

## ORIGINAL ARTICLE



**MJSSH**  
Muallim Journal of  
Social Science and Humanities

## PEMBINAAN KERANGKA PANDUAN ICT BAGI MATA PELAJARAN SAINS UNTUK GURU-GURU SJK(T) DI LUAR BANDAR DI NEGERI PERAK

### DESIGNING AN ICT GUIDING FRAMEWORK FOR SCIENCE TEACHERS IN RURAL TAMIL SCHOOLS IN PERAK

**Kalaiselvi Shanmugam<sup>1</sup>**

**Balamuralithara Balakrishnan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Calon Ijazah Kedoktoran, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia / Doctoral Candidate, Sultan Idris education University. Email: [p20161000760@siswa.upsi.edu.my](mailto:p20161000760@siswa.upsi.edu.my)

<sup>2</sup> Profesor Madya, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia / Associate Professor, Sultan Idris Education University, Malaysia. Email: [balab@fskik.upsi.edu.my](mailto:balab@fskik.upsi.edu.my)

DOI: <https://doi.org/10.33306/mjssh/34>

#### Abstrak

Kajian ini bertujuan meneliti Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) mata pelajaran Sains menggunakan Information Communication Technology (ICT) sebagai media instruksi dalam kalangan guru dan murid di Sekolah Jenis Kebangsaan (Tamil) luar bandar di negeri Perak. Kajian ini dijalankan terhadap guru-guru Sains dan murid-murid darjah empat di SJK(T) luar bandar di negeri Perak. Kajian ini berbentuk gabungan kualitatif dan kuantitatif (Mix Method) yang melibatkan tiga instrumen utama iaitu instrumen pemerhatian, temu bual semi berstruktur dan soal selidik. Data kajian kualitatif dikumpulkan, diproses serta dianalisis dengan menggunakan perisian Quirkos manakala data-data kuantitatif dikira menggunakan peratusan mudah. Dapatan kajian menunjukkan penguasaan TPACK dalam kalangan guru masih berada pada tahap yang rendah. Dapatan kajian juga menunjukkan guru-guru menghadapi pelbagai halangan dalam penggunaan ICT semasa PdPc Sains iaitu kecapaian internet, halangan dari segi sikap ibu bapa dan murid, masa, kemudahan dan peralatan, pemasangan dan teknikal, gangguan elektrik, dan bahasa. Hasil kajian juga menunjukkan guru-guru menggunakan ICT semasa PdPc Sains kerana ICT membantu murid, guru dan memberi sokongan untuk menjalankan PdPc Sains. 90% murid bersetuju yang penggunaan ICT semasa PdPc Sains meningkatkan Motivasi Dalam. Dapatan kajian menunjukkan murid-murid bersetuju yang capaian internet, kesihatan, masa, keluarga, kemudahan komputer di rumah, sekolah dan adaptasi menjadi penghalang untuk menggunakan ICT semasa PdPc Sains. Murid-murid mengaku penggunaan ICT semasa PdPc

Sains menarik kerana elemen - elemen ICT, merangsang minat dan membantu pembelajaran. Berlandaskan dapatan-dapatan kajian ini, satu kerangka panduan efektif, kompeten dan lengkap telah pun dihasilkan. Kerangka panduan efektif ini, berpotensi dijadikan sebagai panduan memperluaskan penggunaan ICT semasa PdPc Sains dijalankan di sekolah-sekolah luar bandar. Melalui kajian ini, satu budaya penggunaan ICT yang mantap diterapkan dalam proses PdPc Sains di SJK(T) luar bandar yang boleh dijadikan amalan pelbagai pihak yang berkepentingan.

**Kata Kunci:** ICT, sekolah Tamil , PdPc Sains, luar bandar

### Abstract

This study aims to examine Science Teaching and Facilitation (T&F) using Information Communication Technology (ICT) as an instructional medium among teachers and students in rural Tamil vernacular schools in Perak. This study was conducted on science teachers and standard four students in rural Tamil vernacular schools in Perak. The study was a combination of qualitative and quantitative (Mix Method) involving three main instruments, observation, semi structured interviews and questionnaires. Qualitative study data were collected, processed and analyzed using Quirkos software while quantitative data were calculated using a simple percentage. The findings show that the mastery of TPACK among teachers is still low. The findings also show that teachers face various obstacles in the use of ICT during T&F Science Internet access, barriers in terms of parental and student attitudes, time, facilities and equipment, installation and technical, electrical disturbances, and languages. The findings also show that teachers are using ICT during T&F Science because ICT helps students, teachers and supporters to run T&F Science. 90% of students agree that the current ICT usage of T&F Science increases Internal Motivation. The findings show that students agree that internet access, health, time, family, home computer facilities, schools and adaptation become a barrier to using ICT during Science. Students admit the use of ICT during T&F Science is interesting because of ICT elements, stimulating interest and helping learning. Based on the findings of this study, an effective, competent and complete guidance framework has been developed. This effective guidance framework has the potential to serve as a guide to expanding the use of ICT during T&F Science conducted in rural schools. Through this study, a strong ICT utilization culture is applied in the T&L Science process in rural Tamil vernacular schools which can be used as a multi-stakeholder practice.

**Keywords:** ICT, Tamil schools, T&L Science, rural area

This article is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License



Received 12<sup>th</sup> June 2019, revised 17<sup>th</sup> July 2019, accepted 28<sup>th</sup> July 2019

## Pengenalan

Media instruksional menjadi unsur penting dalam pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) Sains di kelas. Media instruksional sehingga kini telah mengalami pelbagai perubahan yang positif yang mampu berperanan untuk menjayakan PdPc Sains di kelas. *Information Communication Technology* (ICT) telah menjadi wahana penting dalam media instruksional dan semakin popular sebagai pembantu PdPc (Abdul Latheef, Mojgan, Simin, Saedah, & Ahmad Zabidi, 2013)<sup>1</sup>. Perkembangan ICT yang dinamik (Mohd Azli, Fung,T.W., & Noraini, 2016)<sup>2</sup>, seharusnya dijadikan pemangkin kepada perubahan dalam sistem pendidikan di negara Malaysia. Media ICT (kini lebih canggih dan moden) menjadi satu media instruksional yang berkesan dalam PdPc Sains di kelas (Tzu-Chiang, L., Chin-Chung,T., Ching,S.C., & Min-Hsien, L., 2012)<sup>3</sup>.

Namun PdPc Sains menggunakan ICT masih belum meluas dalam kalangan guru dan murid di SJK (T). Maka kajian ini bertujuan membina satu kerangka panduan yang dapat merapatkan jurang penggunaan ICT dalam PdPc Sains di SJK(T) luar bandar di Perak.

## Masalah Kajian

Era Pendidikan 4.0 yang berhadapan dengan cabaran melahirkan modal insan yang mampu bersaing, bekerjasama dan bekerja dengan teknologi menjadi keperluan generasi millennial kini (Fisk, P. 2017)<sup>4</sup>. Justeru, penguasaan pengetahuan ICT perlu menjadi amalan PdPc guru (Maszslee Malik, 2019)<sup>5</sup>.

Dalam usaha mendidik ini, pengetahuan ICT menjadi asas kepada murid dan guru dalam usaha mencapai kecemerlangan pendidikan yang bersifat interaktif dan agresif (Raja,R., & Nagasubramani, P.C., 2018)<sup>6</sup>. Kajian (Magesh, Prema, & Brijendra Singh, 2015<sup>7</sup>; Sandy, Mohd Zaki, & Fook, 2017)<sup>8</sup> menunjukkan penggunaan ICT menanam tapak yang kukuh dalam mendidik murid-murid. Sementara itu, kegagalan guru mengaplikasikan teknologi dan membuat persediaan berasaskan teknologi, mengundang masalah pencapaian murid yang rendah (Perry, 2018)<sup>9</sup>.

Selain itu, guru-guru yang berorientasikan peperiksaan, sudah pasti akan melemahkan minat dan motivasi murid-murid terhadap mata pelajaran Sains (Meng, C.C., Sam, L.C., & Shuki Osman, 2015)<sup>10</sup>.

Walaupun ICT semakin terkenal sebagai media instruksional yang paling berkesan, namun kajian-kajian yang berkaitan dengan Sains dan ICT di SJK(T) amat kurang (Ong & Shamalah, 2014<sup>11</sup>; Meng et al., 2015<sup>10</sup>; Suppiah, Lata, & Sandra Suffian, 2017)<sup>12</sup>. Tambahan pula, PdPc Sains di SJK(T) masih tidak menunjukkan perkembangan positif dalam peperiksaan awam. Meng et al. (2015)<sup>10</sup> mendapati pencapaian prestasi yang rendah dalam mata pelajaran Sains menjadi satu masalah yang berterusan di SJK(T). Tambahan pula, Surendran dan

Norazlinda (2014)<sup>13</sup> mendapati tahap penggunaan komputer dan ICT dalam kalangan guru di luar bandar adalah lebih rendah daripada bandar.

Maka, pengkaji meneroka bidang seumpama ini dan mencari satu kerangka panduan yang amat sesuai yang boleh diikuti oleh seluruh warga pendidik terutamanya yang mengajar mata pelajaran Sains di SJK(T) di luar bandar.

### **Objektif kajian**

Objektif kajian ini adalah untuk membina kerangka panduan efektif untuk penggunaan media instruksional ICT dalam PdPc Sains di SJK(T) luar bandar.

### **Persoalan kajian**

Apakah kerangka panduan efektif yang sesuai untuk penggunaan media instruksional ICT dalam PdPc Sains di SJK(T) luar bandar?

### **Metodologi Kajian**

Pendekatan penyelidikan konvensional iaitu gabungan kuantitatif dan kualitatif (*mix method*) yang melibatkan kaedah reka bentuk naratif (Ghazali Darusalam, 2016)<sup>14</sup> digunakan dalam kajian ini. Penyelidik berminat melihat makna dan pemahaman yang diperolehi melalui perkataan atau gambar secara mendalam (Othman Lebar, 2014)<sup>15</sup>.

Penyelidikan (kualitatif yang dominan) dalam kajian ini, merupakan satu kajian yang melihat pengkaji membuat penerokaan terhadap sesuatu isu, permasalahan atau fenomena sedangkan pengkaji mempunyai pengetahuan yang terhad mengenainya (Creswell, 2008)<sup>16</sup>. Kaedah naratif dalam tajuk ini meneliti penggunaan ICT dalam PdPc Sains dalam kalangan guru dan murid di SJK(T) di kawasan luar bandar di negeri Perak.

Kajian ini melibatkan persampelan tidak rawak (Noraini Idris, 2013)<sup>17</sup> iaitu sampel dipilih berdasarkan kriteria luar bandar yang mempunyai pencapaian sederhana dan guru-guru yang mengajar Sains darjah empat di SJK(T). Kriteria murid pula berdasarkan kepada, murid darjah empat yang mempunyai tahap pencapaian sederhana yang sedang menuntut di SJK(T) luar bandar.

Kajian ini melibatkan 12 buah sekolah harian biasa serta homogenous dari aspek umur, kemudahan prasarana sekolah, lokasi sekolah dan tenaga pengajar yang terlatih. Pemilihan informan guru yang mempunyai ciri yang hampir sama membantu meningkatkan lagi kesahan

dan kebolehppercayaan instrumen (Meriam, 1998)<sup>18</sup>. Kajian ini melibatkan sampel bertujuan (Creswell, 2008<sup>16</sup>; Ghazali Darusalam, 2016)<sup>14</sup> yang memberi maklumat yang menyeluruh, paling berguna dan mendalam. Kajian ini melibatkan dua kumpulan iaitu kumpulan guru dan kumpulan murid. Pada peringkat pertama, kerangka kerja TPACK yang dimajukan oleh Mishra and Koehler (2006)<sup>19</sup> digunakan untuk meneliti penggunaan ICT dalam kalangan guru. Pada peringkat kedua, murid tahap dua, iaitu murid darjah empat menjadi sampel kajian. Murid diteliti tahap motivasi ICT terhadap PdPc Sains berdasarkan kepada SMQ II yang dibangunkan oleh Glynn dan Kobala pada tahun 2006.

Bagi kajian berbentuk kualitatif domain ini, pemilihan latar luar bandar bertujuan mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang fenomena yang dikaji dengan cara memilih kelompok manusia secara teliti dan bertujuan (Othman Lebar, 2014)<sup>15</sup>. Seorang guru dipilih untuk mewakili daerah masing-masing.

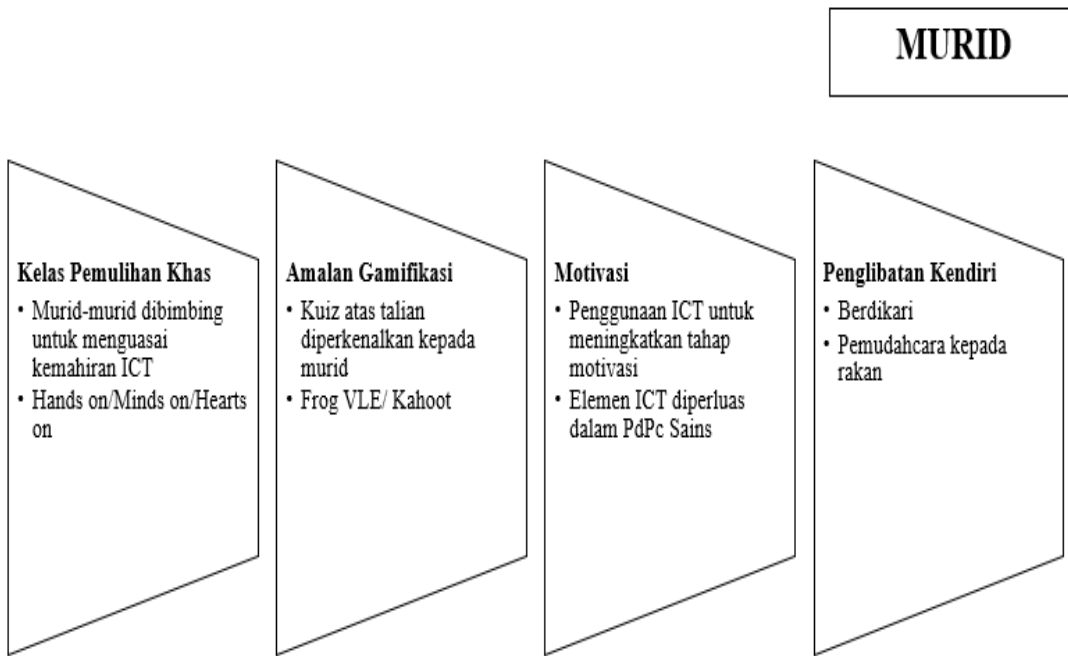
Pengkaji juga memilih 10 orang murid (yang berada di bawah setiap guru) untuk diedarkan soal selidik dan meneliti motivasi mereka terhadap penggunaan ICT. Satu set soalan (instrumen SMQ II dalam kajian ini) digunakan untuk mendapatkan maklumat penyelidikan (Ghazali Darusalam, 2016)<sup>14</sup>.

### **Dapatan Kajian**

Dapatan kajian ini berpandukan kepada hasil temu bual semi berstruktur, soal selidik dan pemerhatian. Berdasarkan kepada dapatan-dapatan ini satu kerangka panduan yang paling menyeluruh dan kompeten dibina untuk digunakan sebagai panduan semasa PdPc mata pelajaran Sains dijalankan di kelas. Beberapa elemen telah dikenalpasti sebagai elemen terpenting untuk pembinaan kerangka panduan ini. Pihak murid, guru, ibu bapa dan kerajaan merupakan komponen di antaranya.

### **Peranan murid-murid**

Peranan murid menjadi asas kepada pembinaan kerangka panduan PdPc mata pelajaran Sains di kelas luar bandar. Murid–murid bertanggungjawab terhadap ilmu yang diterima oleh mereka. Maka, murid perlu berupaya menerima ilmu dan menjana idea dan membina pengetahuan baru. Rajah 1 menunjukkan elemen yang menjadi pendorong murid semasa pembinaan kerangka panduan untuk kajian.



Rajah 1. Peranan murid dalam penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran sains

Motivasi murid harus ditingkatkan supaya murid menggunakan ICT dengan lebih kerap lagi. Berdasarkan dapatan kajian ini, jelas bahawa apabila unsur ICT diperluaskan semasa PdPc mata pelajaran Sains di kelas, murid menunjukkan tingkah laku yang positif untuk mempelajari Sains. Murid rasa seronok dan terus menunjukkan minat untuk mempelajari Sains apabila guru menggunakan ICT untuk menjalankan PdPc di kelas. Maka penggunaan ICT yang lebih meluas akan menjanjikan peningkatan motivasi murid dalam PdPc mata pelajaran Sains dan pada masa yang sama, akan dapat meningkatkan pencapaian murid.

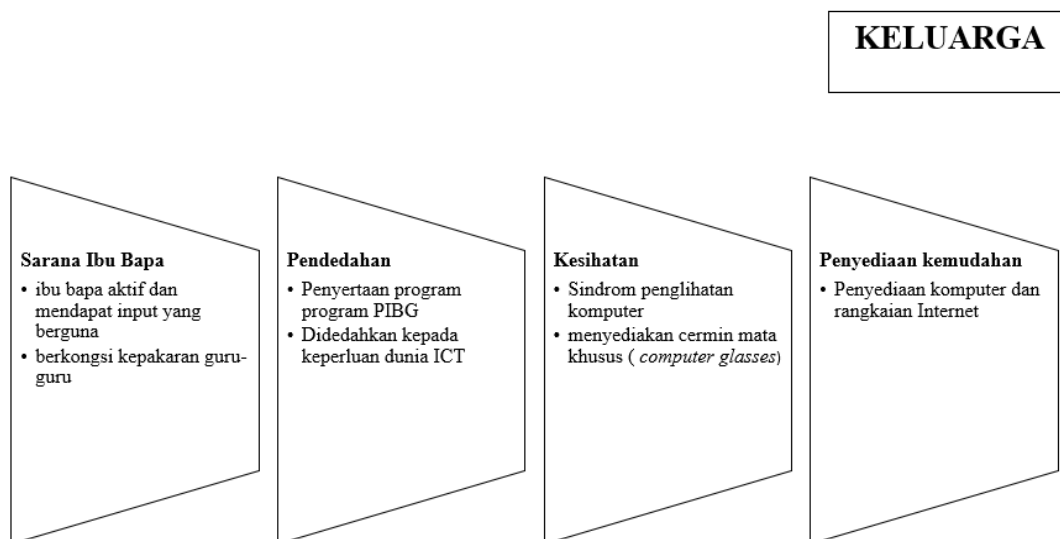
Kerangka panduan ini juga mengutamakan *Hands On, Minds On* dan *Hearts On* murid semasa mempelajari Sains. Murid-murid yang didapati lemah penguasaan ilmu ICT, perlu diberikan pendedahan melalui kelas pemulihan khas supaya mereka boleh menimba ilmu Sains menerusi ICT. Kelas pemulihan khas ini akan memberi input secara sistematik supaya mereka dapat menguasai ilmu Sains menerusi ICT. Penglibatan sendiri murid juga akan diutamakan dalam kerangka panduan ini. Penggunaan ICT berupaya meningkatkan kapasiti murid untuk belajar berdikari.

Murid-murid yang menguasai dan mahir dalam ICT, boleh berdikari serta berkongsi ilmu itu kepada rakan di kelas. ‘PLCs’ yang meluas di negara China dan negara Singapura, berjaya menghasilkan pencapaian negara itu melonjak naik disebabkan oleh konsep ini. Tambahan pula, keupayaan mendidik rakan sekelas akan menyebabkan guru-guru dan murid-murid memperoleh manfaat bersama. Maka, murid yang berpotensi cemerlang dalam penggunaan ICT, dapat dijadikan elemen kejayaan dalam PdPc mata pelajaran Sains di kelas.

Selain itu, pendekatan *ICT Game Based Learning* (gamifikasi) juga boleh menjadi amalan dalam PdPc mata pelajaran Sains di kelas. Murid tahap dua sekolah rendah masih amat mengutamakan amalan bermain sambil membaca. Ekoran itulah budaya kuiz atas talian seperti *Frog VLE* dan Kahoot diperkenalkan kepada murid. Maka murid-murid harus didedahkan lebih kerap dengan permainan atas talian ini yang akan memperlengkapkan kemahiran menimba ilmu murid. Pendedahan ini akan menyebabkan murid lebih aktif dalam PdPc mata pelajaran Sains di kelas. Maka kerangka panduan yang dibina, mengutamakan penggunaan ICT yang berunsur permainan.

## Peranan keluarga

Keluarga merupakan satu unit asas sesuatu masyarakat. Ibu bapa yang membentuk keluarga ini menjadi tonggak utama dalam usaha membantu pendidikan anak-anak mereka. Ibu bapa juga mempunyai beberapa peranan utama supaya pendidikan anak-anak mencapai kecemerlangan. Dalam usaha mencapai kecemerlangan ini, ibu bapa perlu sedia maklum tentang keperluan dunia pendidikan kini yang banyak berlandaskan ICT. Rajah 2 menunjukkan elemen yang menjadi sumbangan ibu bapa semasa pembinaan kerangka panduan untuk kajian.



Rajah 2. Peranan keluarga dalam penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran sains

Ibu bapa perlu diberi kesedaran tentang kepentingan ICT dalam dunia pendidikan masa kini. Oleh itu, Ibu bapa perlu diberikan pendedahan tentang kepentingan ICT dalam dunia pendidikan. Pendedahan tentang keperluan ini boleh diberikan kepada ibu bapa melalui program-program PIBG di sekolah. Ibu bapa boleh didedahkan tentang keperluan dunia ICT kini dan keperluan asas yang harus dimiliki anak-anak mereka supaya dapat bersaing di dunia pendidikan.

Ibu bapa juga perlu didedahkan kepada aplikasi-aplikasi atas talian untuk menerima sumber pembelajaran secara percuma. Ibu bapa yang memiliki telefon bimbit, boleh memuat turun bahan-bahan pembelajaran dalam telefon mereka dan mengajak anak-anak mereka menggunakannya pada waktu lapang. Aplikasi-aplikasi pendidikan Sains ini boleh diperoleh secara percuma. Aplikasi-aplikasi ini juga boleh dijadikan ABM yang amat berguna dan boleh digunakan tanpa khuatir akan ruang dan masa.

Selain itu, ibu bapa juga boleh menyumbang bakti kepada sekolah dengan melibatkan diri secara aktif di sekolah di bawah skim sarana ibu bapa dan mendapat input yang berguna untuk disalurkan kepada anak-anak mereka. Ibu bapa yang memiliki kepakaran dalam bidang ICT, boleh berkongsi kepakaran dengan guru-guru dan murid-murid di sekolah.

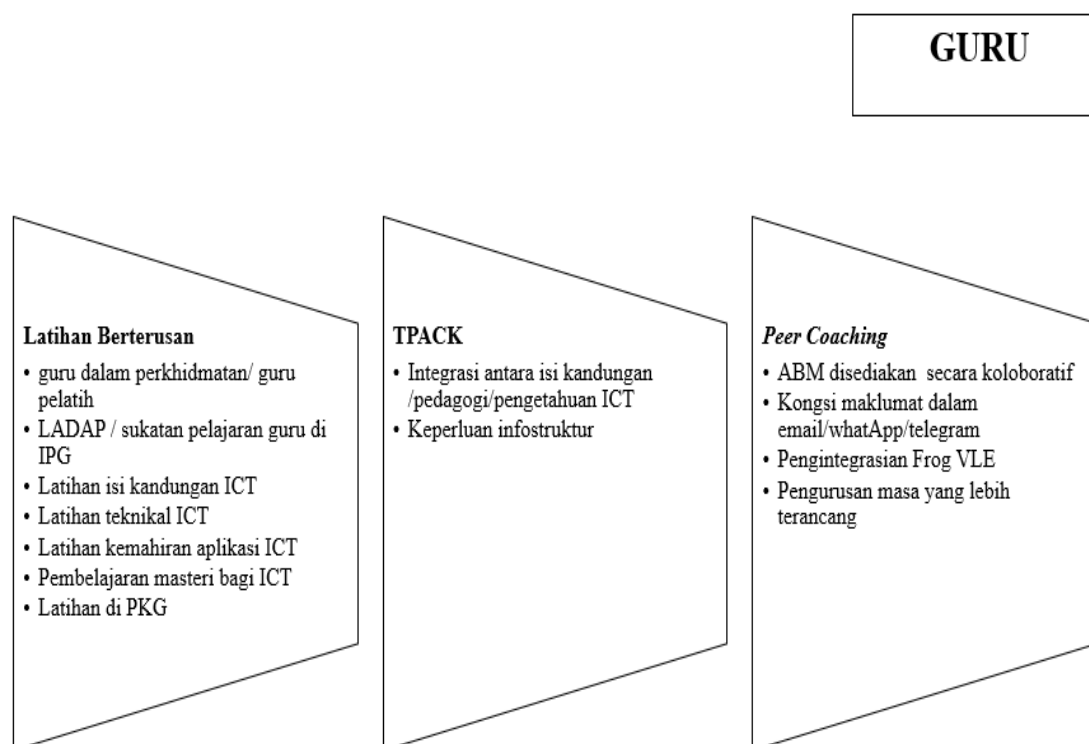
Selain mempunyai kesedaran tentang dunia pendidikan, penyediaan komputer dan rangkaian internet harus disediakan oleh ibu bapa di rumah supaya anak-anak mereka terdedah kepada ledakan maklumat pendidikan melalui ICT. Ibu bapa tidak boleh kekal dengan kaedah konvensional untuk PdPc Sains di kelas. Pemilikan komputer dan langganan internet di rumah oleh ibu bapa akan menjadi elemen penting dalam kerangka panduan yang dibina.

Selain daripada itu, faktor kesihatan mata dan kepala juga perlu ditangani oleh ibu bapa. Apabila kesihatan tergendala dan jika masalah ini tidak ditangani dengan segera, pencapaian murid akan terjejas dalam jangka masa panjang. Ibu bapa perlu menyediakan cermin mata khusus '*computer glasses*' (bifokal, multifokal atau progresif) bagi anak-anak supaya masalah kesihatan Sindrom penglihatan komputer yang dialami oleh anak-anak boleh ditangani. Cermin mata ini boleh dipakai anak-anak setelah mendapat persetujuan pemeriksaan oleh optometris bertauliah. Selain itu, budaya pemakanan yang sihat menjanjikan kesihatan yang baik dan menghindar masalah sakit kepala.

## **Peranan Guru**

Guru menjadi unit utama dalam pembelajaran murid. Peranan guru menjadi penyumbang utama dalam pembinaan kerangka panduan. Guru-guru berperanan penting dalam meningkatkan tahap pencapaian murid. Maka elemen-elemen seperti dalam Rajah 3 harus dimiliki dan dihayati oleh para guru.





Rajah 3. Peranan guru dalam penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran sains

TPACK harus dijadikan amalan wajib dalam kalangan guru dalam perkhidmatan. Keperluan pengintegrasian isi kandungan, pedagogi dan pengetahuan ICT adalah wajib supaya PdPc mata pelajaran Sains yang diajar dapat meningkatkan pencapaian murid dan seterusnya meningkatkan prestasi pendidikan di persada dunia. Keperluan infostruktur iaitu keupayaan mengendalikan TMK diutamakan oleh SGM. Namun, SGM yang berperanan mengukur dan menilai tahap kompetensi guru kini, melihat tiga komponen ini secara berasingan, tetapi pengintegrasian TPACK akan menyebabkan ketiga-tiga komponen ini dinilai secara kolektif yang menjanjikan peningkatan penggunaan ICT dalam kalangan guru-guru di SJK(T) luar bandar.

Latihan merupakan satu elemen yang perlu menjadi amalan secara berterusan bagi guru-guru. Latihan yang diberikan kepada guru, perlu meliputi penerapan teknologi sebagai unsur yang wajib. Latihan semasa di maktab perlu menerapkan ICT. Latihan ini juga bertujuan melahirkan masyarakat baharu yang berpengetahuan ICT. Masyarakat berpengetahuan baharu menyediakan peluang untuk membangunkan dunia yang lebih baik dalam pelbagai dimensi yang kompleks (Olivares & Castillo, 2018)<sup>20</sup>.

Guru pelatih diberikan pendedahan awal tentang ICT melalui sukatan pelajaran guru pelatih di Institut Pendidikan Guru (IPG). Kini guru pelatih diwajibkan mengambil kursus teras iaitu Inovasi Digital dalam pengajaran dan pembelajaran semasa semester keenam. Amalan ini perlu diperluaskan kepada setiap semester supaya amalan penggunaan ICT diterap sepenuhnya

dalam diri guru pelatih supaya apabila masuk alam pekerjaan guru akan menjadikan budaya ICT sebagai budaya PdPc mereka. Tambahan pula, guru dalam perkhidmatan wajib menjalani latihan berterusan semasa LADAP dan pengkhususan latihan perlu berfokus kepada latihan isi kandungan ICT, latihan teknikal ICT dan latihan kemahiran aplikasi ICT. Latihan-latihan ini perlu dilaksanakan dengan berteraskan konsep masteri iaitu guru-guru menguasai sepenuhnya unit ICT tertentu sebelum beranjak ke unit yang seterusnya. Hampir semua guru boleh menguasai pengetahuan ICT atau kemahiran ICT dengan baik apabila diwujudkan suasana yang kondusif serta masa yang mencukupi untuk menguasai ICT.

Masalah keberkesanan latihan dipersoalkan apabila pihak KPM juga selalu mengadakan latihan untuk guru di sekolah-sekolah bandar sahaja. Guru-guru yang tinggal jauh di pedalaman terpaksa mengambil beberapa jam untuk ulang alik ke destinasi latihan. Hal ini menyebabkan guru-guru tersebut berasa letih dan tidak dapat menumpukan perhatian dalam latihan yang diberikan. Keadaan ini menyebabkan kecairan maklumat latihan akan berlaku dengan lebih mudah.

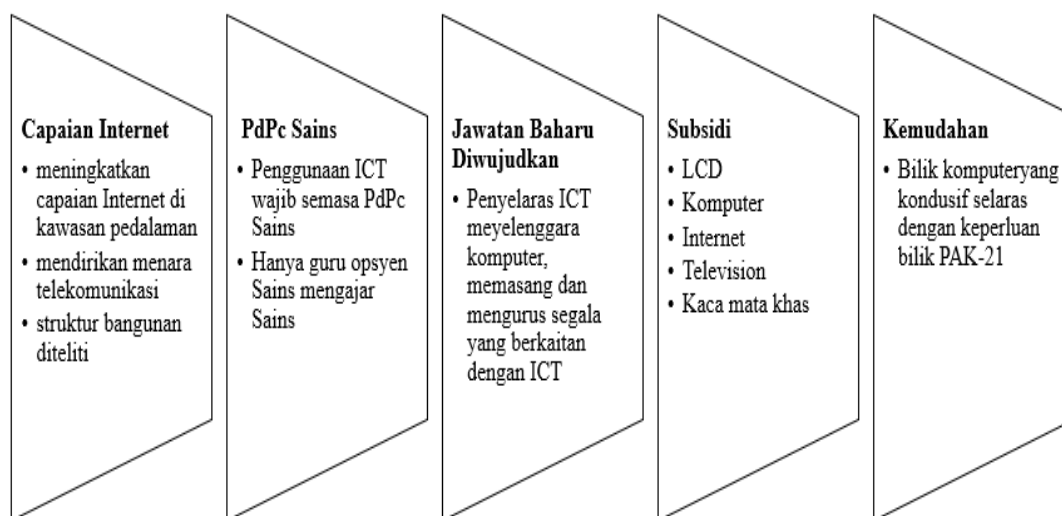
Justeru, pihak kerajaan boleh menggunakan kemudahan di tempat masing-masing seperti PKG untuk menjalankan latihan-latihan ICT ini. Sekolah-sekolah yang memegang jawatan setiausaha panitia Sains di peringkat daerah masing-masing boleh memantau perjalanan latihan yang dijalankan di PKG dan menghantar laporan sebagai penilaian latihan. Guru-guru juga boleh memanfaatkan program PLC yang dijalankan di sekolah untuk mengatasi masalah pengurusan masa dalam merancang PdPc mata pelajaran Sains yang berasaskan ICT.

Selain daripada itu, sikap guru terhadap pengurusan masa berhubung dengan penggunaan ICT harus berubah. Para guru perlu mencari jalan terbaik untuk menguruskan masa untuk menyediakan PdPc mata pelajaran Sains berasaskan ICT. Penyediaan bahan ABM berasaskan ICT boleh disediakan secara kolaboratif dalam kalangan guru dengan berkongsi maklumat itu dalam aplikasi emel, *Whatsapp* dan *Telegram* supaya boleh digunakan oleh golongan pendidik yang memerlukan maklumat itu. Selain itu, penyediaan ABM oleh pihak KPM melalui *Frog VLE* boleh juga dimuat turun dan digunakan oleh guru dalam kelas. Maka elemen ini juga akan diterapkan dalam kerangka panduan yang dibina.

## **Peranan KPM**

KPM berhasrat melahirkan modal insan yang berkualiti melalui pendidikan. Justeru, KPM sebagai badan utama yang bertanggungjawab untuk melaksanakan pembelajaran yang berkualiti di negara ini, perlu mengambil beberapa inisiatif supaya penggunaan ICT ini semakin meluas dalam meningkatkan prestasi murid. Rajah 4 berikut menunjukkan beberapa cadangan penambahbaikan yang boleh dijalankan oleh KPM.

**KEMENTERIAN  
PELAJARAN  
MALAYSIA**



*Rajah 4* Peranan KPM dalam penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran sains

Pihak KPM dengan kerjasama KKMM perlu berusaha untuk meningkatkan capaian internet di kawasan luar bandar. Pada tahun 2018, kerajaan melakukan beberapa inisiatif untuk meningkatkan pencapaian internet di kawasan luar bandar seperti negara jiran, Singapura.

Selain capaian internet yang pantas, pemberian subsidi harus digalakkan untuk keluarga yang mendapat pendapatan rendah dan berada dalam golongan B40. Ketidakupayaan membeli komputer masih menjadi satu halangan kepada keluarga yang berpendapatan sederhana dan rendah terutamanya dalam kalangan masyarakat India yang tinggal di luar bandar. Apabila pihak KPM memberi subsidi kepada keluarga yang berpendapatan sederhana (M40) dan rendah (B40) maka, murid-murid berpeluang menggunakan ICT di rumah untuk mendapat maklumat Sains dan membuat latihan atas talian dalam *Frog VLE*. Kemudahan capaian internet dan komputer akan memastikan murid-murid berupaya menggunakan ICT dengan lebih meluas tanpa ada batasan masa dan ruang. Kemudahan seumpama sudah pasti menjanjikan penggunaan ICT sebagai media instruksional semakin meluas dan seterusnya membantu pembelajaran Sains di kelas.

Pihak KPM juga boleh mewujudkan satu jawatan yang baru yang digelar sebagai pakar ICT atau penyelarar ICT di setiap sekolah. Jawatan ini terdapat di beberapa sekolah sahaja. Seorang pakar ICT yang berlatarbelakangkan pendidikan ICT, wajib ditempatkan di setiap sekolah supaya segala kesulitan teknikal yang dihadapi oleh guru-guru semasa PdPc dijalankan dapat diatasi dengan kadar yang segera. Pakar ICT ini juga seharusnya berpengetahuan menyelenggara komputer, memasang serta mengurus segala kesulitan yang berkaitan dengan ICT dan memastikan matlamat PdPc guru mata pelajaran Sains tercapai.

Jawatan pakar ICT ini mendorong guru-guru yang menjalankan PdPc mata pelajaran Sains tidak perlu lagi memikirkan masalah pemasangan *hardware* dan *software* tetapi hanya memikirkan cara terbaik untuk menyampaikan PdPc mata pelajaran Sains berasaskan ICT, kerana halangan teknikal tidak akan menjadi masalah kepada guru-guru.

Pakar ICT itu hanya akan berperanan menyediakan segala kemudahan peralatan, pemasangan, tempat dan keperluan asas untuk menggunakan ICT untuk tujuan PdPc mata pelajaran Sains. Dengan itu, usaha kerajaan untuk mempergiatkan penggunaan ICT selaras dengan keperluan DSKP dan PPPM akan terlaksana dengan jayanya. Pewujudan jawatan baru bagi pakar ICT juga akan menjadi satu elemen penting dalam kerangka panduan yang dibina.

Pihak kerajaan juga boleh menyediakan dan memberi penumpuan yang penuh terhadap bekalan kemudahan ICT kepada sekolah. Ramai Informan kajian ini memaklumkan bahawa, hanya terdapat satu atau dua LCD sahaja di sekolah mereka dan mereka terpaksa bergilir-gilir untuk menggunakannya. Senario ini menjadi lebih kritikal apabila informan memaklumkan terdapat LCD yang sudah rosak dan sekolah itu terpaksa tunggu beberapa bulan untuk mendapatkan LCD baharu. Begitu juga komputer-komputer yang dibekalkan kerajaan tidak dapat berfungsi dan masalah penyelenggaraan memakan masa yang lama.

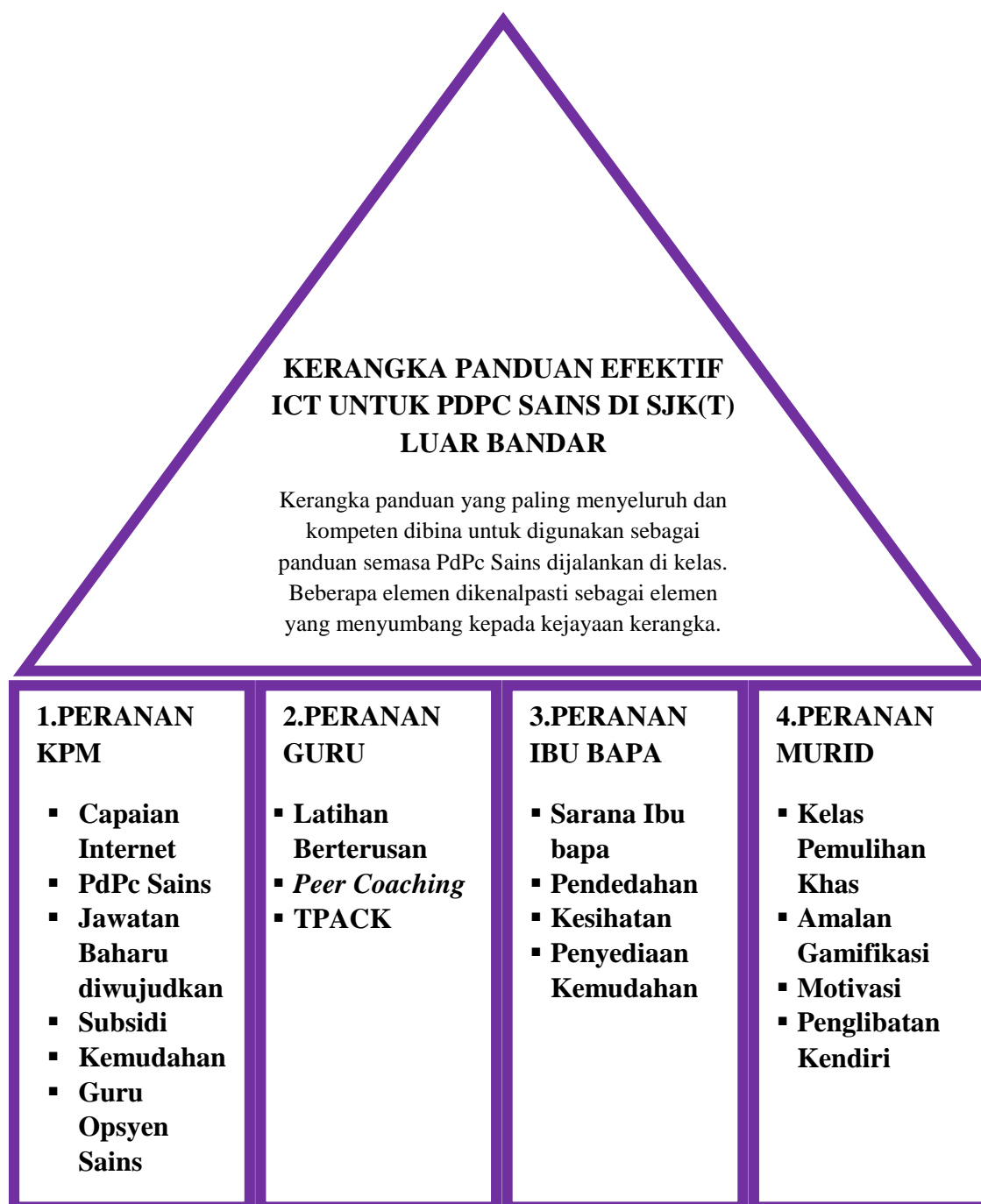
KPM perlu menyediakan tatacara penyerahan alat-alatan ICT ini untuk sekolah-sekolah dengan lebih mudah. KPM boleh turunkan kuasa kepada setiap PPD untuk menyelenggara peralatan ICT untuk sekolah di daerah masing-masing. Ini akan memudahkan proses perolehan alat ICT dengan kadar segera oleh setiap sekolah. Sekiranya terdapat masalah penyelenggaraan atau teknikal ia dapat diatasi dengan kadar yang segera. Jadi keupayaan KPM menyediakan kemudahan-kemudahan ICT membolehkan guru menggunakan ICT dengan lebih meluas di kelas. Perkara ini dapat dilihat dalam laporan *Sustainable Development Goal 4* (2018) yang menyarankan pelaburan dalam infrastruktur pendidikan penting untuk meningkatkan standard kemahiran murid.

Selain itu, sekolah bantuan kerajaan dan sekolah bantuan modal tidak relevan untuk sekolah vernakular di negara ini. Semua sekolah SJK(T) perlu dijadikan sekolah bantuan kerajaan dan bekalan bahan ICT dan bangunan yang berbentuk bilik ICT harus dibina bagi SJK(T) terutamanya yang terletak di luar bandar agar, konsep '*No Child Left Behind*' menjadi kenyataan di negara ini. Bilik komputer yang lengkap dengan pelbagai keperluan kondusif PdPc

seperti internet dan *IWB* seharusnya dibekalkan kepada sekolah supaya amalan ICT berkekalan dan terlaksana secara berterusan di sekolah-sekolah. Pembinaan bilik-bilik komputer yang mempunyai keperluan-keperluan ICT yang lengkap perlu dibina untuk membantu PdPc. Sekiranya kemudahan diberikan kepada guru-guru di sekolah, keinginan dan tanggungjawab untuk menggunakan ICT akan meningkat. Penyediaan kemudahan-kemudahan ini, sudah pasti menjadi elemen penting dalam kerangka panduan ICT yang dibina.

Selain itu, guru yang beropsyen Sains mesti mengajar Sains di sekolah-sekolah. Kini, guru-guru beropsyen lain mengajar Sains di sekolah SJK(T) luar bandar. Keadaan ini menyulitkan guru-guru untuk mendalami dan menghayati isi kandungan Sains terlebih dahulu dan ini menyebabkan ICT tidak lagi menjadi amalan. Maka guru opsyen yang mengajar Sains dapat meningkatkan penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran Sains di SJK(T) yang terletak di kawasan luar bandar kerana penumpuan akan diberikan kepada teknologi ICT dan bukan lagi pengetahuan isi kandungan yang sepatutnya telah diserap lebih awal lagi.

Setelah mengambil kira elemen-elemen yang harus terlibat dalam PdPc mata pelajaran Sains di SJK(T) luar bandar, Rajah 5 berikut menunjukkan kerangka panduan efektif ICT untuk PdPc mata pelajaran Sains di SJK(T) luar bandar yang dibina untuk dijadikan panduan semasa menjalankan PdPc mata pelajaran Sains di kelas.



Rajah 5. Kerangka panduan efektif penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran sains

Rajah 5 menunjukkan satu kerangka panduan efektif telah dibina (yang melibatkan empat elemen utama) untuk meningkatkan penggunaan ICT semasa PdPc mata pelajaran Sains di SJK(T) luar bandar.

## Perbincangan

Kajian ini membentuk satu kerangka panduan efektif yang sesuai untuk penggunaan media instruksional ICT dalam PdPc Sains di dalam kelas SJK(T) luar bandar. Terdapat empat elemen yang perlu diberi perhatian semasa pembinaan Kerangka Panduan efektif yang sesuai untuk penggunaan media instruksional ICT dalam PdPc Sains di dalam kelas iaitu elemen murid, ibu bapa, guru dan kerajaan. Kerangka Panduan efektif yang dibina ini, menjadi panduan kepada guru-guru yang mengajar Sains di SJK(T) luar bandar. Perkara ini telah menjadi amalan di negara Finland melalui *National Plan for Educational Use of Information and Communications Technology, 2010* (Jaakkola, 2010)<sup>21</sup> dan Singapura melalui *Framework for 21st Century Competencies and Student Outcomes* (MOE Singapore, 2015)<sup>22</sup> yang sedang berada dalam puncak transformasi pendidikan daripada kaedah konvensional kepada kaedah Abad ke 21. Maka kerangka ini dianggap sebagai sesuatu yang penting yang setanding dengan polisi negara-negara yang maju dari segi pendidikan.

Kerangka panduan efektif yang telah dibina yang bukan sahaja boleh diaplikasikan untuk SJK(T) luar bandar malah boleh diperluaskan ke sekolah-sekolah luar bandar yang lain di Malaysia.

Menurut *Sustainable Development Goal* (SDG) 4, menjelang tahun 2030 ‘*quality education for all*’ perlu dicapai. Usaha ini masih belum dicapai kerana laporan SDG 2018, menyatakan lebih separuh daripada kanak-kanak dan remaja di seluruh dunia tidak memenuhi standard kemahiran minimum.

Dalam suasana seumpama inilah jika, pengaplikasian ICT meluas semasa PdPc Sains, matlamat ini akan tercapai. Kerjasama pelbagai pihak akan menjanjikan kejayaan peningkatan pencapaian murid dalam mata pelajaran Sains.

Pengintegrasian ICT berkesan apabila guru dan pelajar dapat memanfaatkannya dengan sebaik-baiknya untuk PdPc Sains di SJK(T) luar bandar. Sekiranya pihak pentadbir mengutamakan proses pelaksanaan integrasi teknologi di sekolah dari peringkat awal dan penyelenggaraan yang berterusan diberikan dengan secukupnya, integrasi ICT di sekolah akan menghasilkan kejayaan. Penggunaan ICT lebih mengutamakan *hands on* untuk PdPc mata pelajaran Sains dibandingkan dengan teori. Justeru, guru harus diberi masa untuk belajar dan meneroka, menghadapi fasa ‘percubaan’ sebelum mereka benar-benar selesai dengan penggunaannya dan dapat memanfaatkannya untuk PdPc Sains.

## Konklusi

Hasil kajian ini akan memberi manfaat kepada sesiapa sahaja yang terlibat dalam pengajian dan penyelidikan Sains pada peringkat SJK(T) yang terletak di luar bandar. Sesungguhnya

permasalahan yang diutarakan dalam kajian ini bukan berlaku di kawasan kajian sahaja, akan tetapi permasalahan ini juga berlaku di serata tempat oleh komuniti lain. Kegagalan penguasaan dan pengaplikasian ICT dalam PdPc mata pelajaran Sains oleh guru dan murid dilihat sebagai penyebab utama fenomena pencapaian rendah dan penglibatan rendah dalam bidang Sains.

Hasil kajian ini menyokong bahawa kecenderungan untuk menggunakan Sains berasaskan ICT, mampu meningkatkan tahap motivasi dan pencapaian murid. Oleh itu, harapan penyelidik semoga kajian ini membawa kesedaran semua pihak agar menggunakan ICT semasa PdPc Sains di kelas. Komitmen dan semangat bekerjasama pelbagai pihak akan menjanjikan pencapaian di SJK(T) untuk mata pelajaran Sains terus melonjak dan mencapai kecemerlangan.

## Rujukan

1. Abdul Latheef, Mojgan Afshari, Simin Ghavifekr, Saedah Siraj & Ahmad Zabidi Abdul Razak. (2013). The use of instructional technology in teaching: A comparative analysis. *Malaysian Online Journal of Educational Management*, 1(1), 1–9. Retrieved from <http://e-journal.um.edu.my/public/article-view.php?id=4338>.
2. Mohd Azli., Fung, T .W., & Noraini. (2016). Blended learning: A literature review towards the acceptance factors of teacher through acceptance model (Pembelajaran teradun: Satu tinjauan literatur terhadap faktor-faktor penerimaan guru melalui model-model penerimaan). *Journal of Research, Policy & Practice of Teachers & Teacher Education*, 6(1), 67–85. Retrieved from [http://pustaka2.upsi.edu.my/eprints/2369/1/PEMBELAJARAN\\_teradun\\_satu\\_tinjauan\\_literatur\\_terhadap\\_faktor\\_faktor\\_penerimaan\\_guru\\_melalui\\_model\\_model\\_penerimaan.pdf](http://pustaka2.upsi.edu.my/eprints/2369/1/PEMBELAJARAN_teradun_satu_tinjauan_literatur_terhadap_faktor_faktor_penerimaan_guru_melalui_model_model_penerimaan.pdf).
3. Tzu-Chiang, L., Chin-Chung, T., Ching, S. C., & Min-Hsien, L. (2012). Identifying science teachers' perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 325-336. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-012-9396-6>
4. Fisk, P. (2017). *Education 4.0 the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life*. (Januari 24, 2017). Retrieved from <http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>.
5. Maszlee Malik. (2019). *Honesty of Minster Education 2019 (Amanat YB Menteri Pendidikan Tahun 2019)*. Kuala Lumpur: Putra Malaysia University.
6. Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33-35. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/325086709\\_Impact\\_of\\_modern\\_technology\\_in\\_education](https://www.researchgate.net/publication/325086709_Impact_of_modern_technology_in_education).
7. Magesh, G., Prema., M., & Brijendra Singh. (2015). Use of information technology among school students in the state of Tamil Nadu, India. *International Journal of Applied Engineering Research*, 10(2), 2201–2209. Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84926673910&partnerID=40&md5=2d710d0cfef461b4bb54012accd2d288>



8. Sandy., Mohd Zaki., & Fook, F. S. (2017). Necessity of PTPK-IPG instruments in realizing the competence of integrating information technology and communication in learning and facilitating (Keperluan instrumen PTPK-IPG untuk merealisasikan kompetensi mengintegrasikan teknologi maklumat dan komunikasi dalam pembelajaran dan pemudahcaraan). *Kinabalu Journal*, 3, 115–138.
9. Perry, N. (2018). *Teacher attitudes and beliefs about successfully integrating technology in their classroom during 1:1 technology initiative and the factors that lead to adaptations in their instructional practices and possible influence on standardized test achievement*. Retrieved from [https://etd.ohiolink.edu/!etd.send\\_file?accession=ysu1522233676292274&disposition=inline](https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=ysu1522233676292274&disposition=inline).
10. Meng, C. C., Sam, L. C., & Shuki Osman. (2015). Primary school Mathematics and Science teachers' stages of concern about the implementation of lesson study. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 30, 1–14.
11. Ong, E. T., & Shamalah. (2014). Mastery of basic science process among Indian students at several primary schools in Perak (Penguasaan kemahiran proses sains asas dalam kalangan murid India di beberapa buah sekolah rendah di Perak). *Jurnal Sains Humanika*, 2(1), 159–169.
12. Suppiah Nachiappan., Lata Muthaiah., & Sandra Suffian. (2017). Analysis of students behaviour towards science subject in Tamil Primary School (Analisis sikap murid terhadap mata pelajaran sains di Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil). *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 7(2), 85–105.
13. Surendran Sankaran., & Norazlinda Saad. (2014). Adapting technology: Role of school location as moderator (Penerimaan teknologi: Peranan lokasi sekolah sebagai moderator). *Jurnal Sains Humanika*, 2(4), 7-12.
14. Ghazali Darusalam. (2016). *Research methodology in education, practice and research analysis (Metodologi penyelidikan dalam pendidikan, amalan dan analisis kajian)*. Kuala Lumpur: University Malaya.
15. Othman Lebar. (2014). *Qualitative research, introduction to theories and methods (Penyelidikan kualitatif, pengenalan kepada teori dan metod)*. Tanjong Malim, Perak: Sultan Idris Education University.
16. Creswell, J. W. (2008). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (3rd Ed.)*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.
17. Noraini Idris. (2013). *Research in education (Penyelidikan dalam pendidikan) (2nd ed.)*. Shah Alam, Selangor: McGraw- Hill Education.
18. Meriam, S. (1998). *Qualitative research and case study application in education*. San Francisco: Jossey -Bass Publication.
19. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
20. Olivares., & Castillo. (2018). ICT in the classroom: Primary education student teachers' perceptions of the interactive whiteboard during the teaching practicum. *Educ Inf Technol. Springer Science, Business Media*. 1-13.
21. Jaakkola, T. (2010). *ICT in Finnish education and ICT education in Finland*. In *Centre for Learning Research* (p. 16). Retrieved from [https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ict/files/tomi\\_jaakkola\\_0.pdf](https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ict/files/tomi_jaakkola_0.pdf).

22. Ministry of Education Singapore. (2015). *21st century competencies, framework for 21st century competencies and student outcomes*. Retrieved from <https://www.moe.gov.sg/education/education-system/21st-century-competencies>