

**TINJAUAN TAHAP KESEDIAAN GURU TERHADAP
PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL DALAM
PENGAJARAN STEM DI SEKOLAH RENDAH DAERAH
PORT DICKSON .**

KUGENESWARAN A/L TAMILMANY

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2022



PENGHARGAAN

Terlebih dahulu saya bersyukur ke Tuhan kerana dengan limpah dan keizininannya, saya dapat menyiapkan kertas projek ini dengan jayanya. Sekalung penghargaan dan jutaan terima kasih khas buat Dr. Mohd Afifi bin Baharudin Setambah selaku penyelia projek yang telah banyak memberi dorongan, nasihat dan tunjuk ajar sepanjang menyiapkan projek ini. Bimbingan Dr. Mohd Afifi bin Baharudin secara berulang dan sehingga saya memahami secara terperinci kajian saya serta melengkapkan tesis. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pensyarah-pensyarah Fakuliti Pembangunan Manusia, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), guru besar dan guru-guru yang mengajar matapelajaran STEM Sekolah Rendah dari daerah Port Dickson, rakan-rakan sepengajian yang banyak memberi bantuan dan semangat. Tidak lupa juga kepada ibu bapa saya yang sentiasa mendoakan saya serta isteri yang sentiasa memberikan sokongan dan kasih sayang yang tidak terhingga kepada diri ini.



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap kefahaman serta pengamalan guru-guru sekolah rendah daerah Port Dickson mengenai kemahiran pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan kaedah borang soal selidik. Instrumen kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu demografi guru, tahap kefahaman. Kajian ini melibatkan 118 orang guru dari Sekolah Rendah Kebangsaan, Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan Cina dan Sekolah Rendah Jenis kebangsaan Tamil dari daerah Port Dickson, Negeri Sembilan dipilih sebagai sampel kajian. Data dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferens dengan menggunakan perisian SPSS IBM Version 25.0. Dapatan kajian menunjukkan kefahaman guru dalam pemikiran komputasional berada pada tahap yang tinggi iaitu Min (min=4.08, sp=0.62). Tahap kepuasan kerja guru juga berada pada tahap yang tinggi iaitu Min (min=4.06, sp=0.81). Dapatan kajian menunjukkan terdapat hubungan korelasi yang kuat dan signifikan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dan tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional iaitu nilai $r=0.610$ dengan nilai $p=0.000$ dimana $p<0.05$. Implikasi kajian dapat memberi pendedahan warga pendidik untuk mengamalkan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran STEM lebih meluas supaya dapat mencapai visi dan misi KPM. Kajian menyeluruh mengenai pemahaman serta aplikasi pemikiran komputasional kepada murid adalah wajar dilaksanakan dengan skop yang lebih luas supaya menjadi panduan kepada pihak Kementerian Pendidikan Malaysia. Kesimpulan daripada kajian menunjukkan bahawa Pemikiran Komputasional telah wujud dalam mata pelajaran STEM.

A SURVEY OF TEACHERS' READINESS LEVEL TOWARDS COMPUTATIONAL THINKING IN STEM TEACHING IN PRIMARY SCHOOLS IN PORT DICKSON DISTRICT.

ABSTRACT

This study aims to identify the level of understanding and practice of Port Dickson primary school teachers regarding computational thinking skills in teaching STEM subjects. This study uses a quantitative approach by using the questionnaire method. This research instrument is divided into three parts, namely teacher demographics, level of understanding. This study involved 118 teachers from the National Primary School, the Chinese National Type Primary School and the Tamil National Type Primary School from the Port Dickson district, Negeri Sembilan selected as the study sample. Data was analyzed using descriptive and inferential analysis using SPSS IBM Version 25.0 software. The findings of the study show that the teacher's understanding of computational thinking is at a high level which is Mean (mean=4.08, sp=0.62). The level of teacher job satisfaction is also at a high level which is Mean (mean=4.06, sp=0.81). The findings of the study show that there is a strong and significant correlation between the understanding of STEM subject teachers and the level of practicing the characteristics of computational thinking, which is the value of $r=0.610$ with the value of $p=0.000$ where $p<0.05$. The implications of the study can provide exposure to educators to practice the characteristics of computational thinking in the teaching and learning of STEM subjects more widely in order to achieve the vision and mission of KPM. A comprehensive study on the understanding and application of computational thinking to students should be carried out with a wider scope so as to be a guide for the Malaysian Ministry of Education. The conclusion from the study shows that Computational Thinking has existed in STEM subjects.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGHARGAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KANDUNGAN	v-vii
SENARAI JADUAL	viii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI SINGKATAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1-3
1.2 Pernyataan Masalah	4
1.3 Tujuan Kajian	5
1.4 Objektif Kajian	5
1.5 Persoalan Kajian	6
1.6 Kerangka Kajian	7
1.7 Kepentingan Kajian	7
1.8 Batasan Kajian	8
1.9 Definisi Istilah	8
1.9.1 Pemikiran Komputasional	9
1.9.2 STEM	9
1.9.3 Algoritma	9
1.9.4 Teknologi	

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	12
2.2	Kajian Lepas	14

BAB 3 METADOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	17
3.2	Reka bentuk kajian	14
3.3	Lokasi Kajian	18
3.4	Populasi Kajian	19
3.4.1	Pemilihan Sampel	20
3.5	Instrumen Kajian	20
3.5.1	Bahagian A : Maklumat Demografi	21
3.5.2	Bahagian B : Kefahaman Guru	
3.5.3	Bahagian C: Ciri-ciri	21
3.6	Prosuder Pengumpulan Data	
3.7	Kajian Rintis	21
3.8	Analisa Data	
3.8.1	Analisa Kobolehpercayaan	22
3.9	Rumusan	26

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	27
4.2	Profil Responden	28
4.3	Tahap Kefahaman guru mengenai kemahiran pemikiran komputasional dalam STEM	30
4.4	Tahap Pengamalan guru mengenai kemahiran pemikiran komputasional dalam STEM	32
4.5	Kesimpulan	35

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pengenalan	36
5.2	Perbincangan	37
5.3	Implikasi Kajian	38
5.4	Cadangan Kajian Akan Datang	39
5.5	Kesimpulan	40

RUJUKAN	40
----------------	----

LAMPIRAN	43
-----------------	----



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

VIII



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Maklumat Sekolah	18
3.2	Maklumat responden	19
3.3	Pembahagian item	20
3.4	Taburan skala 5-Likert	22
3.5	Pengelasan Nilai Min	23
3.6	Kebolehpercayaan instrument berdasarkan Nilai Cronbach's Alpha	24
3.7	Tatacara Penganalisaan	25
3.8	<i>Interprestasi Pekali korelasi berpandukan kepada saranan Davis (1971)</i>	26
4.1	Profile Responden	29
4.2	Analisis Keterangan Item Kefahaman	31
4.3	Analisis keterangan item ciri-ciri kemahiran komputasional	32

SENARAI RAJAH

No. Rajah

Muka Surat

1.1 Kerangka konseptual kajian

5

SENARAI SINGKATAN

KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
SPSS	<i>Statistical Package for The Social Science</i>
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
SK	Sekolah Kebangsaan
SJK (C)	Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil
SJK (T)	Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil
CT	Computational Thinking



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Pendidikan nadi utama di Malaysia dan menjadi pemacu untuk menjadi sebuah negara yang berlandaskan konsep Madani . Selain itu, Hasrat KPM adalah untuk melahirkan negara yang gemilang dan memiliki modal insan yang terbilang dalam bidang STEM. Pembentukan insan yang soleh dan seimbang dari segi jasmani dan rohani. Tambahan pula sistem pendidikan harus mewujudkan modal insan dalam bidang sains, Teknologi, Matematik dan Kejuruteraan (STEM) yang bermutu tinggi agar dapat memacu ekonomi negara seiring negara-negara maju yang lain di peringkat global. Kajian lampau yang dilaksanakan oleh pengkaji Pimthong dan Williams(2018), tahap pelaksanaan pembelajaran berunsurkan STEM masih kurang memberangsangkan disebabkan oleh guru yang kurang berpengetahuan mengenai STEM. Selain itu, kenyataan ini turut disokong oleh pengkaji yang bernama Muhammad Adbul Hadi Bunyimin(2014), Nur Farhana Ramli dan Otman Talib(2017), Edy Hafizan(2015) serta Titik Rahayu (2018).

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) adalah sebuah pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan keempat disiplin ilmu tersebut untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif pada siswa. STEM juga menekankan pada penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dan perubahan global.

Pada tahun 2020-2023, STEM terus menjadi fokus utama dalam pendidikan di seluruh dunia, terutama di era digital dan industri 4.0. Perkembangan teknologi yang cepat dan perubahan dalam lingkungan kerja menuntut para siswa untuk memiliki keterampilan STEM yang kuat agar dapat bersaing dan sukses di masa depan.(BPK-KPM,2023)





Banyak negara dan institusi pendidikan yang mengembangkan program STEM yang lebih terintegrasi dan holistik, bukan hanya sekadar mengajarkan keempat disiplin ilmu tersebut secara terpisah. Program-program ini juga menekankan pada pengembangan keterampilan soft skills seperti kerja tim, komunikasi, dan kepemimpinan. Selain itu, STEM juga diterapkan dalam konteks pembelajaran jarak jauh atau online, yang menjadi lebih populer selama pandemi COVID-19. Banyak institusi pendidikan mengembangkan kurikulum dan metode pembelajaran yang dapat diakses secara online, termasuk dalam bidang STEM.

Dalam konteks pendidikan, STEM juga menjadi semakin penting untuk mendorong inklusivitas dan keadilan sosial. Program-program STEM yang Berjaya harus dapat menjangkau para generasi muda dari berbagai latar belakang dan mendorong penglibatan dalam STEM. Secara keseluruhan, STEM tetap menjadi fokus utama dalam pendidikan pada tahun 2020-2023, dan diharapkan akan terus berkembang untuk mempersiapkan murid-murid menghadapi tantangan dan peluang di masa depan. (KPM, 2023)

Menurut laporan PISA 2018, *OECD 2018 Teaching for the future* kesediaan pencapaian ke arah dunia digital kini kurang daripada 5% berbanding laporan PISA 2009. Hal ini adalah kerana kini murid lebih mudah untuk akses internet dan berkecenderung untuk belajar dengan perkakasan digital. Guru memainkan peranan utama serta kesediaan guru dalam pengintegrasian science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM). Tenaga pengajar harus main peranan dalam membentuk sebuah negara yang dapat menghasilkan graduan tempatan yang celik dalam bidang STEM.

Pendidik pada zaman kini haruslah peka terhadap perubahan persekitaraan dan mempelbagaikan kaedah pengajaran yang mana sesuai dengan kehendak dunia kini. Penggunaan teknologi terkini dan bahan-bahan selain buku teks mampu melahirkan serta membina minda anak murid untuk lebih proaktif dalam menimba ilmu. Era digital kini dapat menyumbang kepada kepelbagaian bahan-bahan sokongan pembelajaran dan merangsangkan serta memotivasikan minat murid untuk meneroka dunia STEM. Penyelidik mengambil kesempatan ini mengkaji adakah dengan menjalankan pelbagai kaedah pengajaran dan pembelajaran mampu meningkatkan kebolehan murid dalam menghadapi pendidikan STEM dan dapat meningkatkan minat murid mempelajari sains serta membolehkan murid menguasai pelajaran yang berteraskan STEM. P. Halim, (2020)





Perkataan Science, Technology and Engineering Mathematics (STEM) menjadi istilah yang sangat popular dalam arena Pendidikan pada masa kini. Pembelajaran berasaskan STEM bukan hanya membolehkan murid memiliki literasi dalam bidang sains, malahan dalam bidang teknologi. Penguasaan dalam bidang sains dan digital menjadi asas untuk Pendidikan bercorak abad ke -21 . Penerapan ciri-ciri STEM menerusi dalam bidang pembelajaran dan Pendidikan abad ke -21 menjadi faktor kejayaan murid pada masa kini. Lantaran itu , warga pendidik wajarlah menerapkan Pendidikan STEM agar dapat membina generasi digital masa hadapan yang berdaya saing di peringkat global. (KPM, 2016)

STEM menjadi wadah utama dalam pendidikan pada zaman ini. Menurut Boset dan Asmawi (2020), guru yang bermotivasi dan menerima tugas yang telah di pertanggungjawabkan. Aspek kesediaan guru merupakan cabaran utama guru melaksanakan Pendidikan STEM (Jekri & Han, 2020). Cabaran bagaimanakah mengintegrasikan konsep dan komponen STEM dalam suatu penyelesaian masalah turut mempengaruhi kesediaan guru (Shidiq & Nasrudin, 2021). Maka dengan adanya ilmu berkaitan dengan STEM yang di baca dan dihayati ianya dapat dikembangkan potensi diri murid untuk menghadapi masalah dalam kehidupan harian mereka serta cara penyelesaiannya menerusi kemahiran komputasional yang dipelajari.

Gaya pengajaran guru memainkan peranan utama dalam pembentukan bilik darjah abad ke -21. Pembelajaran berasaskan STEM amat popular namun demikian cara pemikiran komputasional masih lagi di tahap kefahaman sahaja berbanding amalan sepenuhnya. Terdapat segelintir guru sahaja yang praktikkan ciri-ciri komputasional dalam kemahiran abad ke-21. Kemahiran pemikiran komputasional yang diperkenalkan di Malaysia bertujuan antaranya untuk meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dalam kalangan pelajar supaya mampu menyelesaikan masalah kompleks dengan efisien, tepat dan berkualiti (Aslina Saad 2020, Ling et al 2018; Shafifah Maryam et.al 2018)

Menerusi kajian ini, para pendidik yang mengajar mata pelajaran STEM boleh menambahkan pengetahuan mengenai ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran. Tambahan pula, warga pendidik dapat menambahbaik kaedah pdpc serta mengintegrasikan ciri-ciri pemikiran komputasional semasa menjalankan mata pelajaran STEM. Hal ini kerana guru merupakan faktor utama membina kemahiran berfikir komputasional dalam kalangan murid yang mengikuti pdpc abad ke-21 dimana aktiviti penyelesaian masalah menjadi elemen utama pada aktiviti kumpulan pdpc abad ke -21..



1.2 PENYATAAN MASALAH

Pada masa kini, pengajaran Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) semakin penting dalam pendidikan di seluruh dunia. Dalam pengajaran STEM, pemikiran komputasional telah menjadi satu kemahiran yang penting. Pemikiran komputasional adalah satu kemahiran yang melibatkan penggunaan konsep-konsep dalam sains komputer, seperti pemecahan masalah, rekabentuk algoritma, analisis data dan pengaturcaraan, untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian. (STEM dalam konteks Pengajaran dan Pemudahcaraan (KPM,2013)

Namun, tahap kesediaan guru dalam mengajar pemikiran komputasional masih menjadi isu yang belum teratasi di sekolah rendah. Guru-guru mungkin tidak mempunyai kemahiran dan pengetahuan yang mencukupi dalam pemikiran komputasional untuk mengajar murid-murid mereka dengan efektif. Ini boleh menyebabkan kurangnya minat dan kepercayaan dalam pelajar terhadap STEM, yang boleh menghalang mereka daripada meneruskan pendidikan dalam bidang STEM di peringkat yang lebih tinggi.

Oleh itu, kajian ini akan mengkaji tahap kesediaan guru dalam pengajaran pemikiran komputasional dalam pengajaran STEM di sekolah rendah. Kajian ini akan mengenal pasti faktor-faktor yang mempengaruhi kesediaan guru dan mencari strategi yang sesuai untuk meningkatkan tahap kesediaan guru dalam pengajaran pemikiran komputasional. Dengan melakukan ini, kajian ini akan membantu meningkatkan kualiti pengajaran STEM di sekolah rendah dan membantu memastikan bahawa murid-murid mempunyai kemahiran yang diperlukan untuk berjaya dalam dunia yang semakin berkembang pesat dengan kepesatan era digital menuju kemahiran AI.

Kementerian Pendidikan Malaysia menekankan kemahiran pemikiran komputasional dalam pengajaran STEM agar dapat melahirkan generasi anak murid yang gemilang. Namun demikian, masih terdapat laporan yang menyatakan bahawa dalam kalangan guru kefahaman guru masih tidak memuaskan. Guru-guru menghadapi masalah dalam pengajaran kemahiran pemikiran komputasional dalam PdP harian mereka. Pengetahuan dan persiapan guru menyampaikan bahan pengajaran berintegrasikan pemikiran komputasional adalah kurang. Kefahaman guru terhadap pelaksanaan STEM dalam bilik darjah akan menampakkan implikasinya dalam keputusan dan amalannya dalam bilik darjah.

Sekolah-sekolah elit dan sains dikatakan bagus dalam pengajaran mata pelajaran STEM. Namun demikian tiada data di sekolah rendah dan masih pencapaian dalam mata pelajaran matematik dan sains rendah. Tahap pemahaman pemikiran komputasional mereka tidak di kenalpasti lagi. Oleh itu, pemikiran komputasional perlu diterap dalam mata pelajaran STEM kerana melalui pemikiran komputasional komuniti murid akan mempunyai amalan inovatif dan pemikiran menjurus ke arah penyelesaian masalah.

Lantaran itu, kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengukur tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional oleh guru-guru daerah Port Dickson khususnya dalam pengajaran mata pelajaran STEM. Hal ini kerana, tidak terdapat kajian mengenai pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam abad ke-21 oleh guru-guru SJKT khususnya dalam pengajaran mata pelajaran STEM. Di samping itu, pengkaji mendapati bahawa PdPC yang menerapkan amalan pemikiran komputasional wajar untuk menentukan pemahaman dan pengamalan amalan STEM serta pembudayaan dalam dunia pendidikan Malaysia.

1.3 TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian dilaksanakan adalah untuk mengetahui mengenai penggunaan pemikiran Komputasional yang diamalkan oleh para pendidik dalam pdpc mereka bagi merealisasikan hasrat negara mencapai tahap tertinggi dalam kedudukan STEM. Kajian ini adalah bertumpu kepada guru-guru sekolah rendah di daerah Port Dickson yang mengajar mata pelajaran STEM dan penerapaaan amalan berfikir secara komputasional dalam penyelesaian masalah.

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah untuk membantu mengatasi pernyataan masalah diatas.

- i. Mengenalpasti tahap kefahaman guru-guru sekolah rendah daerah Port Dickson mengenai kemahiran pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM.
- ii. Mengenalpasti tahap amalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM oleh guru-guru Sekolah Rendah Daerah Port Dickson.

1.5 PERSOALAN KAJIAN

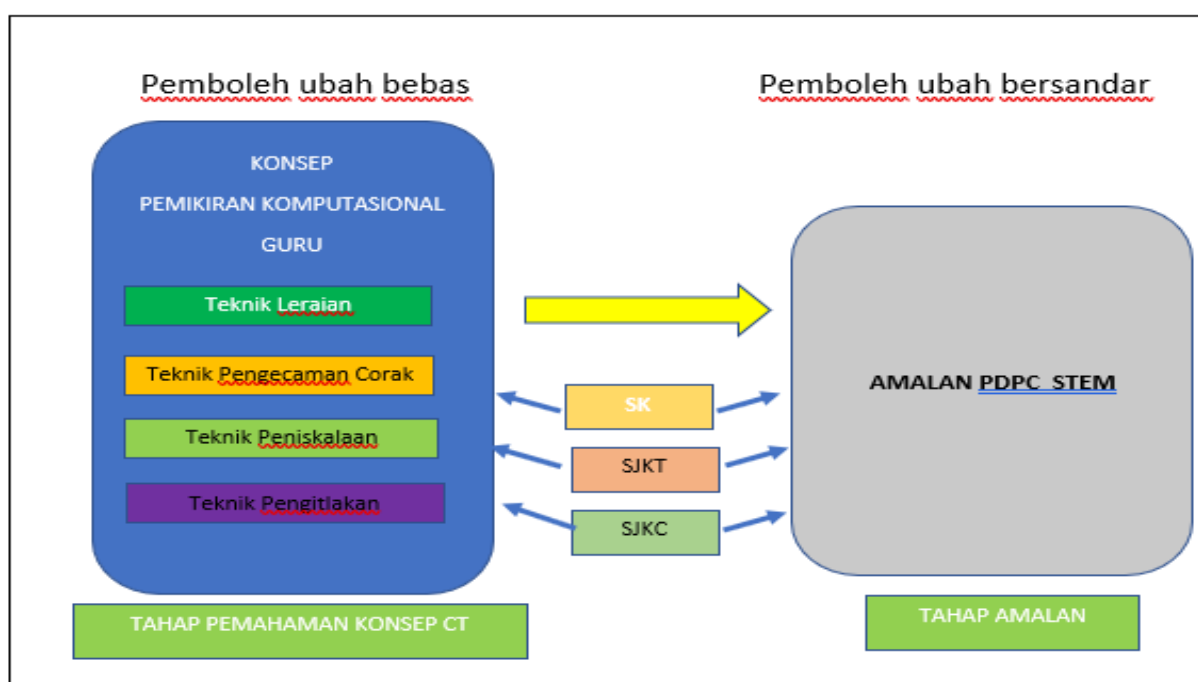
Kajian ini diharap dapat menjawab persoalan kajian berikut :

- Apakah kefahaman guru terhadap Pemikiran Komputasional dalam pengajaran STEM?
- Apakah tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komptasional dalam mata pelajaran STEM?
- Adakah hubungan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dengan tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komputasional?

1.6 Hipotesis Kajian

Ho : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dengan tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran komputasional .

1.7 KERANGKA KAJIAN



Rajah 1. 1 Kerangka Konseptual pemikiran komputasional Pendidikan.



Kerangka konseptual kajian ini terdiri daripada dua pemboleh ubah iaitu pemboleh ubah bebas dan pemboleh ubah bersandar. Pemboleh ubah bebas ialah ciri-ciri pemikiran komputasional guru yang terbahagi kepada empat dimensi. Kajian ini akan mengkaji tahap pemahaman guru dalam keempat-empat ciri pemikiran komputasional. Antaranya ialah tahap pemahaman dan amalan guru dari segi Teknik Leraian, Teknik Pengecaman Corak, Teknik Pengiskalaan dan Teknik Pengilakan. Manakala pemboleh ubah bersandar pula mengenai pengamalan PdPc STEM. Kesan pemahaman terhadap konsep pemikiran komputasional terhadap PdPc STEM.

Kerangka dengan anak panah kuning menunjukkan bahawa kesan pemboleh ubah terhadap pemboleh ubah bersandar. Tahap pemahaman guru mengenai konsep pemikiran komputasional dalam pengamalan mata pelajaran STEM. Tambahan lagi menerusi anak pada biru kecil di kedua-dua belah jenis sekolah SK, SJKT dan SJKC mencerminkan bahawa pemahaman dan pengamalan dalam kalangan guru mengenai pemikiran komputasional.

Manakala amalan dan tahap pemahaman guru akan dikaji menerusi Model Shulman (1986). Model Shulman menitikberatkan konsep pengetahuan pedagogi isi kandungan (PCK). Model ini digunakan dalam kajian saya dalam mengenalpasti bagaimanakah guru-guru memperoleh kefahaman baru tentang isi kandungan ciri-ciri pemikiran komputasional dan sejauh manakah guru-guru dapat mengamalkannya dalam pengajaran dan pembelajaran kelas matapelajaran STEM. Model Shulman menekankan tujuh pengetahuan asas yang perlu dikuasai oleh individu bergelar pendidik iaitu isi kandungan, pedagogi, kurikulum, pedagogi isi kandungan, dan ciri-ciri pelajar serta matlamat Pendidikan. Oleh itu, Model Shulman dianggap paling bersesuaian dengan kerangka konsep kajian saya. Ia dapat membantu mengenali amalan dan tahap pemahaman guru mengenai ciri-ciri pemikiran komputasional.





1.8 KEPENTINGAN KAJIAN

Menerusi dapatan kajian ini, pengkaji berharap dapat mengukur tahap kefahaman dan pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM ke arah pembudayaan STEM. Kajian ini penting untuk meningkatkan pencapaian dan penguasaan murid dalam bidang mata pelajaran yang terdapat dalam kurikulum sekolah rendah dan sekolah menengah. Bahagian pemikiran komputasional boleh mencetuskan percambahan minda murid untuk berfikir secara kritis dan menyelesaikan sesuatu masalah lebih sistematik. Kemahiran menyelesaikan masalah kompleks dipecahkan kepada bahagian-bahagian kecil dan mudah untuk diselesaikan.

1.8.1 Pejabat Pelajaran Daerah, boleh menggunakan hasil kajian ini untuk membuat polisi agar dapat menolong sekolah-sekolah rendah dalam daerah untuk melonjakan prestasi dalam matapelajaran STEM. Penerapan ciri-ciri pemikiran komputasional sejak sekolah rendah dalam teknik penyelesaian masalah kompleks agar dapat menganalisis masalah supaya ia dapat dipecahkan kepada bahagian-bahagian yang lebih kecil dan mudah untuk diselesaikan.

1.8.2 Para pengkaji yang lain juga, boleh merujuk sebagai rujukan untuk kajian-kajian akan datang yang berkaitan kefahaman dan pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional yang lain serta pemahaman guru sekolah rendah dalam pemikiran komputasional dan pengintegrasian dalam matapelajaran AI di masa hadapan.

1.8.3 Guru Besar boleh mengaplikasikan hasil kajian ini untuk menilai tahap kefahaman dan pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam kalangan guru menerusi PLC mata pelajaran STEM bagi meningkatkan prestasi sekolah masing-masing.

1.8.4 Guru-guru SJKT, SK, SJK(C) dan Sekolah Menengah boleh merujuk kajian ini untuk mempertingkatkan kemahiran pedagogi pemikiran komputasional yang efektif agar



pembudayaan STEM bukan berlaku sekadar nama sahaja malah lebih kepada pemahaman dan penaakulan murid yang mana mampu memikirkan cara terbaik untuk menyelesaikan masalah. Pemikiran komputasional juga membantu guru-guru untuk mengembangkan keterampilan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang penting di era digital ini. Guru-guru yang mampu mengajar pemikiran komputasional dapat membantu murid dalam bidang matapelajaran STEM dan mengembangkan kemampuan untuk membuat program sederhana, memahami algoritma, mengembangkan tentang data dan informasi, serta memahami konsep-konsep seperti jaringan dan sistem komputer.

1.9 BATASAN KAJIAN

Lokasi

Kajian ini dijalankan di sekolah rendah yang terletak sekitar bandar Port Dickson. Warga pendidik dipilih daripada guru-guru yang mengajar sekolah rendah di SK, SJKC dan SJKT. Kajian dijalankan untuk guru-guru dan memfokuskan kepada pengajaran ciri-ciri pemikiran komputasional dalam mata pelajaran STEM.

1.10 Definisi Istilah

Definisi istilah merupakan konteks kajian yang menerangkan tentang definisi istilah-istilah yang digunakan dalam kajian yang dilakukan bagi mengelakkan ketidakfahaman dan kekeliruan di kalangan pembaca. Dalam kajian ini terdapat istilah yang telah digunakan oleh pengkaji.

1.10.1 Pemikiran Komputasional

Pemikiran komputasional ialah proses pemikiran mental yang melibatkan konsep asas penakulan untuk pencarian formula pada permasalahan dan menyatakan penyelesaian.



Ciri utama pemikiran komputasional

1. Teknik Leraian -Pemecahan suatu masalah kepada yang kompleks kepada bahagian-bahagian yang kecil.
2. Teknik Pengecaman Corak -Persamaan yang terdapat pada masalah yang sama atau berbeza
3. Teknik Peniskalaan- Menutamakan perkara-perkara penting dala suatu masalah dan meninggalkan masalah yang kurang penting.
4. Teknik Pengitlakan -Membina model berdasarkan corak yang dikenalpasti daripada beberapa masalah yang sama .

1.10.2 STEM

STEM adalah merupakan singkatan untuk bidang Sains,Teknologi,Engineering dan Matematik. Istilah ini digunakan dalam dasar pendidikan kurikulum sekolah bagi meningkatkn daya saing dalam pembangunan teknologi global. STEM merupakan satu pendekatan p&p yang melibatkan pengaplikasian pengetahuan, kemahiran dan nilai STEM untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan harian,Pendekatan ini menggalakkan murid bertanya dan meneroka persekitaran melalui inkuiri dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dunia sebenar ke arah membudayakan amalan STEM.

1.10.3 Algoritma

Satu urutan langkah demi langkah yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah dan mencari penyelesaian atau mencapai suatu tujuan tertentu.Dalam komputasi, algoritma adalah Teknik yang digunakan untuk memecahkan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan prosedur atau Langkah-langkah yang terdefinasi dengan jelas. Algoritma digunakan dalam berbagai bidang, termasuk ilmu computer,matematik ,sains dan Teknik. Contoh penggunaan algoritma dalam kehidupan sehari-hari termasuk pencarian terpendek dalam peta,data dan matematik.



1.10.4 Teknologi

Teknologi merupakan satu konsep yang luas dan mempunyai lebih daripada satu taksiran. Aplikasi yang dicipta untuk meningkatkan kemampuan manusia. Pembangunan dan penggunaan alatan, mesin, bahan dan proses untuk menyelesaikan masalah manusia.

“Teknos” -Teknik / kaedah / cara

Bahasa Yunani- “techne” = Kemahiran

1.11 Kesimpulan

Kefahaman pemikiran komputasional oleh guru matapelajaran STEM perlulah memberikan tumpuan yang khusus kepada penerapan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam matapelajaran STEM agar dapat meningkatkan tahap pencapaian sekolah secara komprehensif. Kecemerlangan sekolah dan kemenjadian murid adalah hasil usaha sama yang dicapai menerusi Pendidikan STEM berlandaskan pemikiran komputasional dan dapat menyelesaikan suatu masalah dengan pemikiran kritis . Pemikiran komputasional merupakan antara kemahiran penting yang perlu diamalkan oleh generasi dalam abad ke-21. World Economic Forum (2020) mentakrifkan bahawa menjelang tahun 2025, setiap pekerjaan tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak dan ia akan digantikan dengan mesin dan komputer. Guru-guru STEM merupakan permimpin yang mampu mempengaruhi pengikutnya dalam mencapai kecemerlangan ke arah memperbaiki kedudukan Malaysia di TIMSS dan PISA.



BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

2.1 PENGENALAN

Bahan -bahan penulisan dan hasil kajian berkaitan Pemikiran Komputasional dan STEM dibincangkan dalam keseluruhan bab ini. Hasil perbincangan bab ini akan meneliti dan memperincikan teori-teori yang bersesuaian dengan tajuk kajian iaitu Kefahaman guru dan amalan ciri-ciri komputasional dalam Pendidikan STEM di sekolah rendah di daerah Port Dickson serta turut bincangkan ialah kajian-kajian lepas dalam dan luar negara.

2.1.1 Konsep Pemikiran Komputasional

Konsep Pemikiran Komputasional adalah satu kaedah penyelesaian masalah dengan berfikir secara logik berdasarkan data dan langkah oleh manusia atau mesin atau kedua-duanya sekali untuk menyelesaikan masalah.

Teknik Leraian – Teknik yang memecahkan masalah yang kompleks kepada bahagian-bahagian yang kecil agar mudah mencari jalan penyelesaian.

Teknik Pengecaman Corak – Teknik dimana suatu masalah itu dilihat dari segi kesamaan dan berfokus kepada perkara yang menjadi punca utama .

Teknik Peniskalaan – Teknik ini berfokuskan pada masalah yang lebih utama serta menyingkirkan yang kurang penting .

Teknik Pengitlakan – Teknik yang melibatkan penghasilan model penyelesaian yang dikenalpasti daripada masalah yang serupa.



Siu-Cheung Kong dan Harold Abelson dalam buku “Computational Thinking Education” 2019 menyatakan sejak beberapa dekad yang lalu, Pemikiran Pengkomputeran (CT) telah mendapat perhatian meluas dan dianggap sebagai salah satu kemahiran penting yang diperlukan oleh mereka yang membesar dalam era digital. Kajian literatur merupakan cara pengumpulan maklumat oleh pengkaji tentang persoalan yang dikaji. Menerusi tinjauan literatur seorang pengkaji akan meneliti dan meneroka apakah yang telah dipelajari oleh pengkaji lain mengenai persoalan yang serupa dalam kajian mereka.

Hasil daripada literatur berkaitan dengan tajuk kajian membolehkan saya sebagai pengkaji mengetahui kata kunci istilah berkaitan dengan tajuk permasalahan saya. Di samping itu, saya juga turut berkesempatan mengenalpasti pemboleh ubah berkaitan tajuk masalah yang dikenalpasti. Menerusi pembacaan 2 buah buku berkaitan pemikiran komputasional saya dapat memahami lebih mendalam mengenai pengkaji dan penulis.

2.2 Teori Pemikiran Komputasional.

Populariti ilmu sains komputer yang terus berkembang telah menimbulkan keperluan untuk menerapkan kemahiran pemikiran komputasional (English: Computational Thinking, CT) dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Komputer sememangnya berfungsi untuk membantu manusia menyelesaikan masalah. Namun, sebelum sesuatu masalah itu dapat diselesaikan, kefahaman mengenai masalah itu sendiri dan bagaimana masalah itu dapat diselesaikan perlulah difikirkan dengan baik. Pemikiran komputasional memfokuskan kepada proses berfikir yang membolehkan manusia untuk meneliti sesuatu masalah yang kompleks, memahami masalah tersebut dengan baik dan seterusnya menghasilkan langkah penyelesaian. Manusia seterusnya dapat menunjukkan hasil penyelesaian ini dalam bentuk yang boleh difahami oleh komputer dan juga manusia. Selari dengan revolusi perindustrian 4.0 yang sedang melanda, sistem pendidikan di Malaysia perlu menyediakan pelajar untuk menjadi pencipta teknologi dan penghasil kepada idea-idea yang baru. Kemahiran pemikiran komputasional amat diperlukan oleh pelajar masa kini kerana peluang-peluang pekerjaan baru yang bakal ditawarkan pada abad ke-21 memerlukan seseorang yang bukan hanya tahu untuk menggunakan alat atau sesuatu teknologi tetapi juga mampu memahami teknologi tersebut dengan baik.



2.2 Kajian Lepas

Menurut Steven se lal (2013), ,Wood,Lai,Lister (2017), melalui pembangunan professional yang berterusan guru dapat menggunakan pendekatan pedagogi yang lebih baik dalam pengajaran pemikiran komputasional berdasarkan keperluan murid. Webb seorang pengkaji telah melaksanakan kajiannya mengenai Kemahiran Pemikiran Komputasional. Objektif kajiannya adalah untuk menguji keberkesanan pemikiran komputasional bagi menyelesaikan sesuatu masalah yang timbul. Hasil dapatan beliau didapati seorang murid yang gagal menyelesaikan masalah “fix the Frogger” daripada 40 murid yang dikaji. Tuntasnya, hal ini membuktikan bahawa pemikiran komputasional mampu menyelesaikan masalah secara terancang dan tepat pada masa.

Manakala kajian mengenai STEM menjadi isi penting dalam Pendidikan pada zaman kini.Kajian Suprpto (2016) mengenai sikap pelajar terhadap STEM adalah menggunakan kajian tinjauan.Sikap pelajar dinilai melalui komponen STEM dan bidang STEM. Selain itu, Khotimah (2021) mencadangkan beberapa cara untuk mengintegrasikan STEM dalam pdpc harian para murid di semua peringkat Pendidikan.

Pemikiran Komputasional merupakan keupayaan minda untuk menyelesaikan masalah .Terdapat empat elemen utama iaitu proses Teknik Leraian yang memecahkan masalah yang kompleks kepada bahagian-bahagian yang kecil agar mudah mencari jalan penyelesaian. Selain itu, Teknik Pengecaman Corak dimana suatu masalah itu dilihat dari segi kesamaan dan berfokus kepada perkara yang menjadi punca utama. Seterusnya, Teknik Peniskalaan yang berfokuskan pada masalah yang lebih utama serta menyingkirkan yang kurang penting. Akhirnya Teknik Pengitlakan yang melibatkan penghasilan model penyelesaian yang dikenalisti daripada masalah yang serupa.

Pemikiran komputasional mendorong inisiatif dan inovasi pelajar untuk memperluaskan pemikirannya dalam menyelesaikan masalah, serta sebagai keperluan dalam mengembangkan keupayaan pelajar belajar sepanjang hayat (Sanford & Naidu, 2016). Aktiviti pemikiran komputasional yang dirancang sering dikaitkan dengan aktiviti pengaturcaraan, pengekodan, dan sains komputer, khususnya apabila Wing (2006) menyatakan bahawa pemikiran komputasional adalah “proses pemikiran yang terlibat dalam merumuskan masalah dan menyatakan penyelesaiannya mengikut cara komputer-manusia atau mesin mampu menjalankan dengan efektif" (ms. 33).





Selain itu, idea pengkomputeran iaitu pemikiran komputasional pada peringkat awal, dapat membantu pelajar mempersiapkan diri untuk menjadi pelopor kepada teknologi dan tenaga kerja yang seiring era digital pada masa hadapan seiring dengan peredaran zaman. Malaysia telah mengambil kaedah untuk mengintegrasikan pemikiran komputasional ke dalam sukatan pendidikan Malaysia sejak tahun 2017 . Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), Volume 5, Issue 12,2020 melalui kurikulum baharu, iaitu Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) (Abas, 2016) menjadi nadi utama sistem Pendidikan berlandaskan pendidikan STEM. (BPK,2016)

Selain itu , pengakaji Corradini, Lodi dan Nardelli (2017) telah menjalankan kajian bertujuan untuk mengenal pasti konsepsi guru sekolah rendah tentang pemikiran komputasional hanya sebilangan guru daripada guru sekolah rendah terbabit dapat memberikan definisi yang lengkap bagi pemikiran komputasional, manakala separuh daripada guru-guru terbabit dapat memberikan definisi bagi pemikiran komputasional dengan memasukkan beberapa unsur asas pemikiran komputasional. Kajian mendapati bahawa pemahaman guru tentang pemikiran komputasional, keupayaan pedagogi, dan keyakinan mengajar pemikiran komputasional dapat ditingkatkan dalam masa yang singkat melalui pembelajaran profesionalisme.

Kajian oleh Kjalander et al.,(2021) yang dilaksanakan secara kualitatif melibatkan murid dan guru dapat menunjukkan tingkah laku positif terhadap keinginan pelajar belajar pengaturcaraan. Hasil kajian didapati kemahiran komputasional dapat meningkatkan minat murid serta murid melibatkan secara aktif dalam pdpc mereka serta menyumbangkan idea secara kreatif dan kritis bersama murid lain.

Pengintegrasian Pemikiran Komputasional merupakan langkah bijak dunia Pendidikan sejajar dengan kemajuan era digital di rantau Asia memberikan peluang kini kepada ramai pengkaji untuk terus melakukan kajian demi masa depan. Tambahan lagi, Pemikiran Komputasional juga mengalami isi dalam proses menjadikan sebagai pembelajaran sepanjang hayat..Penerapan pemikiran ini mempunyai fasanya yang tersendiri.Mukasheva dan Omirzakova (2021) menyatakan bahawa amatlah penting menjaga keseimbangan dalam perkembangan pemikiran komputasional untuk memaastikan kemahiran itu dapat diguna pakai dalam semua tahap pendidikan.





Memang tidak dapat dinafikan bahawa pemikiran komputasional merupakan suatu set kemahiran berfikir yang sistematik dan menyerupai sistem pemprosesan komputer. Terdapat pelbagai kajian penyelidikan yang menjurus kepada tinjauan literatur bersistematik pemikiran komputasional dalam bidang pendidikan sejak dekad yang lalu. Tinjauan kajian lepas menunjukkan bahawa para penyelidik lebih menjurus kepada sorotan literatur bersistematik tentang ciri-ciri dan aspek pemikiran komputasional yang diintegrasikan dalam pendidikan matematik (Kallia et al., 2021), penilaian terhadap pelaksanaan pemikiran komputasional (Tang, 2020) serta kerangka konseptual dan model yang digunakan dalam bidang pemikiran komputasional (Nor, 2020; Tikva & Tambouris, 2021; Filzah et al., 2019).

Selain daripada itu, terdapat beberapa sorotan literatur bersistematik yang telah memfokuskan kepada pelaksanaan dan pengaplikasian pemikiran komputasional dalam pengajaran dan pembelajaran dalam konteks bilik darjah (Rogers, 2020), diikuti dengan pedagogi, pendekatan dan bahan yang digunakan dalam pengintegrasian pemikiran komputasional (Agbo et al., 2019; Shoaib & Brophy, 2020). Pada masa yang sama, terdapat juga tinjauan literatur bersistematik yang dilakukan terhadap aspek pemikiran komputasional dalam perisian Scratch di peringkat sekolah rendah (Fagerlund et al., 2021; Zhang & Nouri, 2019). Sehubungan itu, tinjauan literatur bersistematik yang dijalankan oleh Barcelos et al. (2018) telah menerangkan bukti pembelajaran matematik yang bertujuan untuk memupuk dan meningkatkan kemahiran pemikiran komputasional.

2.3 Kesimpulan

Kefahaman pemikiran komputasional dalam kalangan guru-guru matapelajaran STEM amat mempengaruhi pembentukan alah tuju murid di sekolah. Teori yang berkaitan pemikiran komputasional dan kajian-kajian lepas yang dibincangkan dapat memberikan pengukuhan iaitu guru-guru matapelajaran STEM perlu mengamalkan ciri-ciri pemikiran komputasional yang sesuai dalam pdpc mereka supaya dapat membantu dalam memartabatkan matlamat, visi dan misi sekolah di samping melahirkan anak murid yang dapat berfikir secara kreatif serta kritis dalam menyelesaikan masalah yang kompleks dengan rasional bagi mencapai jalan penyelesaian yang sesuai dengan era digital kini.





BAB 3

METODOLOGI KAJIAN

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

Penjelasan terperinci mengenai cara penyelidikan yang digunakan akan diterangkan dalam bab ini. Kajian tinjauan (survey) ini merupakan kajian inferensi dengan menggunakan data-data kuantitatif dan kualitatif yang dipungut melalui soal selidik dan temu bual. Data-data yang diperolehi daripada sampel rawak ini kemudiannya dianalisis dan dipersembahkan dengan statistik perihalan dan ujian signifikan. Turut dibincangkan ialah kaedah yang dipraktikkan dalam pengumpulan data mengenai kefahaman tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM oleh guru-guru sekolah rendah di daerah Port Dickson. Kajian ini merupakan kajian tinjauan yang menggunakan pendekatan kuantitatif.

3.2 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dilaksanakan untuk menjelaskan hubungan antara kefahaman guru dan amalan ciri-ciri pemikiran komputasional. Kaedah jenis tinjauan dipraktikkan dalam kajian ini. Turut digunakan ialah tinjauan jenis deskriptif dan inferens berdasarkan data kuantitatif. Selain itu, kajian juga turut melibatkan cara pengumpulan data dari responden yang dipilih sahaja. Maklumat dan jawapan yang diperolehi daripada responden akan membantu mengenal pasti perhubungan antara kefahaman guru dan pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional oleh guru.





3.3 Lokasi kajian

Sembilan buah Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil, Tujuh buah Sekolah Kebangsaan dan Lima buah sekolah jenis kebangsaan cina dari daerah Port Dickson merupakan lokasi kajian ini. Berdasarkan jadual 3.1 sekolah yang dipilih merupakan dalam kalangan sekolah gred A& B serta sekolah kurang murid di daerah Port Dickson.

Jadual 3.1 : *Maklumat sekolah*

BIL	Nama Sekolah	Gred sekolah	Jumlah guru
1.	SJK (T) BANDAR SPRINGHILL	B	27
2.	SJK (T) LADANG SUNGAI SALAK	B	10
3.	SJK (T) LADANG SELIAU	SKM	10
4.	SJKT LADANG BRADWALL	SKM	9
5.	SJKT LADANG TANAH MERAH	A	25
6.	SJK (T) PORT DICKSON	A	28
7.	SK PORT DICKSON	A	58
8.	SK KAMPUNG GELAM	B	26
9.	SK TELUK KEMANG	A	35
10.	SJK(C) SELIAU	SKM	10
11.	SJK(C) CHUNG HUA LUKUT	SKM	13
12.	SJK(C) CHUNG HUA PD	SKM	9
13.	SJK(T) LADANG SUNGGALA	SKM	9
14.	SJK(T) LADANG SUA BETONG	SKM	10
15.	SK KAMPUNG SAWAH	B	25
16.	SK CHUAH	A	35
17.	SK LINGGI	SKM	15
18.	SK PASIR PANJANG	A	55
19.	SK JIMAH BARU	A	45
20.	SJKT MUKUNDAN	B	27
21.	SKJT LADANG SENGKANG	SKM	9
22.	SJKT LADANG SENDAYAN	SKM	10
23.	SJKC CHUAH	B	25
24.	SJKT LADANG SAAGA	B	20
25.	SJKC BANDAR SPRINGHILL	B	26
Jumlah		25	571





3.4 Populasi Kajian

Populasi ialah sasaran sejumlah individu yang hendak dikaji. Maka, Populasi yang dipilih dalam kajian ialah guru-guru di sekolah rendah daerah Port Dickson yang mengajar mata pelajaran STEM dari 25 buah sekolah -sekolah rendah di daerah Port Dickson. Jadual 3.2 menunjukkan maklumat bilangan responden. Jumlah populasi guru ialah 118 orang. Oleh kerana jumlah populasi adalah terhad maka keseluruhan dijadikan responden kajian ini.

BIL	Nama Sekolah	Responden
1.	SJK (T) BANDAR SPRINGHILL	6
2.	SJK (T) LADANG SUNGAI SALAK	6
3.	SJK (T) LADANG SELIAU	4
4.	SJKT LADANG BRADWALL	4
5.	SJKT LADANG TANAH MERAH	5
6.	SJK (T) PORT DICKSON	5
7.	SK PORT DICKSON	4
8.	SK KAMPUNG GELAM	5
9.	SK TELUK KEMANG	7
10.	SJK(C) SELIAU	5
11.	SJK(C) CHUNG HUA LUKUT	5
12.	SJK(C) CHUNG HUA PD	4
13.	SJK(T) LADANG SUNGGALA	4
14.	SJK(T) LADANG SUA BETONG	4
15.	SK KAMPUNG SAWAH	4
16.	SK CHUAH	5
17.	SK LINGGI	5
18.	SK PASIR PANJANG	5
19.	SK JIMAH BARU	4
20.	SJKT MUKUNDAN	4
21.	SKJT LADANG SENGKANG	4
22.	SJKT LADANG SENDAYAN	4
23.	SJKC CHUAH	5
24.	SJKT LADANG SAAGA	5
25.	SJKC BANDAR SPRINGHILL	5
Jumlah		118

Jadual 3.2 : Jadual Responden



3.4.1 Pemilihan Sampel.

Warga pendidik yang mengajar subjek berkaitan **STEM** di Daerah Port Dickson ialah sebanyak 170 orang (Laporan Tahunan PPDPA, 2019). Menurut Krejcie and Morgan, sampel kajian sosial ditentukan dengan mengikut pada bilangan populasi. Oleh itu, bagi kajian ini menurut Morgan 1970 saiz sampel yang diperlukan adalah sebanyak 118 orang. Pemilihan sample guru di buat secara rawak mudah daripada senarai nama guru- guru STEM setiap sekolah. Semua nama guru diberikan nombor giliran dan dimasukkan dalam sebuah kotak. Pemilihan rawak satu demi satu dibuat daripada kotak.

3.5 Instrumen Kajian- Soal Selidik .

Kajian ini menggunakan pendekatan soal selidik yang diadaptasi daripada Soal Selidik yang diubah suai pengkaji Soal Selidik kajian (Fariza Khalid, 2019). Instrumen ini mempunyai kesahihan data yang tinggi. Soal selidik ini mengandungi 3 bahagian A,B, dan C yang dijadikan sebagai instrument dalam kajian ini bagi mengukur kefahaman guru mengenai kefahaman pemikiran kompetensi dalam pengajaran mata pelajaran STEM

Pembahagian item

Bahagian	Komponen/ Item	Jumlah
A	Demografi guru	5
B	Kefahaman Guru	10
C	Pengalaman Ciri-ciri	10

Jadual 3.3 menunjukkan soal selidik yang diagihkan kepada tiga komponen utama iaitu bahagian A,B dan C .Maklumat tentang demografi yang terdiri daripada lima item dipersoalkan dalam bahagian A.Manakala, Bahagian B digunakan untuk mengumpul maklumat mengenai kefahaman guru mengenai pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM dengan jumlah soalan sebanyak 10. Seterusnya bahagian c adalah untuk mengakaji pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam penagajaran mata pelajaran STEM dengan jumlah soalnya sebanyak sepuluh.



3.5.1 Bahagian A : Maklumat Demografi Guru

Perincian mengenai demografi guru diselitkan dalam bahagian A. Antara soalan yang dikemukakan ialah dari segi jantina ,umur, tempoh perkhidmatan, kelayakan akademik dan matapelajaran yang diajar.

3.5.2 Bahagian B : Kefahaman Guru.

Soal selidik yang diadaptasi daripada kajian (Fariza Khalid, 2019) digunakan dalam mengkaji pengamalan pemikiran komputasional dalam kalangan murid dan guru peringkat sekolah rendah di Malaysia. Sebanyak 10 soalan akan dikemukakan kepada responden bagi mendapatkan hasil kajian yang ingin dikaji menerusi google forms.

3.5.3 Bahagian C : Ciri-ciri Komputasional



Soal Selidik yang diadaptasi daripada kajian (Fariza Khalid, 2019) digunakan dalam mengkaji ciri-ciri pemikiran komputasional dala kalangan murid dan guru peringkat sekolah rendah di 3 buah negeri di Malaysia. Sebanyak 10 soalan temubual bahagian c daripada kajian beliau ditukar dalam bentuk google form dan digunakan dalam kajian ini.

3.6 Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data amat penting dan perlu menggunakan instrumen yang betul. Soal selidik berbentuk Google Form dihantar kepada Pengumpulan data menerusi sebaran ketua panitia daerah dan penyelaras STEM di Pejabat Pelajaran Daerah Port Dickson. Guru -guru juga diminta menjawab soal selidik dengan jujur dan amanah. Jaminan juga diberi bahawa segala maklumat yang diberikan oleh guru-guru akan dirahsiakan.



Jadual 3.4

Taburan skala 5-Likert

SKOR	ARAS	SINGKATAN
1	Sangat tidak setuju	STS
2	Tidak setuju	TS
3	Kurang setuju	KS
4	Setuju	S
5	Sangat setuju	SS

3.7 Kajian rintis

Kajian rintis perlu dilaksanakan bagi mengenal pasti kelebihan dan kelemahan soalan-soalan yang ditanya dalam soal selidik dan juga bagi memastikan sama ada soalan bersesuaian dan dapat mengukur objektif kajian yang ingin dikaji. Sampel yang digunakan dalam kajian rintis hendaklah selari dengan kehendak kajian yang asal.

Seterusnya, kajian rintis turut dilaksanakan untuk menentukan tahap kebolehppercayaan soal selidik terhadap kajian yang dilakukan. Menurut Latif dan Fatimah (2010), kajian rintis merupakan salah satu cara yang membantu para pengkaji dalam memastikan ketepatan soalan di samping mengenalpasti format soalan yang digunakan serta dapat memperbaiki kelemahan-kelemahan soalan yang diajukan dalam usaha menghasilkan soal selidik yang berkualiti.

Kajian rintis telah dilaksanakan dalam kalangan guru-guru yang bertugas di daerah Port Dickson. Responden dipilih secara rawak dalam membantu kajian rintis ini. Para responden terdiri daripada para peserta mesyuarat karnival STEM peringkat Daerah Port Dickson secara rawak. Jumlah responden yang dipilih ialah seramai 25 orang guru-guru yang mengajar matapelajaran STEM di sekolah rendah di daerah.

3.8. Analisis Data

Hasil dapatan data akan dianalisis dengan menggunakan perisian Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 25 untuk aplikasi windows. Kaedah Analisa yang digunakan adalah ujian Mann whitney U dan Ujian korelasi Sperman Rho. Selain itu, data diperolehi akan dibersihkan dahulu dan ditentukan statistic secara deduktif seperti peratus%, kekerapan, min mod dan sisihan piawai. Selain itu, dapatan bahagian ini akan memperincikan keputusan ujian bagi menguji hipotesis kajian. Tambahan lagi, kaedah menentukan keboleh percayaan instrumen menerusi Alfa.Chronbach akan digunakan agar kajian ini dapat memberikan impak yang positif serta menjadi bahan rujukan untuk kajian seterusnya.

Jadual 3.5

Pengelasan Nilai Min

Nilai	Penerangan
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Sumber : (Mohd Najib Abdul Ghafar, 2003)

Jadual 3.5 menunjukkan tatacara penganalisan yang dilaksanakan dalam kajian ini. Penganalisan berbentuk statistik deskriptif iaitu min dan kekerapan diuji bagi mengenal pasti tahap kefahaman Pemikiran komputasional guru STEM dan pengalaman ciri-ciri pemikiran komputasional dalam matapelajaran STEM. Manakala analisis inferens digunakan untuk mentafsir dan menguji hipotesis kajian. Analisis Korelasi Pearson (*The Pearsons Correlation Matrix*) digunakan untuk mengkaji hipotesis Ho. Analisis korelasi ini diuji untuk menerangkan perhubungan di antara tahap kefahaman guru dan pengalaman ciri-ciri kemahiran CT dalam kalangan guru.

3.8.1 Analisa kebolehpercayaan

Kebolehpercayaan instrumen ialah ketersediaan sesuatu instrumen pengkaji dalam membantu mengukur pemboleh ubah kajian (Mohd Salleh & Zaidatun Tasir, 2001). Menurut Gay (1996), instrumen yang konsisten mampu memberikan tahap kebolehpercayaan yang tinggi. Menurut Fraenkel dan Wallen (1996) menyatakan bahawa kebolehpercayaan item yang boleh diterima ialah $\alpha=0.70-0.99$. Menurut Popham (1990) tafsiran nilai Cronbach's Alpha (α) adalah seperti dalam jadual 3.6

Jadual 3.6

Kebolehpercayaan Instrumen berdasarkan Nilai Cronbach's Alpha

Nilai Cronbach's Alpha (α)	Interprestasi
0.00 hingga +1.00	Sangat rendah
60 hingga 70	Rendah
70 hingga 80	Sederhana
80 hingga 90	Sederhana Tinggi
90 hingga 95	Tinggi
95 hingga +1.00	Sangat Tinggi

Analisis kebolehpercayaan dijalankan terhadap dua dimensi iaitu kefahaman guru matapelajaran STEM dan pengamalan ciri-ciri pemikiran kompuasional . Hasilnya menunjukkan dimensi kefahaman guru STEM mendapat nilai Cronbach's alpha pada aras yang tinggi iaitu 0.968. Bagi dimensi pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional mendapat nilai Cronbach's alpha 0.803. Oleh kerana nilai Cronbach's alpha melebihi 0.80 maka soal selidik ini dapat digunakan bagi menguji objektif kajian.

Jadual 3.7

Tatacara penganalisisan

Objektif	Persoalan kajian	Hipotesis	Analisis
Mengenal pasti tahap Kefahaman guru STEM	i. Apakah kefahaman guru terhadap Pemikiran Komputasional dalam pengajaran STEM?	-	Statistik deskriptif (Min)
ii. Mengenal pasti tahap amalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM	ii. Apakah tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komptasional dalam mata pelajaran STEM	-	Statistik deskriptif (Min)
Menentukan hubungan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dengan Tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional.	Adakah hubungan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dengan tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komputasional?	Ho : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dengan tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran komputasional .	Statistik inferens Ujian Korelasi Pearson

Nilai pekali korelasi menjelaskan kekuatan dan aliran di antara pemboleh ubah bersandar dan peboleh ubah bebas yang dikaji. Analisis korelasi turut dapat memberikan takrifan tentang interprestasi hubungan sama ada di peringkat yang sangat lemah atau sangat kuat. Jadual 3.8 di bawah memperincikan interprestasi pekali korelasi.

Jadual 3.8

Interprestasi Pekali korelasi berpanduan kepada saranan Davis (1971)

Nilai Pekali Korelasi (r)	Tahap Kekuatan hubungan
0.01 – 0.09	Korelasi yang sangat lemah
0.10 – 0.29	Korelasi yang lemah
0.30 – 0.49	Korelasi yang sederhana kuat
0.50 – 0.69	Korelasi yang kuat
0.70 dan ke atas	Korelasi yang sangat kuat

3.9 Rumusan

Pemikiran komputasional adalah elemen yang penting dalam kehidupan harian kita dan perlu dibina dalam sanubari setiap individu dari kecil lagi agar masa depan mereka lebih teratur dan seiring dengan peredaran masa. Bagi menjayakan pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM bukan sahaja semata-mata untuk pengajaran teknologi maklumat dan robotik sahaja malah lebih kepada Teknik 4 elemen utama konsep pemikiran komputasional demi kesejahteraan hidup serta penyelesaian masalah dalam kehidupan harian setiap individu. Maka harapan besar menerusi pengintegrasian ciri-ciri pemikiran komputasional dalam mata pelajaran STEM, negara bakal melahirkan golongan anak muda yang celik serta dapat bersaing secara global. Peredaran masa ke arah digital memerlukan tenaga kerja yang mahir dalam bidang digital serta memerlukan individu dapat menyelesaikan masalah berbanding tenaga buruh. Menerusi pemikiran komputasional negara dapat melahirkan bakal graduan yang berdaya saing di pasaran global. Selain itu, Malaysia dapat maju tangga hadapan dalam kajian TIMSS dan PISA diperingkat antarabangsa serta mengharumkan nama negara di mata dunia. Perkembangan digital berdasarkan pemikiran komputasional sebahai kemahiran yang diprtitkan dalam kehidupan harian akan dapat membantu peramurid untuk berdaya saing di parsan pada masa akan datang. Tambahan pula kini dengan kehadiran teknologi A.I dimana assnya adalah pemikiran komputasional. Dengan adanya anak murid yang memahami pemikiran komputasional sejak kecil lagi maka amatlah mudah apabila besar nanti.



BAB 4

DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan

Penerangan mengenai dapatan analisis data yang telah dijalankan menerusi kaedah dan prosedur yang telah diterangkan sebelum ini dibincangkan dalam bab ini. Analisis deskriptif iaitu kekerapan dan peratus dijalankan bagi menguji demografi responden. Manakala, analisis dari segi min dan sisihan piawai dilaksanakan bagi menghuraikan komponen-komponen dalam kepimpinan transformasi dan kepuasan kerja. Di samping itu, analisis inferens iaitu ujian Korelasi Pearson dijalankan bagi memeriksa hipotesis kajian.

4.2 Profil responden

Profil responden atau maklumat demografi guru-guru yang diuji menerusi kajian ini dianalisis berdasarkan analisis deskriptif. Nilai peratus dan kekerapan dianalisis dan dihuraikan secara terperinci bagi setiap item dalam bahagian ini. Seramai 118 orang guru yang mengajar matapelajaran STEM dari Sekolah rendah SK,SJKT dan SJKC telah dijadikan sebagai responden kajian ini. Maklumat asas guru-guru STEM yang menjadi responden kajian ini diterangkan dalam jadual 4.1.





Dapatan kajian menerangkan jumlah responden iaitu guru lelaki ialah 37 orang iaitu bersamaan dengan 31.35% dan jumlah responden guru perempuan ialah 81 orang iaitu bersamaan dengan 68.64%. Manakala dari segi item umur, seramai 19 orang guru yang menjadi responden kajian ini ialah dalam had umur antara 20 hingga 29 tahun dan menunjukkan jumlah peratus yang paling rendah iaitu 16%. Seterusnya, 24 orang responden iaitu 24% adalah antara kategori umur 30 hingga 39 tahun. Jumlah peratus bagi kategori umur antara 40 hingga 49 tahun ialah 31% iaitu bersamaan dengan 36 orang responden. Akhir sekali sebanyak 35 guru yang menjadi responden kajian ini berada dalam kategori umur antara 50 hingga 59 tahun iaitu bersamaan dengan 30%. Dapatan analisis ini jelas menerangkan guru-guru yang diuji menerusi kajian ini adalah lebih berpengalaman dalam bidang pendidikan.

Dari segi pengalaman mengajar, terdapat empat responden iaitu 3.3% mempunyai pengalaman mengajar kurang dari 3 tahun. Manakala 15 responden bersamaan dengan 12.7% mempunyai pengalaman enam hingga sepuluh tahun. Manakala, seramai 35 orang responden iaitu 29.66% mempunyai pengalaman mengajar selama sebelas hingga lima belas tahun. Di samping itu, 60 orang responden guru yang diuji dalam kajian ini berpengalaman mengajar enam belas tahun ke atas iaitu bersamaan dengan 50.8%. Dapatan ini jelas membuktikan bahawa kebanyakan responden kajian ini berpengalaman tinggi dalam bidang pendidikan dan dapat menjawab soal selidik yang dikemukakan dengan lebih yakin dan jelas. Guru-guru berpengalaman tinggi mampu menyelesaikan sesuatu masalah dengan pemikiran komputasional serta membantu murid untuk mempraktikkan ciri-ciri pemikiran komputasional agar murid dapat menakul kemahiran menyelesaikan masalah yang kompleks secara mudah.

Kebanyakan responden kajian ini telah memiliki Ijazah Sarjana Muda iaitu sebanyak 78 responden bersamaan dengan 66.0%. Manakala 37 orang responden iaitu 31.5% memiliki ijazah sarjana dan sembilan orang responden bersamaan dengan 7.5% memiliki sijil atau





diploma. Hanya seorang responden iaitu 0.8% sahaja memiliki Doktor Falsafah sebagai kelayakan akademik tertinggi.

Jadual 4.1

Profil Responden ($n=118$)

Demografi		Kekerapan	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	37	31.35
	Perempuan	81	68.64
Umur	20-30	25	15.7
	31-40	66	41.5
	41-50	30	31.4
	51-60	18	11.3
Pengalaman	Kurang 3 tahun	4	3.3
	6-10 tahun	15	12.7
	11-15 tahun	35	29.66
	16 tahun ke atas	60	50.8
Kelayakan akademik tertinggi	Sijil/diploma	2	1.7
	Ijazah sarjana Muda	78	66.0
	Ijazah Sarjana	37	31.5
	Doktor Falsafah	1	0.8





4.3 Tahap Kefahaman guru mengenai kemahiran pemikiran komputasional dalam STEM

Sebanyak sepuluh soalan diuji bagi mengetahui tahap kefahaman pemikiran komputasional dalam STEM untuk guru-guru di sekolah rendah daerah Port Dickson. Jadual 4.2 di bawah menjelaskan dapatan analisis bagi kefahaman guru-guru dari segi min dan sisihan piawai. Pengelasan tahap nilai min juga turut diterangkan dalam jadual tersebut.

Analisis ujian min dengan skor min 3.91 dan sisihan piawai 0.874 bagi soalan yang keenam jelas menerangkan perolehan nilai min yang paling rendah. Manakala nilai skor min 4.21 dengan sisihan piawai 0.798 bagi soalan nombor Sembilan menunjukkan nilai min yang paling tinggi. Dapatan kajian juga menerangkan jumlah keseluruhan nilai min yang menguji tahap kefahaman guru adalah sebanyak 4.06 dengan sisihan piawai 0,81 secara tidak langsung menjadikannya dalam kategori tahap yang tinggi. Soalan item guru boleh menerangkan ciri-ciri pemikiran komputasional kepentingan teknik leraian (Decomposition) apabila menyelesaikan sesuatu masalah sebanyak min 4.0 menunjukkan tahap aplikasi guru berada pada aras tinggi dan membantu penaklukan kemahiran murid. Seterusnya, kesemua soalan yang diutarakan dalam kategori ini juga menunjukkan bahawa dapatannya memiliki nilai min yang lebih tinggi daripada 3.9. Secara tuntasnya ia membuktikan bahawa ia berada dalam lingkungan kategori yang agak tinggi.

.Tambahan lagi kebolehan guru STEM yang boleh membina siri arahan langkah demi langkah yang perlu dipatuhi untuk menyelesaikan sesuatu masalah adalah sebanyak min 4.06. Hasil dapatan kajian ini membuktikan bahawa guru-guru sekolah rendah yang bekerja di daerah Port Dickson dapat memahami konsep Pemikiran Komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM





Jadual 4.2 Analisis keterangan item kefahaman kemahiran komputasional

Bil	Item/Kenyataan	Min	Sisihan piawai	Tahap
1	Saya boleh menjelaskan maksud Pemikiran Komputasional (CT)	4.08	.754	Tinggi
2	Saya boleh menyatakan teknik yang terdapat dalam kemahiran CT	4.08	.763	Tinggi
3	Saya boleh menerangkan teknik Leraian (Decomposition) yang terdapat dalam CT.	3.96	.829	Tinggi
4	Saya boleh menyenaraikan 6 komponen kemahiran CT	4.01	.857	Tinggi
5	Saya boleh menjelaskan kepentingan teknik leraian(Decomposition)apabila menyelesaikan sesuatu masalah.	4.00	.755	Tinggi
6	Saya boleh menerangkan teknik Peniskalaan (Abstraction) yang terdapat dalam kemahiran CT.	3.91	.874	Tinggi
7	Saya boleh menentukan aspek yang penting dalam teknik Peniskalaan (Abstraction) semasa menyelesaikan sesuatu masalah.	4.09	.682	Tinggi
8	Saya boleh menjelaskan Pengecaman Corak - Pattern Recognition yang terdapat dalam CT	4.16	.734	Tinggi
9	Saya boleh menerangkan kepada murid mengenai Pengecaman Corak - Pattern Recognition	4.21	.798	Tinggi
10	Saya boleh membina siri arahan langkah demi langkah yang perlu dipatuhi untuk menyelesaikan sesuatu masalah	4.06	.946	Tinggi
Jumlah		4.06	0.81	Tinggi



4.4 Tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komputasional dalam mata pelajaran STEM.

Item-item di bawah Pemikiran Komputasional diuji berdasarkan analisis min dan sisihan piawai. Jadual 4.2 di bawah jelas menerangkan dapatan analisis min dengan sisihan piawai yang telah diuji dari soalan-soalan yang dinyatakan menerusi soal selidik kajian ini. Penerangan tahap pengelasan min turut dianalisis dan diterangkan dalam jadual ini.

Jadual 4.3 Analisis keterangan item ciri-ciri kemahiran komputasional

Komponen	Item / Kenyataan	Min	Sisihan piawai	Tahap
Ciri-ciri	Penaakulan Logik - Logical Reasoning merupakan salah satu ciri dalam pengamalan pemikiran CT	3.92	.842	Tinggi
	Saya menerapkan ciri Pengecaman Corak - Pattern Recognition dalam pdpc	3.87	.700	Tinggi
	Saya memahami dan aplikasikan kemahiran CT dalam pdpc	4.08	.871	Tinggi
	Saya mengamalkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis dalam matapelajaran STEM	4.04	.774	Tinggi
	Saya mengamalkan kaedah penilaian dalam menyelesaikan masalah dalam pengajaran STEM	4.18	.778	Tinggi
	Saya dapat menerapkan kemahiran CT dalam matapelajaran STEM	3.98	.951	Tinggi
	Kemahiran CT dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis murid	4.19	.783	Tinggi
	Kemahiran utama CT adalah memecahkan sesuatu masalah kepada komponen yang lebih kecil	4.25	.665	Tinggi
	Pengamalan ciri-ciri CT memudahkan PDPC STEM dalam kelas	4.04	.745	Tinggi
	Mata pelajaran STEM menerusi CT memudahkan penakulan murid.	4.14	.810	Tinggi



Analisis dapatan kajian bagi komponen ciri-ciri pemikiran komputasional menerangkan bahawa nilai min 4.25 dan sisihan piawai 0.665 merupakan anantara dapatan skor min yang agak tinggi. Manakala, nilai skor min paling rendah merujuk kepada nilai 4.04 dan sisihan piawai 0.745. Keseluruhan analisis ini menunjukkan tahap pengelasan nilai min berada pada aras yang agak tinggi. Nilai perolehan ini membuktikan kebanyakan guru mata pelajaran STEM di daerah ini sentiasa mengamalkan ciri-ciri komputasional dengan mengajar matapelajaran STEM yang sepenuhnya dalam pdpc mereka.

Analisis kajian juga menjelaskan jumlah keseluruhan nilai min bagi komponen-komponen di bawah pemikiran komputasional. Nilai keseluruhan skor min iaitu 4.08 dengan sisihan piawai 0.62 membuktikan dan mengukuhkan bahawa hampir keseluruhan daripada guru-guru mata pelajaran STEM dapat mempraktikkan ciri-ciri Pemikiran Komputasional dalam pdpc mereka dan ia berada pada aras yang agak tinggi. Guru STEM juga lebih komited dengan amalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pdpc STEM. Keadaan ini turut dibuktikan menerusi pencapaian skor min yang berada pada aras yang tinggi.

Selain itu, guru matapelajaran STEM juga turut peka dan arif dengan pelaksanaan Ciri-ciri pemikiran komputasional yang berpadanan di sekolah supaya ia dapat mengatur langkah ke arah pengamalan budaya STEM sekolah dan turut menyediakan ruang untuk murid-murid berfikir secara kreatif dan menyelesaikan masalah dengan Langkah yang betul menerusi kemahiran CT. Guru-guru daerah ini turut bersetuju dengan pertanyaan persoalan yang diajukan dalam soal selidik ini. Justeru, dapat dirumuskan dengan jelas bahawa ciri-ciri pemikiran komputasional yang dipraktikkan oleh guru-guru mata pelajaran STEM berada pada aras yang agak tinggi.



4.5 Hubungan kefahaman guru dan ciri-ciri pengamalan pemikiran komputasional.

Analisis inferens digunakan bagi menguji, mengenal pasti dan menentukan perhubungan yang timbul di antara kefahaman guru matapelajaran STEM dan tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional . Analisis korelasi pearson dilaksanakan bagi menguji hipotesis kajian ini. Hipotesis kajian ialah:

Ho : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kefahaman guru matapelajaran STEM dengan tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran komputasional

Analisis ujian pekali korelasi pearson (r) di dalam jadual 4.4 menjelaskan kewujudan perhubungan di antara kefahaman guru matapelajaran STEM dan tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional. Dapatan analisis korelasi menerangkan nilai $r = 0.610$ dengan nilai $p = 0.000$ dimana $p < 0.05$. Oleh itu, keputusan ini membuktikan wujud perhubungan yang kuat dan signifikan di antara kefahaman guru matapelajaran STEM dan tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional. Analisa dapatan nilai pekali korelasi yang positif juga memperincikan bahawa kekerapan melaksanakan amalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran matapelajaran STEM pada aras yang tinggi.

Hampir keseluruhan daripada guru-guru dari SJK (T) ,SK dan SJK(C) di daerah Port Dickson menunjukkan persetujuan menerusi keputusan analisis yang diterima. Guru-guru akur dan setuju terhadap perhubungan kuat dan signifikan yang wujud di antara kefahaman guru matapelajaran STEM dan tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional yang dicapai. Keputusan ini juga memberikan gambaran yang positif terhadap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional yang dipraktikkan oleh guru -guru matapelajaran STEM di daerah Port Dickson.

4.6 Kesimpulan

Analisis berbentuk deskriptif dan inferens dilaksanakan dalam kajian ini. Antara analisis deskriptif yang dijalankan ialah ujian kekerapan dan peratus bagi demografi guru, min dan sisihan piawai bagi setiap komponen dari kefahaman guru matapelajaran STEM dan tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam kajian ini. Manakala, ujian korelasi dijalankan bagi menguji perhubungan di antara kefahaman guru dan pengamalan ciri-ciri komputasional oleh guru mata pelajaran STEM. Analisis korelasi yang dijalankan jelas membuktikan bahawa hipotesis kajian berjaya ditolak. Kesimpulannya, kajian ini menyatakan perhubungan yang kuat dan signifikan telah wujud di antara kefahaman guru mata pelajaran STEM mengenai pemikiran komputasional serta pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pdpc STEM .



BAB 5

PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan

Tujuan utama kajian ini dilaksanakan ialah untuk meninjau tahap kesediaan guru terhadap pemikiran komputasional dalam pengajaran STEM di sekolah rendah di daerah Port Dickson. Pada bahagian ini pentafsiran yang terperinci mengenai persoalan kajian akan dibincangkan. Selain itu, rumusan daripada dapatan kajian juga turut diteliti dan dibincangkan demi penambah baikan di masa hadapan. Implikasi kajian terhadap tahap kesediaan guru terhadap pemikiran komputasional serta cadangan-cadangan untuk pelaksanaan kajian lanjutan juga turut dibincang dan di kemukakan idea-idea baharu dalam bab ini.

5.2 Perbincangan

5.2.1 Perbincangan dapatan persoalan kajian satu :

Apakah tahap kefahaman guru terhadap Pemikiran Komputasional dalam pengajaran STEM ?

Persoalan kajian yang pertama dalam kajian ini adalah untuk mendapatkan maklumat mengenai tahap kefahaman terhadap Pemikiran Komputasional dalam pengajaran STEM. Analisis ujian min dengan sisian piawai telah dijalankan bagi menguji persoalan kajian ini. Sebanyak 25 item soalan dari komponen kefahaman pemikiran komputasional telah diuji berdasarkan maklum balas daripada guru-guru. Ciri-ciri kefahaman pemikiran komputasional dalam pengajaran STEM yang diamalkan oleh tenaga pengajar ditinjau untuk mengkaji tahap pemahaman guru dalam pemikiran komputasional. Dapatan daripada kajian ini menjelaskan



jumlah keseluruhan item yang dianalisis memiliki nilai min sebanyak 4.08 dengan sisihan piawai 0.62 jelas membuktikan ianya terletak pada tahap yang agak tinggi. Jesteru, dapatan kajian ini telah mengukuhkan bahawa tahap kefahaman guru terhadap Pemikiran Komputasional dalam Pengajaran STEM. Lantaran itu, dapatan kajian ini telah mengukuhkan bahawa tahap kefahaman guru terhadap pemikiran komputasional berada pada aras yang tinggi dan baik.

Kajian lepas yang dilaksanakan Rusno Mohd Kusnan (2020), turut seiring dengan dapatan kajian ini. Keputusan kajian yang mendapati pemikiran komputasional adalah sesuatu yang baharu ekoran penginterasiannya bermula tahun 2017 menerus semakan kurikulum baharu KSSR dan KBSM di mata pelajaran sains komputer dan keputusannya menekankan agar ianya di interasikan dan diperluaskan mata pelajaran STEM.

5.2.2 Mengenalpasti tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM oleh guru-guru Sekolah Rendah Daerah Port Dickson.



Persoalan kajian kedua ini dianalisis dengan ujian kolerasi Pearson bagi mengenal pasti tahap pengamalan ciri-ciri pemikiran komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM di Sekolah Rendah Daerah Port Dickson. Ujian kolerasi yang dibuat menerangkan nilai $r = 0.601$ dengan nilai $p = 0.000$ dimana $p < 0.05$. Perolehan nilai r jelas membuktikan bahawa wujud perhubungan yang kuat dan signifikan terhadap tahap pengamalan ciri-ciri komputasional dalam pengajaran mata pelajaran STEM di sekolah rendah di Daerah Port Dickson. Berdasarkan analisis dapatan kajian yang dilaksanakan oleh UmamiHani Asarani dan Siti Fatimah Mohd Yassin (June 2020) turut menyokong keputusan persolan kajian. Para guru perlu mengaitkan kesedaran terhadap konsep pemikiran komputasional dan meningkatkan keupayaan menjalankan aktiviti STEM.

Maka dapat disimpulkan di sini iaitu, para guru perlu praktitkan kemahiran berfikir secara komputasional dalam penyelesaian masalah dalam matapelajaran di sekolah rendah agar murid dapat membudayakan amalan pemikiran secara komputasional. Murid dapat mengenali masalah yang dihadapi dan menganalisis dan mencari jalan penyelesaian yang sesuai.



5.3 Implikasi Kajian

Implikasi kajian ini menjadi rujukan penting kepada pemimpin sekolah sama ada guru besar atau peringkat PPD serta JPN. Keputusan yang dicapai menerusi kajian ini jelas membuktikan bahawa perhubungan di antara tahap kefahaman pemikiran komputasional serta ciri-ciri Pemikiran Komputasional dalam mata pelajaran STEM. Warga pendidik yang memahami ciri-ciri pemikiran komputasional dapat mengajar anak murid dengan lebih efektif dan berkesan.

Implikasi daripada dapatan kajian ini turut membantu para guru besar dalam mengariskan panduan yang lengkap serta dapat melahirkan anak murid yang lebih efektif dan berketerampilan tinggi dalam mengenal dan menganalisis sesuatu masalah sebelum membuat keputusan yang rasional. Pembudayaan Kemahiran CT dan integrasi dalam pembelajaran mata pelajaran STEM merupakan kaedah yang amat sesuai untuk mengecapi hasrat KPM dalam pencapaian teams dan PISA.

Tambahan pula implikasi kajian ini akan menjadi panduan kepada panitia STEM untuk merancang aktiviti bukan sahaja melibatkan unsur sains dan matematik malah lebih kepada pemikiran komputasional dalam kaedah pembelajaran dan pengajaran mata pelajaran STEM.

Kajian ini turut menjadi tanda pengukur kepada aplikasi kemahiran CT dalam matapelajaran STEM akan datang oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum Sekolah agar tahap pemahaman dan aplikasi kemahiran komputasional dapat diperluaskan dalam matapelajaran STEM serta matapelajaran selain itu seperti fizik, kimia, biologi. Tambahan pula ciri-ciri pemikiran komputasional bukan sahaja diaplikasikan dalam matapelajaran melibatkan matematik dan sains ianya juga dapat diterapkan dalam matapelajaran bahasa dalam bentuk permainan yang berfikir kritis dan kreatif.

Keseluruhannya, kajian ini dapat mencerminkan implikasi yang berkesan dalam bidang Pendidikan di negara kita terutamanya dari segi pencapaian STEM di peringkat benua Asia. Maka dengan kajian ini dapat memberikan impak yang positif dan membina dari segi fungsi serta kandungan dapatan kajian ini. Implikasi kajian ini menjadi pedomam dan panduan kepada semua warga Pendidikan, mahupun KPM dalam mengenali kaedah pemahaman kemahiran berfikir secara komputasional serta ciri-ciri pemikiran yang akan menjurus kepada peningkatan mutu pelajaran dunia Pendidikan serta mentransformasikan minda dalam kalangan guru dan warga KPM.



5.4 Cadangan Kajian Akan Datang

Kajian ini dilaksanakan di Sekolah-sekolah Rendah di daerah Port Dickson dengan melibatkan responden yang kecil sahaja, maka dapatan dan perolehan kajian ini tidak dapat mencerminkan situasi sebenar di seluruh negara kita. Lantaran itu, kajian lanjutan yang melibatkan skop yang lebih luas dan menyeluruh seperti di peringkat daerah, negeri dan kebangsaan yang melibatkan semua aliran sekolah iaitu sekolah rendah dan menengah dengan jumlah sampel kajian yang lebih banyak dan lebih wajar perlu dilaksanakan agar suatu tinjauan menyeluruh dapat dibuat mengenai pemikiran komputasional dalam kalangan warga pendidik seluruh negara. Kajian sebegini dapat membantu melahirkan tenaga pengajar yang lebih mahir menerusi kemahiran pemikiran komputasional serta membudayakan kemahiran CT dalam pembelajaran serta pengajaran harian mereka.

Di samping itu, skop kajian ini juga perlu diperluaskan dari segi aplikasi oleh para murid dan pelajar supaya dapat mengenalpasti pendekatan yang sesuai dan tepat yang boleh dipraktikkan oleh warga guru dan dunia Pendidikan agar dapat melahirkan gaya pembelajaran CT agar dapat mewujudkan situasi yang memimpin ke arah melahirkan warga Pendidikan Malaysia yang berfikiran kritis dan kreatif bagi menyelesaikan masalah serta melahirkan insan yang bersaing di peringkat global serta pencapaian PISA melonjak ke tahap yang memberangsangkan dunia Pendidikan di Asia. KPM boleh merancang dan menyediakan latihan kemahiran berfikir secara komputasional untuk warganya agar lebih ramai warga pendidik akan perubahan kemahiran dan keperluan berfikir CT untuk menyelesaikan masalah. Secara tuntasnya, hal ini akan dapat membantu melahirkan warga KPM yang berfikiran komputasional dan bertindak secara kritis untuk melahirkan generasi akan datang yang mampu bersaing seiring dengan kemajuan dunia digital kini.

Akhir sekali, kajian ini juga boleh diperluaskan dengan kerangka teori dan instrumen kajian yang berbeza dalam menilai dan mengukur tahap kefahaman pemikiran komputasional serta ciri-ciri pemikiran komputasional dalam kalangan warga pendidik. Kaedah kajian pelbagai dapat memanfaatkan pihak PPD, JPN dan KPM untuk melahirkan komuniti guru dan pelajar yang berfikir secara sistematik dan kritis bagi meningkatkan prestasi serta kualiti pendidikan di Malaysia.



5.5 Kesimpulan

Memang tidak dapat dinafikan bahawa terdapat pelbagai definisi dan istilah pemikiran komputasional telah yang dikemukakan oleh para penyelidik, terutamanya dalam kajian penyelidikan pemikiran komputasional. Dengan itu, kajian ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas tentang istilah dan kata kunci pendefinisian pemikiran komputasional dalam pendidikan STEM kepada para penyelidik dalam kajian masa hadapan. Sehubungan itu, kajian pemikiran komputasional adalah kompleks dan memerlukan prosedur pelaksanaan yang sistematik. Lebih-lebih lagi, konsep pemikiran komputasional yang digabungkan dalam kajian pendidikan STEM menambahkan lagi cabaran semasa menjalankan kajian. Kajian sedemikian memerlukan pemilihan dan penetapan reka bentuk kajian, pendekatan kajian dan kaedah pengumpulan data yang sesuai dengan konteks kajian.

Dapatan daripada kajian yang dilaksanakan di sekolah rendah daerah Port Dickson jelas membuktikan bahawa Pemikiran komputasional merupakan sebuah konsep pemikiran kreatif menggabungkan kemahiran analisis dan kognatif sebagai teknik penyelesaian masalah. Pemikiran komputasional merangkumi proses berfikir, abstrak dan penguraian. Guru -guru STEM daerah ini mempraktikkan pemikiran komputasional dalam pengajaran STEM mereka di sekolah agar dapat melahirkan murid ke arah konsep KBAT .

Kajian ini jelas membuktikan bahawa tanggungjawab yang dipikul oleh guru STEM dalam mempraktikkan pemikiran komputasional dalam kalangan murid bukan mudah namun usaha mereka membudayakan pemikiran komputasional amat bermakna. Pelbagai model pembelajaran dirangka dalam kajian lepas bagi membolehkan pemikiran komputasional diterapkan dalam kurikulum pendidikan sekolah rendah.

Menerusi kajian ini jelas membuktikan bahawa tahap kesedian guru dan tahap pemahaman guru terhadap pemikiran komputasional amat membantu merealisasikan pembaharuan dalam era pendidikan masa kini yang menjurus kepada STEM dan STEAM. Kajian ini juga telah menunjukkan impak positif antara integrasi pemikiran komputasional dan ciri-ciri komputasional dalam pengajaran STEM. Kajian masa hadapan perlu mencari pendekatan yang membolehkan menentukan konsep yang sesuai untuk diterapkan bukan sahaja dalam bidang matapelajaran STEM malah dalam bidang fizik , kimia dan biologi. Akhir sekali, penguasaan pemikiran komputasional membantu dalam perkembangan kognitif pelajar dan seterusnya memanfaatkan dunia Pendidikan yang akan datang serta membantu meningkatkan kedudukan negara kita dalam kedudukan tangga PISA.



RUJUKAN

- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. *Educational Technology and Society*, 19(3), 47–57.
- Azniah, I., Maizatul Hayati, M., Noor Azida, S., & Nor Zuhaidah, M. (2016). Capability of Primary School Pupils in Learning and Exploring Visual Programming Language = Keupayaan murid sekolah rendah mempelajari dan menerokai bahasa pengaturcaraan visual. *Journal of ICT in Education (JICTIE)*, 3(1), 89–97
- Davis, E.A. and Krajcik, J.S. (2005), “Designing educative curriculum materials to promote teacher learning”, Source: *Educational Researcher*, Vol.34No.3, pp.3-14.
- Davis, E.A., Janssen, F.J.J.M. and Van Driel, J.H. (2016), “Teachers and science curriculum materials: where we are and where we need to go”, *Studies in Science Education*, Vol. 1.7267No.2, pp.1-34.
- Drake, C. and Sherin, M.G. (2006), “Practicing change: curriculum adaptation and teacher narrative in the context of mathematics reform”, *Curriculum Inquiry*, Vol.36No.2, pp.154-187.
- Engle, R.A. (2006), “Framing interactions to foster generative learning: a situative explanation of transfer in a community of learners classroom”, *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 15 No.4, pp.451-498.
- Ericson, B., Armoni, M., Gal-Ezer, J., Seehorn, D., Stephenson, C. and Trees, F. (2008), “Ensuring exemplary teaching in an essential discipline: addressing the crisis in computer science teacher certification”, *Final Report of the CSTA Teacher Certification Task Force*, ACM, New York, NY.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2017). Panduan pelaksanaan STEM dalam PdP. Putrajaya. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). Laporan Tahunan 2017, Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Putrajaya.

- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583.
- Marzano, R., Brandt, R., Hughes, C., Jones, B., Presselsen, B., Rankin, S., & Suhor, C. (1988). *Dimension sof thinking:Aframe work for curriculum and instruction*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Pattamaporn Pimthong & Williams, J. (2018). Pre Service Teachers' Understanding of STEM Education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*
- Sanford, J. F., & Naidu, J. T. (2016). Computational thinking concepts for grade school. *Contemporary Issues in Education Research*, 9(1), 23-32.
- Sneider, C., Stephenson, C., Schafer, B., & Flick, L. (2014). Computational Thinking in High School Science Classrooms – Exploring the Science Framework and NGSS. Summer 2014
- Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature review. *Computers and Education*, 162, 104083. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104083>
- Umami Hani Mohd Asarani1* dan Siti Fatimah Mohd Yassin2Pengintegrasian Pemikiran Komputasional Dalam Aktiviti Pengaturcaraan dan robotik. eISSN: 2682-8464 Vol. 2 No. 2 [June 2020]
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3): 33. DOI: 10. 1145/1118178. 1118215.
- Yadav, A., Ninger Zhou, N., & Mayfield, C. (2011). *Introducing Computational Thinking in Education Courses*. Purdue University.
- Yadav, A., Hai, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60, 565-568.



Lampiran -Soal Selidik

TINJAUAN TAHAP KESEDIAAN GURU TERHADAP PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL DALAM PENGAJARAN STEM DI SEKOLAH RENDAH DAERAH PORT DICKSON.

Salam sejahtera dan Salam Pd Win 2.0 . Saya Kugeneswaran Tamilmany, pelajar Sarjana Pendidikan (Matematik Sekolah Rendah) UPSI.Saya sedang menjalankan kajian berkaitan tajuk yang dinyatakan di atas .

Soal selidik ini merupakan kajian rintis yang dijalankan bagi tujuan penilaian terhadap kesesuaian item dan menentukan kesahan dan keblehpercayaan item soal selidik.

Sehubungan itu, saya dengan sukacita mempelawa tuan/puan untuk terlibat di dalam soal selidik ini.

Kriteria responden ialah seperti berikut:

- 1) Guru Sekolah Rendah yang mengajar matapelajaran matematik dan STEM di mana-mna kelas Tahun 1 hingga tahun 6.
- 2)Guru yang mengajar di SK,SJK(C) dan SJK(T) sahaja.
- 3) Guru terlibat ialah bukan Guru Pemulihan Khas dan Guru PPKI.

Kandungan Soal Selidik :

- 1.Bahagian A: Maklumat Demografi Responden
- 2.Bahagian B: Tahap kefahaman guru mengenai CT dalam PDPC
- 3.Bahagian C: Tahap pengamalan ciri-ciri CT dalam matapelajaran STEM

Semua maklumat daripada soal selidik ini adalah sulit dan tidak akan didedahkan kepada pihak yang tiada kaitan.

Terima kasih .

Kugeneswaran Tamilmany,
Sarjana Pendidikan (Matematik Sekolah Rendah)
Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI)

Bahagian A : Maklumat Demografi Responden

Jantina *

Lelaki
Perempuan

Kategori Umur *

20-29
30-39
40-49
50tahun ke atas

Jenis Sekolah *





SK
SJK(C)
SJK(T)

Opsyen Mata Pelajaran

Matematik
Sains
English
RBT

Kelulusan Akademik

Diploma
Ijazah Sarjana Muda
Sarjana
PhD

Pengalaman Mengajar Keseluruhan

1-5 tahun
6-10 tahun
11-15 tahun
16-20 tahun
21 tahun ke atas

Bahagian B : TAHAP KEFAHAMAN GURU TERHADAP PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL DALAM PENGAJARAN STEM DI SEKOLAH RENDAH DAERAH PORT DICKSON.



Arahan : Sila tandakan skor yang disediakan bagi setiap item berdasarkan skala di bawah

tbupsi

1= Sangat Tidak Setuju (STS)
2= Tidak Setuju (TS)
3= Kurang Setuju (KS)
4= Setuju (S)
5= Sangat Setuju (SS)

★

1. Saya boleh menjelaskan maksud Pemikiran Komputasional (CT)
2. Saya boleh menyatakan teknik yang terdapat dalam kemahiran CT
3. Saya boleh menerangkan teknik Leraian (Decomposition) yang terdapat dalam CT.
4. Saya boleh menyenaraikan 6 komponen kemahiran CT
5. Saya boleh menjelaskan kepentingan teknik leraian (Decomposition.) apabila menyelesaikan sesuatu masalah.
6. Saya boleh menerangkan teknik Peniskalaan (Abstraction) yang terdapat dalam kemahiran CT.
7. Saya boleh menentukan aspek yang penting dalam teknik Peniskalaan (Abstraction) semasa menyelesaikan sesuatu masalah.
8. Saya boleh menjelaskan Pengecaman Corak - Pattern Recognition yang terdapat dalam CT
9. Saya boleh menerangkan kepada murid mengenai Pengecaman Corak - Pattern Recognition
10. Saya boleh membina siri arahan langkah demi langkah yang perlu dipatuhi untuk menyelesaikan sesuatu masalah
1. Saya boleh menjelaskan maksud Pemikiran Komputasional (CT)
2. Saya boleh menyatakan teknik yang terdapat dalam kemahiran CT
3. Saya boleh menerangkan teknik Leraian (Decomposition) yang terdapat dalam CT.
4. Saya boleh menyenaraikan 6 komponen kemahiran CT





- 5.Saya boleh menjelaskan kepentingan teknik leraian (Decomposition.)apabila menyelesaikan sesuatu masalah.
- 6.Saya boleh menerangkan teknik Peniskalaan (Abstraction) yang terdapat dalam kemahiran CT.
- 7.Saya boleh menentukan aspek yang penting dalam teknik Peniskalaan (Abstraction)semasa menyelesaikan sesuatu masalah.
- 8.Saya boleh menjelaskan Pengecaman Corak - Pattern Recognition yang terdapat dalam CT
- 9.Saya boleh menerangkan kepada murid mengenai Pengecaman Corak - Pattern Recognition
- 10.Saya boleh membina siri arahan langkah demi langkah yang perlu dipatuhi untuk menyelesaikan sesuatu masalah

Bahagian C : Tahap pengamalan ciri-ciri Pemikiran Komptasional dalam mata pelajaran STEM.

Arahan : Sila tandakan skor yang disediakan bagi setiap item berdasarkan skala di bawah

- 1= Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2=Tidak Setuju (TS)
- 3=Kurang Setuju(KS)
- 4=Setuju (S)
- 5=Sangat Setuju (SS)

*

- 1.Penaakulan Logik - Logical Reasoning merupakan salah satu ciri dalam pengamalan pemikiran CT
- 2.Saya menerapkan ciri Pengecaman Corak - Pattern Recognition dalam pdpc
- 3.Saya memahami dan aplikasikan kemahiran CT dalam pdpc
- 4.Saya mengamalkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis dalam matapelajaran STEM
- 5.Saya mengamalkan kaedah penilaian dalam menyelesaikan masalah dalam pengajaran STEM
- 6.Saya dapat menerapkan kemahiran CT dalam matapelajaran STEM
- 7.Kemahiran CT dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis murid.
- 8.Kemahiran utama CT adalah memecahkan sesuatu masalah kepada komponen yang lebih kecil
- 9.Pengamalan ciri-ciri CT memudahkan PDPC STEM dalam kelas
- 10.Mata pelajaran STEM menerusi CT memudahkan penakulan murid.

- 1.Penaakulan Logik - Logical Reasoning merupakan salah satu ciri dalam pengamalan pemikiran CT
- 2.Saya menerapkan ciri Pengecaman Corak - Pattern Recognition dalam pdpc
- 3.Saya memahami dan aplikasikan kemahiran CT dalam pdpc
- 4.Saya mengamalkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis dalam matapelajaran STEM
- 5.Saya mengamalkan kaedah penilaian dalam menyelesaikan masalah dalam pengajaran STEM
- 6.Saya dapat menerapkan kemahiran CT dalam matapelajaran STEM
- 7.Kemahiran CT dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran kritis murid.
- 8.Kemahiran utama CT adalah memecahkan sesuatu masalah kepada komponen yang lebih kecil
- 9.Pengamalan ciri-ciri CT memudahkan PDPC STEM dalam kelas
- 10.Mata pelajaran STEM menerusi CT memudahkan penakulan murid.

SOAL SELIDIK TAMAT

Terima Kasih atas peyertaan tuapuan dalam kajian ini.

Segala usaha, masa dan kesudian tuan/puan menjawab kajian ini amatlah saya





05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

46

Submit



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi