku disebabkan persepsi negatif daripada kalangan para murid itu sendiri terhadap subjek sains sejak dari peringkat sekolah rendah. Rentetan daripada kenyataan ini, sudah tentulah sebagai guru, mereka perlu mencari jalan menarik semula minat dan mengubah persepsi negatif murid agar meminati mata muridan sains. Minat dan persepsi ini dapat dipupuk melalui media visual seperti infografik, visual 2D dan 3D yang semakin popular dan menjadi trend kini.

Di dalam buku Pembelajaran Abad ke-21(PAK21) Komunikasi berlaku apabila interaksi antara guru dengan murid, murid dengan murid dan murid dengan bahan secara lisan dan bukan lisan bagi menyampaikan ilmu yang mereka faham dan memudahkan murid berkolaboratif dengan rakan-rakan. Media visual adalah bahan bukan lisan yang boleh menyampaikan ilmu. Pembelajaran ini juga mementingkan pemusatan kepada murid supaya berpengetahuan, mempunyai sifat ingin tahu dan



bermaklumat Inventori Kecerdasan Pelbagai Visual Ruang bukan verbal (pintar visual dan ruang) juga menerangkan tentang keupayaan seseorang individu mengguna, menganggar dan menginterpretasi ruang.

Justeru berdasarkan kepada perbincangan yang dinyatakan di atas penyelidik akan membangunkan aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual dalam meningkatkan Kemahiran Proses Sains murid.

### **1.3 Penyataan Masalah**

Perubahan dalam pendidikan bersifat dinamik. Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) 2017 ditingkatkan lagi fungsinya dengan tambahan Semakan Semula. murid tahun tiga terlibat dengan perubahan ini dengan perubahan kepada tajuk yang mesti dikuasai. Didapati dalam mata muridan Sains tahun 3 Unit 1 dengan tema Kemahiran Saintifik, terdapat tajuk yang mengandungi enam Kemahiran Proses Sains iaitu kemahiran memerhati, mengelas, mengukur dan menggunakan nombor, meramal, membuat inferens dan berkomunikasi. Kemahiran Proses Sains memerhati ialah proses mengumpul maklumat tentang objek dan fenomena dengan menggunakan sebahagian atau semua deria, iaitu deria rasa, lihat, sentuh, bau, dan dengar. Manakala kemahiran mengelas pula menggunakan pemerhatian untuk membuat pengasingan dan mengumpulkan objek atau fenomena berdasarkan ciri yang sama. Kemahiran mengukur dan menggunakan nombor ialah kemahiran membuat pemerhatian secara kuantitatif dengan menggunakan alat berunit piawai atau alat yang diseragamkan sebagai unit rujukan. Meramal ialah proses menjangka sesuatu peristiwa yang akan berlaku berdasarkan pemerhatian, pengalaman lalu atau data. Membuat inferens ialah membuat kesimpulan awal yang munasabah, yang mungkin benar atau tidak benar untuk menerangkan sesuatu pemerhatian dan kemahiran berkomunikasi adalah menerima, memilih, menyusun dan mempersembahkan maklumat atau idea dalam bentuk tulisan, lisan, jadual atau rajah.

Didapati murid kurang menguasai tajuk Kemahiran Proses Sains ini kerana kurang pengetahuan dan pengalaman. Murid mempunyai masalah untuk menguasai tajuk berkaitan kerana sukar difahami tanpa visual yang mencukupi. Kekurangan pengalaman dan pendedahan kepada persekitaran berasaskan realiti dan visual menyebabkan mereka tidak dapat gambaran mengaplikasikan kemahiran tersebut dalam pembelajaran dan kehidupan harian.

Murid sekolah rendah mempunyai daya tumpuan yang rendah. Mereka memerlukan visual yang menarik, berwarna-warni, jelas, terang dan sesuai dengan umur mereka.

Kelemahan murid sekolah rendah yang memberi tumpuan memerlukan pendekatan visual, supaya ingatan kekal berlaku dalam pemikiran dan ingatan mereka. Murid sekolah rendah juga lebih aktif di dalam kelas dan suka bergerak. Guru memerlukan visual yang bersesuaian bagi menarik minat murid untuk berinteraksi, berkomunikasi dan menjalankan aktiviti pembelajaran sains dengan baik.

Kekurangan media berbentuk visual menyebabkan pembelajaran murid merosot. Kekurangan pengalaman dan pengetahuan sedia ada dalam persekitaran flora dan fauna juga menambah jurang pengetahuan terhadap pengetahuan sains tumbuhan.

#### **1.4 Objektif Kajian**

Terdapat tiga objektif kajian berdasarkan kepada perbincangan pernyataan masalah seperti berikut:

- i. Mereka bentuk aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual dalam meningkatkan Kemahiran Proses Sains murid..

- ii. Mengenal pasti kesan aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual terhadap
  - a. Tahap penguasaan Kemahiran Proses Sains murid.
  - b. Tahap pencapaian murid dalam pembelajaran sains.
- iii. Mendapatkan persepsi murid terhadap aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual.

### **1.5 Persoalan Kajian**

- i. Adakah aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual memberi kesan yang signifikan terhadap tahap penguasaan Kemahiran Proses Sains murid?
- ii. Adakah aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual memberi kesan yang signifikan terhadap tahap pencapaian murid dalam pembelajaran sains?
- iii. Apakah persepsi murid terhadap aktiviti pembelajaran sains berdasarkan kontinum pemikiran visualisasi menerusi teknologi web bervisual?

### **1.6 Kerangka Teori Kajian**

Kajian yang dilaksanakan ini akan merujuk kepada elemen-elemen kontinum pemikiran visualisasi dalam aktiviti pembelajaran sains yang diutarakan oleh McLoughin & Krakowski (2001). Merujuk kajian MacLoughin (1997) tahap visual seseorang mempunyai pemingkatan iaitu bermula dengan berfikir menggambarkan

visual dalam pemikiran, seterusnya mengaplikasikan visual dalam aktiviti-aktiviti pembelajaran dan akhir sekali menggunakan visual dalam transaksi komunikasi.

Visual mempunyai pengaruh yang kuat kepada pemikiran seseorang. Berdasarkan kepada Griffin *et al.* (2001) serta Carney dan Levin (2002), penggunaan visual di dalam P&P sebenarnya mampu meningkatkan pemahaman murid sekaligus menyokong kepada pengekalan maklumat menerusi penggunaan media visual tersebut. Merujuk kepada kajian-kajian yang lepas (Yehezkel *et al.*, 2004; Yehezkel, 2002; White, 2001a; White, 2001b), pengaplikasian visual dalam sesebuah sistem pembelajaran terbukti dapat membantu murid belajar dengan lebih jelas lagi dan seterusnya mampu meningkatkan pencapaian murid dari segi kefahaman dan kemahiran. Setiap hari seseorang akan terlibat dengan pemerhatian terhadap persekitaran mereka. Maklumat akan diproses dan diterjemahkan dengan tindakan serta merubah perlakuan seseorang. Justeru hal ini juga berlaku pada murid-murid sekolah tahap rendah yang memerlukan bahan bervisual dalam pembelajaran mereka menurut dapatan kajian Christopher Lu Wei Wang, (2012) ini telah membuktikan bahawa penggunaan bahan visual dapat digunakan untuk mempertingkatkan pencapaian murid tahun tiga dalam tajuk “External features of animals”. Bahan-bahan visual boleh diperluaskan penggunaannya dalam amalan mengajar kerana dapat mendatangkan banyak kesan positif.

Merujuk kepada kajian Salsidu *et al.* (2018), mendapati murid di sekolah rendah tahap satu sering mengalami masalah dalam menguasai pembelajaran sains. murid mudah lupa jika tiada visual digunakan dalam pembelajaran mereka. Oleh itu, kajian perlu dijalankan bagi mengenalpasti pendekatan penyelesaian masalah berasaskan visual yang boleh dijalankan bagi meningkatkan pencapaian murid dalam subjek sains di sekolah rendah. Sebagaimana dalam kajian Salsidu *et al.* (2018), penggunaan alat bantu mengajar bervisual merupakan salah satu strategi yang penting dalam menentukan tahap daya ingatan murid. Sejajar dengan perkembangan teknologi visual pada masa kini, dapat membantu guru dalam mereka bentuk bahan pembelajaran berasaskan visual dengan lebih baik lagi.

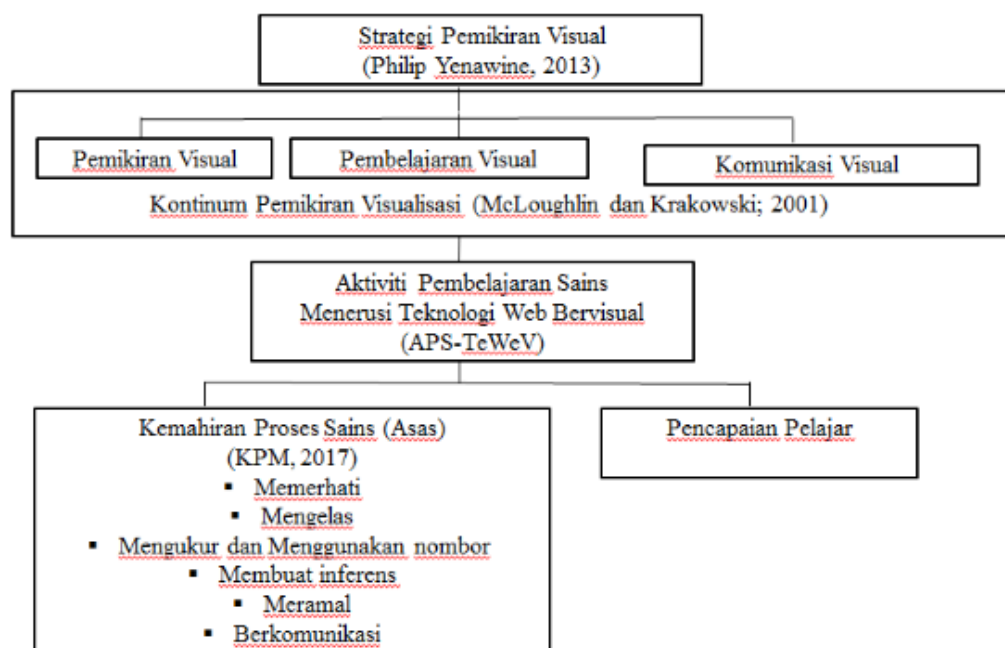
Dalam kajian Philip Yenawine (2013), berkenaan strategi pemikiran visual (*Visual Thinking Strategy-VTS*) menyatakan pembelajaran murid perlu memberi fokus kepada penggunaan atau pemilihan imej dalam proses murid meneroka pembelajaran mereka. VTS ialah seni mengajar literasi visual, pemikiran dan kemahiran komunikasi seperti mendengar dan ekspresi diri seseorang terhadap sesuatu. Berkembang dengan beberapa stimulasi iaitu melihat seni menyelesaikan masalah, menjawab pembangunan berasaskan soalan dan penyertaan rakan sebaya dalam perbincangan kumpulan. Di sini menunjukkan ciri-ciri atau elemen strategi pemikiran visual tersebut mempunyai peringkat sehingga berlakunya pembelajaran.

Justeru, dalam kajian ini penyelidik akan mereka bentuk aktiviti pembelajaran berasaskan visual secara berperingkat dalam meningkatkan kefahaman murid. Menurut kepada McLoughin & Krakowski (2001), terdapat tiga kontinum pemikiran visualisasi iaitu: a) Pemikiran Visual b) Pembelajaran Visual c) Komunikasi Visual

Kontinum pemikiran visualisasi melibatkan pemikiran visual, pembelajaran visual dan komunikasi visual yang berlaku kepada seseorang. Strategi pemikiran visual ini boleh berlaku dalam pembelajaran sains kerana mempunyai elemen yang berkait dengan kemahiran visual, ingatan jangka panjang dan kemahiran berkomunikasi. Penyediaan pembelajaran secara visual mestilah dengan persekitaran yang sesuai dan pemilihan medium platform pembelajaran yang menyokong ingatan kerja seseorang dengan merujuk kontinum pemikiran visual. Kaedah pembelajaran ini seterusnya dapat meningkatkan kemahiran komunikasi murid.

Menurut McLoughin & Krakowski (2001), melalui kontinum visual ini, visual yang telah diperoleh berdasarkan aplikasi ruang dibina akan diolah oleh murid bagi memanipulasikan pembelajaran. Proses ini melibatkan murid menggunakan bahan visual, kemudian belajar dengan menggunakan visual tersebut dan menyelesaikan masalah berdasarkan kandungan pembelajaran yang diberikan. Komunikasi visual pula di peringkat akhir di mana mereka boleh berkomunikasi dengan bahan visual yang digunakan.

Seterusnya elemen-elemen kontinum visualisasi ini akan diintegrasikan di dalam aktiviti pembelajaran sains menerusi teknologi web bervisual dalam menyokong kepada penguasaan kemahiran proses sains dan peningkatan pengetahuan murid. Berikut adalah kerangka teori bagi kajian ini.



Rajah 1.2 Kerangka Teori Kajian

## 1.7 Rasional Kajian

Kajian ini dilaksanakan bagi merealisasikan matlamat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 iaitu mencapai visi dan aspirasi sistem pendidikan bagi mewujudkan murid yang dapat memenuhi keperluan negara dalam bidang sains dan teknologi. Kemahiran Saintifik mesti dikuasai oleh murid dari kemahiran proses sains asas agar dapat memenuhi Revolusi Industri 4.0 yang mengaplikasikan teknologi untuk kemajuan negara dan kesejahteraan rakyat.

## **1.8 Kepentingan Kajian**

Kajian ini diharapkan dapat membantu guru dan murid menyelesaikan masalah pembelajaran Sains. Perkaitan dan hubungan antara sikap murid dengan penguasaan konsep asas murid dalam kemahiran proses sains melalui kaedah yang disampaikan oleh guru dapat dilihat. Daripada dapatan dan maklumbalas yang diperolehi juga boleh digunakan oleh para penyelidik pada masa akan datang bagi meningkatkan aras pemikiran murid terhadap mata muridan Sains.

### **1.8.1 Kepada murid**

Kajian ini dapat membantu mengenal pasti masalah pembelajaran murid semasa mempelajari Kemahiran Proses Sains dalam bilik darjah. Justeru, tindakan penambahbaikan kurikulum dan pendekatan boleh diambil bagi mengatasi masalah yang timbul agar dapat meningkatkan pencapaian murid dalam mata muridan Sains. Kajian ini membolehkan murid untuk berpeluang mengalami proses pembelajaran secara aktif dan menguasai Kemahiran Proses Sains secara mendalam. Prestasi dan minat murid terhadap mata muridan Sains dapat dipertingkatkan dan murid yang mempunyai daya kemahiran berfikir aras tinggi dapat dilahirkan. Kajian ini adalah penting supaya tahap penguasaan konsep asas Sains murid mengenai kemahiran saintifik dan konsep Sains dapat diketahui.

### **1.8.2 Kepada Guru**

Maklum balas terhadap proses pengajaran dan pembelajaran bagi mengetahui pandangan murid terhadap kaedah pengajaran dan strategi yang dilaksanakan dalam

bilik darjah dapat diketahui. Pembaharuan kaedah dan strategi dapat dilakukan menarik minat murid jika kaedah dan strategi yang digunakan didapati tidak sesuai. Tahap pemahaman murid mengenai konsep asas Sains juga dapat dikesan disamping dijadikan panduan untuk membantu guru-guru menyampaikan pengajaran dan pembelajaran. Ini penting dalam menjadikan pembelajaran Sains tidak membosankan dan lebih menarik serta sesuai dengan kebolehan murid dan paling penting tidak berpusatkan murid.

Strategi pemikiran visual berasaskan kaedah visualisasi membantu meningkatkan keupayaan menyelesaikan masalah menguasai pembelajaran sains dalam kalangan murid tahun tiga di sekolah rendah yang mempunyai pelbagai tahap pengetahuan murid. Kajian ini penting untuk peningkatan kemahiran literasi visual murid bagi memahami konsep-konsep dalam sains. Kajian ini juga membantu pakar-pakar pembangun reka bentuk pengajaran menghasilkan perisian yang dapat mengatasi masalah visualisasi di kalangan murid. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti trend semasa pendekatan penyelesaian masalah berasaskan visual dalam kalangan murid, melihat tahap penggunaan visual dalam pembelajaran sains murid sekolah rendah, kesan penggunaan visual kepada murid dan untuk merekodkan kekerapan penggunaan aplikasi berasaskan visual oleh murid dalam menguasai pembelajaran.

## **1.9 Skop Kajian**

Kajian ini melibatkan murid tahap satu di salah sebuah sekolah dalam daerah Johor Bahru bagi mengkaji tahap pemikiran visualisasi murid dalam aktiviti pembelajaran sains menggunakan teknologi web bervisual terhadap pencapaian murid dalam matamuridan sains tahap satu serta penguasaan kemahiran Proses Sains yang merangkumi enam kemahiran asas.



## **1.10 Definisi Istilah**

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam kajian ini seperti berikut

### **i. Mata muridan sains**

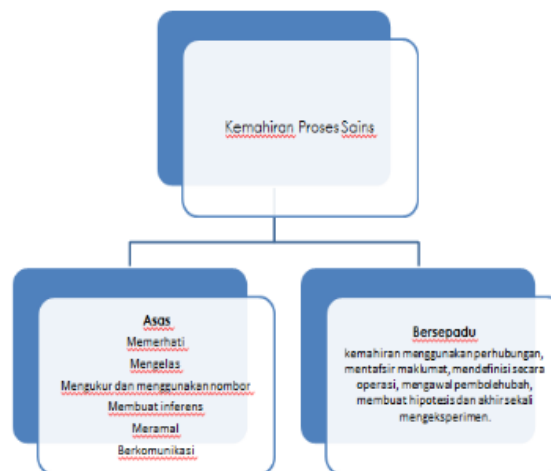
Mata muridan sains merupakan mata muridan yang menggantikan Dunia Sains dan Teknologi selepas semakan kurikulum 2017. Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Sains direka bentuk untuk mengembangkan literasi sains dengan memberi pengetahuan asas sains kepada murid agar menjadi celik sains iaitu memahami konsep sains asas yang berlaku di sekeliling dan mampu mengikuti sains di peringkat menengah. Kurikulum sains sekolah rendah berhasrat untuk menghasilkan insan yang seimbang dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani yang sejajar dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Justeru, Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Sains digubal dengan mengintegrasikan Kemahiran Abad Ke-21 untuk membolehkan murid berupaya bersaing di peringkat global. Pengetahuan, kemahiran dan nilai yang diterapkan dalam kurikulum sains sekolah rendah membawa kepada pembelajaran yang bermakna kepada murid dengan mengambil kira kesesuaian tahap kognitif dan persekitaran mereka. Justeru, minat terhadap sains dapat dipupuk bermula di peringkat awal persekolahan serta diperkembangkan dan diperkukuhkan di peringkat sekolah menengah.

Mata pelajaran Sains untuk sekolah rendah berfokus kepada pembelajaran berfikir yang melibatkan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir bagi pemerolehan pengetahuan yang diterapkan melalui pendekatan utama dalam pendidikan sains iaitu inkuiri. Kurikulum Sains juga berhasrat untuk menyediakan murid yang akan menghadapi era pembangunan teknologi yang pesat dan pelbagai cabaran abad ke-21. Golongan murid yang melalui kurikulum ini bakal menjadi sumber tenaga manusia dalam bidang sains dan teknologi yang akan menyumbang kepada pembangunan negara. KSSR Sains dibangunkan berasaskan tiga domain iaitu

pengetahuan, kemahiran dan nilai. Ketiga-tiga domain ini dialami oleh murid melalui kaedah inkuiri bagi menghasilkan individu yang fikrah sains

## **ii. Kemahiran Proses Sains**

Kemahiran Proses Sains (KPS) ialah kemahiran yang diperlukan untuk mencari jawapan kepada sesuatu masalah atau membuat keputusan secara bersistem. Ia merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara kreatif, analitis dan sistematik. Penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan. Kemahiran Proses Sains Asas terdiri daripada pertama, memerhatikan dengan menggunakan deria penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa atau bau untuk mengumpulkan maklumat tentang objek dan fenomena. Kedua, mengelaskan dengan melalui pemerhatian, mengumpulkan objek atau fenomena berdasarkan persamaan dan perbezaan. Ketiga, mengukur dan menggunakan nombor iaitu membuat pemerhatian secara kuantitatif dengan menggunakan nombor dan alat berunit piawai. Pengukuran menjadikan pemerhatian lebih jitu. Keempat, membuat inferens dengan menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa. Kelima, meramalkan dengan membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau data yang boleh dipercayai dan keenam berkomunikasi dengan menggunakan perkataan atau simbol grafik seperti jadual, graf, rajah atau model untuk menerangkan tindakan, objek atau peristiwa.



Rajah 1.3 Kemahiran Proses Sains

### iii. Penguasaan

Setiap pernyataan merujuk kepada standard minimum yang perlu dikuasai mengikut tahap persekolahan dan tahap perkembangan operasi kognitif murid. Kemahiran proses sains di peringkat sekolah rendah dinyatakan secara eksplisit sebagai standard pembelajaran yang mesti dikuasai sebagai asas sebelum melanjutkan pengajian di peringkat menengah. Standard Prestasi bagi kemahiran proses sains di sekolah rendah dinyatakan dengan lebih terperinci bagi memudahkan guru menentukan perkembangan penguasaan kemahiran tersebut.

Cadangan standard kemahiran proses sains sekolah rendah Tahap Satu memerhati adalah menggunakan anggota dan semua deria yang terlibat untuk membuat pemerhatian tentang fenomena atau perubahan yang berlaku. Mengelas dengan mengumpulkan atau mengasingkan evidens, data, objek atau fenomena berdasarkan ciri-ciri yang diperhatikan. Mengukur dan menggunakan nombor dengan mengukur dengan menggunakan alat dan unit piawai yang betul. Membuat inferens dengan boleh menyatakan satu penerangan yang munasabah bagi satu

pemerhatian. Meramal dengan memerihalkan satu kemungkinan bagi satu peristiwa atau data. Berkomunikasi bermakna murid boleh merekod maklumat atau idea dalam sebarang bentuk sama ada secara lisan, tulisan, rajah, lakaran, graf, jadual, persembahan hasil kerja, menggunakan ICT dan sebagainya.

Jadual 1.1 Penyataan Tahap Penguasaan Pengetahuan dan Kemahiran

<b>TAHAP PENGUASAAN</b>	<b>TAFSIRAN</b>
1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas sains.
2	Memahami pengetahuan dan kemahiran sains serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut.
3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran sains untuk melaksanakan tugas mudah.
4	Menganalisis pengetahuan dan kemahiran sains dalam konteks penyelesaian masalah.
5	Menilai pengetahuan dan kemahiran sains dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas.
6	Merekacipta menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif.

#### **iv. Pencapaian**

Tahap pencapaian murid bermaksud hasil keputusan yang dicapai oleh murid dalam ujian hasil dari pengetahuan dan kefahaman murid berkenaan kandungan pembelajaran yang telah ditetapkan. Berdasarkan kepada keputusan pencapaian murid ini, menggambarkan tahap pengetahuan murid samada rendah, sederhana ataupun mempunyai pengetahuan yang tinggi. Pencapaian murid dinilai melalui tahap-tahap penguasaan yang telah ditetapkan. Pencapaian tahap penguasaan satu yang paling rendah dan enam yang paling tinggi. murid yang boleh mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas sains mencapai tahap satu dalam penguasaan pembelajaran. Diikuti kebolehan memahami, menganalisis, menilai dan merekacipta menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif. murid perlu menguasai tahap satu hingga enam.

## 1.11 Penutup

Media visual berpotensi diaplikasikan dalam pendidikan kini kerana digunakan secara meluas untuk menyokong proses pengajaran dan pembelajaran murid di sekolah rendah. Kepentingan visual ini dapat membangunkan strategi pemikiran murid dengan baik dan perkembangan komunikasi di kalangan murid.

Model sistem reka bentuk pengajaran ADDIE (Gordon dan Zemke, 2000) digunakan untuk membangun media berasaskan visual. ADDIE adalah singkatan daripada Analysis (analisis), Design (reka bentuk), Development (pembangunan), Implementation (perlaksanaan) dan Evaluation (terdapat 2 bentuk penilaian iaitu E1: penilaian formatif dan E2: penilaian sumatif). Model ADDIE merupakan asas kepada model-model reka bentuk yang lain (ibid). Kebanyakan model-model reka bentuk pengajaran yang ada adalah mengambil elemen yang terdapat dalam model reka bentuk pengajaran ADDIE contohnya model Dick and Carey. Kerangka teori hasil daripada gabungan kesemua teori dan model yang akan diterapkan ke dalam pembangunan perisian dapat dilihat menerusi visual.

## RUJUKAN

- Atan, N. A. (2012). *Profil kontinum pemikiran visual murid menerusi persekitaran pembelajaran autentik bervisual* (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia).
- Bahagian Pembangunan Kurikulum (2017). Laporan Kajian Pelaksanaan Kurikulum Standard (KSPK) (Semakan 2017), Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) (Semakan 2017) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Putrajaya: Bahagian Pembangunan.
- Bakar, B. A. (2007). Kaedah analisis data penyelidikan ilmiah. Utusan Publications.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education*. routledge
- Creswell, J. W., & Creswell, J. (2018). *Research design* (pp. 155-179). Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Chen, M.-C. and Huang, S.-H. (2003) 'Credit scoring and rejected instances reassigning through evolutionary computation techniques', *Expert Systems with Applications*, 24(4), pp. 433–441.
- Cheryl Perkins, & Elizabeth Murphy. (2006). Identifying and measuring individual engagement in critical thinking in online discussions: An exploratory case study. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), 298-307. Retrieved June 26, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.9.1.298>
- Christopher Lu Wei Wang, (2009) Koleksi Artikel Penyelidikan Tindakan PISMP SN amb. Januari 2009, Seminar Penyelidikan Tindakan IPG KBL Tahun 2012, ms.87-101 87 Seminar Penyelidikan Tindakan IPG KBL Tahun 2012 27&28 September 2012/ IPG KBL KESAN PENGGUNAAN BAHAN BANTU MENGAJAR VISUAL DALAM PENGAJARAN SUBJEK SAINS TAHUN

- Clerc, M. and Kennedy, J. (2002) ‘The particle swarm - explosion, stability, and convergence in a multidimensional complex space’, *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 6(1), pp. 58–73.
- Der Maaten, L. J. P., Postma, E. O., den Herik, H. J., van der Maaten, L., Postma, E. O., van den Herik, J., der Maaten, L. J. P., Postma, E. O. and den Herik, H. J. (2009) ‘Dimensionality Reduction: A Comparative Review’, *Technical Report TiCC TR 2009-005*, 10(January), pp. 1–41.
- Ghazali *et al* (2020). [Vol 10 No 1 \(2020\): Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia](#)
- Gosnell, M., Woodley, R., Hicks, J. and Cudney, E. (2014) ‘Exploring the Mahalanobis-Taguchi Approach to Extract Vehicle Prognostics and Diagnostics’, in *Computational Intelligence in Vehicles and Transportation Systems (CIVTS), 2014 IEEE Symposium on*, pp. 84–91.
- Gupta, A. (2015) ‘Classification of Complex UCI Datasets Using Machine Learning Algorithms Using Hadoop’, *International Journal of Scetific & Techology Research*, 4(5), pp. 85–94.
- Hassan, N. H., Hussin, Z., Siraj, S., Sapar, A. A., & Ismail, Z. (2019). Kemahiran berfikir kritis dalam buku teks Bahasa Melayu kurikulum standard sekolah rendah tahap ii. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 7(1), 18-29.
- Hee Jee Mei & Norahidah Mamat @ Abdul Rashid. 2001. *Penilaian Penggunaan Perisian Kursus di Sekolah Bestari : Satu Kajian di Negeri Terengganu*. Pembentangan Kertas kerja Konvensyen Persatuan Teknologi Pendidikan Malaysia kali ke 14. Hotel Goldcourse, Kelang. 11 –14 September.
- Hu, J., Zhang, L., Liang, W. and Wang, Z. (2009) ‘Incipient mechanical fault detection based on multifractal and MTS methods’, *Petroleum Science*, 6(2), pp. 208–216.



- Huang, C.-L., Chen, Y. H. and Wan, T.-L. J. (2012) 'The mahalanobis taguchi system—adaptive resonance theory neural network algorithm for dynamic product designs', *Journal of Information and Optimization Sciences*, 33(6), pp. 623–635.
- Ishak, N. S., & Khalid, F. B. (2021). Penggunaan video YouTube bagi Meningkatkan Minat dan Pencapaian murid dalam Pembelajaran Geografi Fizikal di Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(3), 228-240.
- Jain, A. K. A. K., Duin, R. P. W. and Mao, J. (2000) 'Statistical pattern recognition: a review', *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 22(1), pp. 4–37.
- Khalid, S., Khalil, T. and Nasreen, S. (2014) 'A survey of feature selection and feature extraction techniques in machine learning', *2014 Science and Information Conference*, pp. 372–378.
- Khudhair, L. K. (2019). The effect of visual thinking strategy on students' achievement in mathematics and their algebraic thinking. *Acta Academica*, 51(2), 231-261.
- Li, C., Yuan, J. and Qi, Z. (2015) 'Risky group decision-making method for distribution grid planning', *International Journal of Emerging Electric Power Systems*, 16(6), pp. 591–602.
- Lv, Y. and Gao, J. (2011) 'Condition prediction of chemical complex systems based on Multifractal and Mahalanobis-Taguchi system', in *ICQR2MSE 2011 - Proceedings of 2011 International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, and Safety Engineering*, pp. 536–539.
- Malaysia, K. P. (2013). *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. KPM: Putrajaya.
- Margulies, N. (2005). *Visual Thinking: Tools for Mapping Your Ideas*. Norwalk, CT  
*MatematikMalaysia*, 7(1), 56-67.  
<https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol7.no1.5.2017>

- Motwani, R. and Raghavan, P. (1996) 'Randomized algorithms', *ACM Computing Surveys*, 28(1), pp. 33–37.
- Noordin, Shaharom dan Adrus, Norliza (2010) Tahap Kefahaman Kemahiran Mengawal Pembolehubah Dan Membina Hipotesis Dalam Kalangan murid Tahun Empat Program Pendidikan Sains.
- Nufus, H., & Fatisa, Y. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran STM (Sains, Teknologi, Masyarakat) Menggunakan Media Peta Konsep Terhadap Minat Belajar. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan*, 1(1), 9-16
- Qinbao Song, Jingjie Ni and Guangtao Wang (2013) 'A Fast Clustering-Based Feature Subset Selection Algorithm for High-Dimensional Data', *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 25(1), pp. 1–14.
- Rahmadana, F., & Samosir, L. C. PENGARUH TEKNOLOGI PENDIDIKAN DAN GAYA BELAJAR TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATA muridAN EKONOMI KELAS X SMA SWASTA PARULIAN 2 MEDAN TAHUN AJARAN 2017/2018. *Jurnal Ekodik: Ekonomi Pendidikan*, 6(6).
- Razali, F. B., Talib, O. B., & Othman, A. B. (2017). APLIKASI KEMAHIRAN PROSES SAINS DALAM PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH UNTUK MATA muridAN BIOLOGI. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 4(3), 38-46
- Rao, V. M. and Singh, Y. P. (2013) 'Decision Tree Induction for Financial Fraud Detection', in *Proceeding of the International Conference on Artificial Intelligence in Computer Science and ICT (AICS 2013)*, pp. 321–328.
- Sabudin, G., & Halim, L. (2020). Kajian sistematik: Pendekatan pengajaran dan impak khazanah pengetahuan dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 10(1), 21-38
- Sembak, S., & Abdullah, N. (2017). Pengetahuan dan pelaksanaan Kemahiran Proses Sains (KPS) dalam dalam kalangan guru. *Jurnal Pendidikan Sains Dan*

Shahrul(2019),

<https://ms-my.facebook.com/hometuitioncikgushahrul/posts/4-kelemahan-murid-menjawab-soalan-sains-sebaik-sahaja-sekolah-bermula-anak-anda-/914966152006990/>

Shi, Y. and Eberhart, R. (1998) 'A modified particle swarm optimizer', 1998 IEEE International Conference on Evolutionary Computation Proceedings. IEEE World Congress on Computational Intelligence (Cat. No.98TH8360), pp. 69–73.

Soylemezoglu, A., Jagannathan, S. and Saygin, C. (2011) 'Mahalanobis-Taguchi system as a multi-sensor based decision making prognostics tool for centrifugal pump failures', *IEEE Transactions on Reliability*, 60(4), pp. 864–878.

Sung-Hee Jin. (2017). Using Visualization to Motivate Student Participation in Collaborative Online Learning Environments. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(2), 51-62. Retrieved June 26, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/90002163>

Szabó, K. (2016). Digital and Visual Literacy: The Role of Visuality in Contemporary Online Reading. In Benedek A. & Veszelszki Á (Eds.), *In the Beginning was the Image: The Omnipresence of Pictures: Time, Truth, Tradition* (pp. 103-112). Frankfurt am Main: Peter Lang AG. Retrieved June 26, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/j.ctv2t4cns.12>

Tahir, H. M. (2017). Peranan Visual Terhadap Kemudahanbacaan Khalayak. *IDEALOGY*, 2(1), 59-65.

Tek, O. E., & Manikam, S. (2014). Penguasaan kemahiran proses sains asas dalam kalangan murid India di beberapa buah sekolah rendah di Perak. *Sains Humanika*, 2(1).

Theodoridis, S., Koutroumbas, K., Holmstrom, L. and Koistinen, P. (2009) *Pattern Recognition, Wiley Interdisciplinary Reviews Computational Statistics*.

- Yenawine, P. (2013). *Visual thinking strategies: Using art to deepen learning across school disciplines*. Harvard Education Press.
- Zainol, S., Saad, N. S., Dollah, M. U., & Yusof, Q. (2017). Kemahiran penaakulan saintifik murid sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 7(1), 1-15. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol7.no1.1.2017>
- Zaki, M. J., Wong, L., Berry, M. J. A., Linoff, G. S., Hegland, M., Zaki, M. J. and Wong, L. (2003) 'Data Mining Techniques', *WSPC/Lecture Notes Series: 9in x 6in*, 10(1-2), p. 545.