

PENGARUH ASPEK INPUT AMALI SAINS TERHADAP ASPEK PROSES AMALI SAINS DALAM KALANGAN GURU-GURU SAINS DI SEKOLAH MENENGAH LUAR BANDAR SABAH

THE INFLUENCE OF INPUT ASPECT TOWARDS THE PROCESS ASPECT OF SCIENCE PRACTICAL WORK AMONG TEACHERS IN SECONDARY RURAL SCHOOLS OF SABAH

**Crispina Gregory K Han¹
Lay Yoon Fah²
Getrude C. Ah Gang @ Grace³
Lawrence Alan Bansa⁴**

^{1,2,3}Unit Penyelidikan Pendidikan Luar Bandar, Fakulti Psikologi dan Pendidikan, UMS

⁴Kolej Universiti Yayasan Sabah

¹crispina@ums.edu.my, ²layyf@ums.edu.my, ³getrudec@ums.edu.my, ⁴lawrence.ucsfmalaysia@gmail.com

Accepted date: 14-09-2018

Published date: 15-12-2018

To cite this document: Han, C. G. K., Lay, Y. F., Gang, G. C. A., & Bansa, L. A. (2018). Pengaruh Aspek Input Amali Sains Terhadap Aspek Proses Amali Sains dalam Kalangan Guru-guru Sains di Sekolah Menengah Luar Bandar Sabah. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 3(21), 64-80.

Abstrak: Kajian ini bertujuan untuk meninjau pengaruh input amali sains terhadap proses amali sains dalam kalangan guru-guru sains di 69 sekolah menengah luar bandar di negeri Sabah. Seramai 357 guru-guru sains telah dipilih dengan kaedah pensampelan berstrata. Kajian ini adalah kajian kuantitatif bukan eksperimen yang menggunakan kaedah tinjauan untuk mengumpul data. Instrumen yang telah digunakan untuk memungut data terdiri daripada soal selidik aspek input amali sains dan soal selidik aspek proses amali sains. Pakej analisis statistik 'Statistical Package for Social Science' (SPSS) for Windows version 23.0 dan perisian 'Smart Partial Least Square' (Smart PLS) version 3.2.8 telah digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang dikumpul. Dapatan kajian menunjukkan tahap aspek input dan proses amali sains adalah pada tahap 'Tinggi' (3.46 - 4.64) di sekolah menengah luar bandar Sabah. Nilai composite reliability untuk aspek input adalah 0.91 manakala untuk aspek proses adalah 0.93. Dapatan kajian juga mendapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara aspek input amali sains dengan aspek proses amali sains. Terdapat pengaruh positif yang kuat dan signifikan antara aspek input amali sains dengan aspek proses amali sains ($\beta=0.66$, $p<0.01$). Sebanyak 27% aspek input amali sains dapat mempengaruhi aspek proses amali sains. Implikasi dapatan kajian menunjukkan guru-guru sains perlu meneliti

aspek input yang bertepatan dengan pelaksanaan amali sains selain mempertimbangkan aspek proses amali sains.

Kata Kunci: Input, Proses, Amali Sains, Sekolah Menengah Luar Bandar, Guru-Guru Sains.

Abstract: *This study aims to explore the influence of science practical work input to the process of science practical work among science teachers in 69 rural schools in Sabah. A total of 357 science teachers were selected by stratified sampling method. This study is a quantitative non-experimental study using the survey method to collect data. The instrument was used to collect data consisted of questionnaires of science practical work input aspects and science practical work of process aspects. Statistical analysis package Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows version 23.0 and software 'Smart Partial Least Square (PLS Smart) version 3.2.8 was used to analyze quantitative data collected. The findings show that the level of the input and the process aspects is at the stage of 'High' (3.46-4.64) in rural secondary schools in Sabah. Composite reliability values for the input aspect ratio is 0.91 whereas the process aspect is 0.93. The results also showed a significant positive correlation between aspects of science practical work of input aspects towards the science practical work of process aspects. There is a strong positive influence and significance of science practical works of input aspects with the science practical work of process aspects, ($\beta = 0.66, p < 0.01$). A total of 27% of the science practical work of input aspects input can influence the science practical work of process aspects. The implications of this study showed that science teachers should examine the aspects of input coincides with the implementation of science practical work in addition to considering the practical process of science practical work.*

Keywords: *Input, Process, Science Practical Work, Rural Secondary Schools, Science Teachers*

Pengenalan

Kaedah amali dalam sains merupakan kaedah pengajaran yang memberi peluang kepada pelajar untuk menjalankan penyiasatan melalui perancangan, pelaksanaan dan perbincangan (Nurzatulshima et al., 2009). Hasil kajian KPM (2000) menunjukkan guru sains masih cenderung dan terikat dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan guru, tanpa berusaha memberi penekanan terhadap kesepaduan domain kognitif, afektif dan psikomotor pelajar. Dapatan kajian ini dipersetujui oleh kajian Zurida (1998) yang mendapati ramai dalam kalangan guru masih menggunakan kaedah tradisi dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains. Kaedah pengajaran dan pembelajaran memainkan peranan penting dalam memperkasakan konsep sains dan seterusnya meningkatkan prestasi pelajar dalam mata pelajaran sains. Pengajaran dan pembelajaran sains memerlukan pengajaran berbentuk praktikal ataupun amali sains yang bergerak seiring dengan teori yang diajar. Menurut Hodson (1990 dalam Tan & Towndrow, 2006), amali sains di sekolah dianggap sebagai satu komponen penting dalam kurikulum sains di seluruh dunia dalam merapatkan jurang antara teori sains dengan bukti-bukti empirikal yang membantu membina teori saintifik. Selain itu, menurut Poh (2003), kemahiran bersepadu proses sains adalah lebih kompleks kerana memerlukan penggabungan dua atau lebih kemahiran asas proses sains. Pada tahap ini, cabaran kognitif aras tinggi pelajar sangat diperlukan untuk membuat pertimbangan satu atau lebih kitaran pemikiran secara serentak. Dengan ini, kaedah pengajaran dan pembelajaran sains seharusnya tidak hanya terhad kepada pengajaran dan pembelajaran konsep dalam kelas tetapi melibatkan pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang menyokong

kemahiran bersepadu sains seperti eksperimen, perbincangan, lawatan dan penyelesaian masalah.

Kemahiran asas proses sains merupakan pemangkin kepada kemahiran bersepadu proses sains dalam menjalankan eksperimen untuk menaksir maklumat, membuat definisi operasional, mengawal variabel, membuat hipotesis dan melakukan eksperimen. Kefahaman pelajar terhadap kemahiran asas proses sains boleh diukur jika pelajar mampu membuat pemerhatian, pengelasan, pengukuran menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, berkomunikasi dan menggunakan hubungan ruang-spatial dan pentaksiran kemahiran ini dapat dilaksanakan melalui pelaksanaan amali sains (Poh, 2003). Di samping itu, kaedah amali dalam mata pelajaran sains merupakan kaedah pengajaran yang memberi peluang kepada pelajar untuk menjalankan penyiasatan melalui perancangan, pelaksanaan dan perbincangan (Nurzatulshima et al., 2009). Tambahan pula, pembelajaran melalui eksperimen atau kaedah amali lebih cepat berlaku kerana pelajar menjalankan penyiasatan sendiri bagi memperoleh maklumat melalui bahan yang sebenar (Nurzatulshima et al., 2009)

Kurikulum sains memerlukan pelajar menjalani aktiviti *hands-on* menggunakan pendekatan inkuiri-penemuan bagi meningkatkan keberkesanan semasa proses pembelajaran. Di samping itu, sikap-sikap saintifik seperti keterbukaan minda dan keobjektifan juga dapat dikembangkan (Hodson, 1990 dalam Millar, 2004). Menyedari kepentingan ini, pelbagai aspek harus diambil kira dalam memperkasakan pengajaran dan pembelajaran amali sains. Ini menunjukkan betapa pentingnya guru-guru sains memperkasakan konsep sains melalui kemahiran proses sains dan manipulatif dalam kelas eksperimen yang dilaksanakan di makmal sekolah. Arahan bertulis pelaksanaan dua waktu sesi pengajaran amali setiap minggu dinyatakan dengan jelas dalam surat pekeliling yang dikeluarkan oleh KPM dengan pelaksanaan satu amali sains dalam seminggu. Namun begitu, kesukaran dalam melaksanakan pengajaran eksperimen sains amat dirasai oleh guru dalam pentadbiran eksperimen, pengawalan kelas dan pelaksanaannya.

Pernyataan Masalah

Kesukaran dalam melaksanakan pengajaran eksperimen sains amat dirasai oleh guru dalam pentadbiran eksperimen, pengawalan kelas dan pelaksanaannya. Guru juga diharapkan dapat memperkasakan konsep sains melalui kemahiran proses sains dan manipulatif dalam kelas eksperimen yang dilaksanakan di makmal sekolah. Amali sains dilaksanakan untuk mempertingkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran dan merupakan pelengkap kepada kurikulum sains di sekolah.

Kurikulum sains sekolah menengah di Malaysia menitikberatkan kepada penguasaan kemahiran saintifik selain penguasaan kemahiran berfikir, pengetahuan sains dan teknologi, hubungkait pengetahuan tersebut dengan fenomena alam semula jadi dan pengalaman seharian pelajar dan juga pemupukan sikap saintifik dan nilai murni. Walau bagaimanapun, amali sains lebih khusus kepada penekanan penguasaan kemahiran saintifik disamping pemupukan sikap saintifik dan nilai murni yang telah ditetapkan untuk dicapai oleh pelajar.

Sejak pelaksanaan pentaksiran kerja amali sains di sekolah, terdapat beberapa masalah yang wujud hasil dapatan kajian beberapa orang penyelidik. Antaranya ialah, kajian Salbiah (2000) mendapati kemahiran proses sains dan pelaksanaan pentaksiran kerja amali Biologi di sekolah menengah mengaplikasikan pendekatan inkuiri penemuan seperti yang disarankan dalam kurikulum Biologi untuk pengajaran tersebut telah gagal dilaksanakan sepenuhnya. Kajian Sharifah (2001) menegaskan keperluan melaksanakan pentaksiran kerja amali sains berasaskan sekolah telah menyebabkan segelintir guru sains kurang menjalankan eksperimen sains.

Kajian Dewani Goloi (2009) pula mendapati dalam aspek konteks, perbandingan di antara 18 kemahiran saintifik yang dinyatakan dalam kedua-dua dokumen rasmi, tiga kemahiran saintifik adalah setara, lima kemahiran agak setara, tiga kemahiran kurang setara dan tujuh kemahiran tidak setara. Terdapat tiga kemahiran saintifik (memerhati, berkomunikasi dan kemahiran saintifik dan nilai murni) yang boleh ditaksir dalam semua aktiviti saintifik Tingkatan 1, 2 dan 3. Dalam aspek input, tahap kefahaman guru terhadap kriteria petunjuk performan adalah tinggi, tahap kesediaan dan minat pelajar mempelajari sains adalah sederhana, majoriti sekolah mempunyai bilangan pembantu makmal adalah sederhana. Tahap kecukupan dan kefungsiian alat radas adalah sederhana. Dalam aspek proses, secara keseluruhan guru hanya menjalankan 40.9% aktiviti saintifik yang dicadangkan di dalam huraian sukatan pelajaran dan instrumen pentaksiran yang paling banyak digunakan adalah laporan amali.

Walaupun banyak kajian pentaksiran kerja amali sains yang dilaksanakan di Malaysia namun kurang kajian yang menerangkan hubungan antara aspek konteks, input, dan proses dengan pencapaian produk pentaksiran kerja amali sains. Kajian pengaruh aspek konteks, input dan proses terhadap pencapaian produk PEKA Sains juga kurang dilaksanakan. Selanjutnya kajian yang menerangkan hubungan kesan antara variabel kajian, kesan langsung, kesan tidak langsung dan jumlah kesan oleh satu variabel ke atas variabel yang lain berdasarkan persepsi guru juga kurang dilaksanakan. Guru adalah pelaksana untuk program pentaksiran kerja amali sains dan respons mereka juga seharusnya dapat diambil kira dalam memantap atau merancang sesuatu program demi untuk kemajuan mereka.

Kajian seperti ini wajar dilaksanakan untuk penjanaan idea ke atas aspek yang seharusnya diteliti oleh pihak yang bertanggungjawab terutamanya LPM dalam perancangan pentaksiran dan penilaian melalui program yang bersifat kurikulum khususnya. Aspek konteks dalam kajian ini bertujuan untuk meneliti apa yang ingin dicapai dalam amali sains benar-benar diperlukan oleh pelajar. Tinjauan aspek input amali sains dibuat untuk melihat tahap persetujuan guru ke atas faktor yang bertujuan untuk mengenal pasti sama ada terdapat masalah yang wujud seperti kekurangan alat eksperimen, tiada sokongan, kerjasama dan galakan, kelemahan strategi dan pendekatan serta ketidakcukupan masa yang membantut pelaksanaan program tersebut.

Patton (1990) berpendapat penilaian proses adalah khusus kepada penilaian terhadap pengalaman, pengajaran dan pembelajaran pelajar. Justeru, tinjauan aspek proses PEKA Sains merangkumi faktor seperti pemberian taklimat dan pemakluman, kaedah pengajaran, ciri-ciri proses pentaksiran, hasil tugas, peluang untuk ditaksir, kaedah mentaksir, jenis instrumen yang digunakan dan fail pentaksiran atau portfolio PEKA Sains. Hubungan di antara konteks, input dan proses dengan produk PEKA Sains penting untuk dikaji kerana maklumat mengenainya dapat memberitahu aspek yang seharusnya wajar ditambahbaik dan diperkasakan. Maklum balas kuantitatif seperti ini membolehkan pihak yang berkenaan untuk melihat lebih lanjut terhadap aspek tersebut di samping dapat menjimatkan kos dan tenaga untuk tujuan penambahbaikan. Senario program PEKA Sains pada masa ini ialah guru melaksanakannya seperti yang diarahkan oleh KPM namun pelaksanaannya kurang mengambil kira aspek manakah yang sepatutnya dititikberatkan. Kajian seperti ini wajar dilaksanakan untuk penjanaan idea ke atas aspek-aspek yang seharusnya diteliti oleh pihak-pihak yang bertanggungjawab terutamanya LPM dalam perancangan pentaksiran dan penilaian melalui program-program yang bersifat kurikulum khususnya. Kajian ini dilaksanakan untuk membuat penilaian program PEKA Sains dari aspek konteks, input dan

proses berdasarkan persepsi pelajar Tingkatan 4 bagi tujuan mengenal pasti senario sebenar untuk penambahbaikan serta mencadangkan keputusan yang ada nilai tambah bagi tujuan pemantapan program. Selanjutnya kajian diharapkan dapat membantu mengatasi masalah tidak dapat menentukan aspek yang harus diperkasakan dalam program PEKA Sains.

Objektif Kajian

Objektif kajian adalah untuk:

- i) mengenal pasti tahap aspek input amali sains dalam kalangan guru-guru sains di sekolah menengah luar bandar Sabah.
- ii) mengenal pasti tahap aspek proses amali sains dalam kalangan guru-guru sains di sekolah menengah luar bandar Sabah.
- iii) mengenal pasti hubungan aspek input amali sains dengan aspek proses amali sains dalam kalangan guru-guru sains di sekolah menengah luar bandar Sabah.
- iv) mengenal pasti pengaruh aspek input amali sains terhadap aspek proses amali sains dalam kalangan guru-guru sains di sekolah menengah luar bandar Sabah.

Sorotan Literatur

Penilaian Program

Aspek penilaian sangat penting dalam dunia pendidikan bagi merancang pembentukan sesuatu program. Selain itu, penilaian juga bertujuan untuk mengenal pasti status semasa pelaksanaan sesuatu program, kurikulum dan sebagainya bagi tujuan membuat keputusan penting sama ada untuk meneruskannya ataupun untuk penambahbaikan pendidikan. Menurut Azizi (2001), penilaian adalah satu proses berterusan untuk menentukan kaedah yang disyorkan digunakan dalam pengajaran oleh guru dan penyelia boleh memberi bimbingan dan panduan untuk mengatasi kekurangan yang wujud. Walau bagaimanapun, menurut Noor Azmi (1998), sistem penilaian tertakluk kepada peranan dan tujuan penilaian menurut keperluan mengapa ianya perlu dilaksanakan. Tujuan kajian ini memenuhi definisi Stufflebeam (1971), Atkisson (1978) dan Schubert (1985) iaitu penilaian bertujuan untuk memperolehi data berkenaan keberkesanan atau kesempurnaan sesuatu program. Menurut Stufflebeam (1971), penilaian adalah proses mengenal pasti, memperolehi dan menyediakan maklumat penting untuk membuat keputusan atas pertimbangan alternatif. Penentuan jurang perbezaan 'apa yang dihasilkan' dengan 'apa yang dihasratkan' dari sesuatu program pendidikan sangat sinonim dengan istilah penilaian. Justeru itu, penilaian merujuk kepada pertimbangan profesional yang membolehkan seseorang membuat keputusan yang tepat. Proses membuat keputusan haruslah bersistematik yang melibatkan pengenalanpastian, pemerolehan dan pentafsiran maklumat sebelum mempertimbangkan keputusan yang ada berasaskan kepada sesuatu objektif pendidikan. Dalam kajian ini, penilaian boleh didefinisikan sebagai satu proses sistematik untuk menentukan sama ada aspek input amali sains mempunyai pengaruh terhadap aspek proses amali sains Tingkatan 4 berdasarkan persepsi guru-guru sains sekolah menengah luar bandar Negeri Sabah.

Penilaian Input

Menurut Azizi (2001), perkara yang wajib diberi penekanan ialah perancangan sesuatu prosedur, perbelanjaan yang digunakan untuk memenuhi sesuatu kehendak, tahap penggunaan yang boleh diterima, dan potensi untuk berjaya dalam memenuhi sesuatu kehendak. Penilaian input sepatutnya dapat menyediakan informasi berkenaan mendapatkan sumber untuk mencapai objektif sesuatu program. Menurut Stufflebeam, Madaus & Kellaghan (2000a), penilaian input menaksir strategi program, perancangan kerja yang berkaitan dan perbelanjaan operasi. Kriteria utama menaksir strategi yang bersaing adalah melihat kepada potensi kejayaan dalam mencapai matlamat. Penilaian input menilai pendekatan alternatif, pelan

tindakan yang kontra, pelan perjawatan dan belanjawan untuk potensi *feasibility* dan kos-efektif untuk memenuhi keperluan yang dihasratkan dan untuk mencapai matlamat. Dalam erti kata yang lain penilaian input menyediakan maklumat di samping menentukan penggunaan sumber-sumber yang bertujuan untuk merealisasikan matlamat program. Pembuat keputusan menggunakan penilaian input dengan memfokuskan kepada penggunaan pelbagai strategi dan kaedah yang berpotensi untuk mencapai objektif program (Stufflebeam, Madaus dan Kellaghan, 2000). Penilaian input kajian ini membuat tinjauan penilaian ke atas kemudahan, sokongan, kerjasama dan galakan, strategi pengajaran dan pembelajaran dan peruntukan masa. Menurut Vincent & Denis (2008), penilaian input memperlihatkan perubahan yang dibuat oleh sekolah dan guru untuk menangani perubahan kurikulum.

Penilaian Proses

Menurut Stufflebeam, Madaus & Kellaghan (2000), penilaian proses adalah pemeriksaan yang berterusan terhadap proses pelaksanaan rancangan dan dokumentasi termasuk perubahan dalam perancangan dan sebaik-baiknya penolakan pelaksanaan yang lemah untuk prosedur yang tertentu. Matlamat utamanya bertujuan untuk memberitahu kepada pihak tertentu mengenai setakat mana kerja dalam rancangan aktiviti mengikuti penjadualan seperti yang dirancang dan termasuk juga kecekapannya. Selain itu membantu staf mengenal pasti masalah dalam pelaksanaan bagi membuat pembetulan dalam aktiviti dan perancangan. Selanjutnya, objektif penilaian proses bertujuan untuk menaksir secara berkala sejauh mana klien dapat menerima dan membolehkan mereka melaksanakan tugas dan tanggungjawab. Penilaian proses sepatutnya dapat melihat aktiviti yang di sebaliknya dengan yang terancang, menjelaskan permasalahan dalam pelaksanaan dan menaksir sejauh mana maklum balas staf terhadapnya. Analisis terhadap nilai usaha didokumentasikan untuk pelaporan bagaimana pemerhati dan klien menghakimi kualiti untuk proses pelaksanaan sesuatu program. Tambahan lagi, maklumat penilaian proses sangat penting untuk memberi tafsiran keputusan penilaian produk. Penilaian proses sangat diperlukan sebaik sahaja sesuatu program dibina dan dilaksanakan. Tujuannya untuk mengenal pasti sebarang kecacatan dalam prosedur yang dibuat khusus kepada elemen rancangan program pengajaran yang tidak dilaksanakan sedangkan pada asalnya telah dipersetujui. Tinjauan aspek proses amali sains merangkumi faktor pengajaran dan pembelajaran amali sains, proses pentaksiran, hasil tugas, peluang untuk pelaksanaan amali sains, kaedah menaksir, jenis instrumen yang digunakan dan fail pentaksiran/portfolio amali sains.

Model KIPP

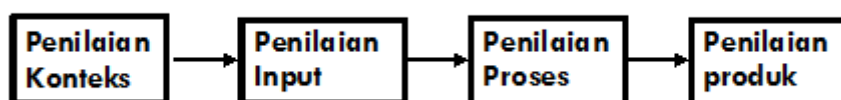
Pengasas Model *CIPP* yang terawal ialah Stufflebeam (1971). Model ini memerlukan penilai untuk mengkaji keberkesanan dan kebolehlaksanaan keputusan polisi terdahulu yang membentuk program dan juga operasi program. Teori ini juga berorientasikan keputusan pengurusan dengan memberi pertimbangan terhadap pengaruh kepentingan institusi, impak daripada personaliti individu dan kepentingan iklim politik semasa. Kelebihan *CIPP* adalah ia mengambil kira semua konteks di persekitaran program selain berbentuk penilaian yang berterusan. Lewat tahun 60-an, model ini mula dibentuk bagi memenuhi kehendak penilaian berorientasikan objektif. Penggunaan pertama kali model ini ialah di Austin Texas dan digunakan sepenuhnya di Dallas. Versi Model *CIPP* terkini (Stufflebeam, 2002) menggambarkan usaha berterusan dan kemajuan yang sedikit untuk mencapai matlamat yang masih jauh untuk membangunkan satu teori yang sempurna, iaitu satu set koheren tentang konseptual, hipotetikal, pragmatik dan prinsip etika membentuk kerangka umum yang dapat membantu penyelidikan dan amalan penilaian.

Menurut Stufflebeam dan Shinkfield (1985), terdapat tiga teknik proses penilaian keberkesanan program iaitu menggariskan maklumat-maklumat yang diperlukan bagi

pengumpulan data, mendapatkan maklumat serta menyediakan maklumat kepada sekumpulan individu yang berkenaan. Ketiga-tiga teknik tersebut hendaklah berurutan dengan konsep utama model ini yang digambarkan oleh singkatan *CIPP*, yang bermaksud penilaian entiti konteks, input, proses dan produk. Model *CIPP* adalah satu kerangka yang komprehensif untuk membantu dalam penilaian formatif dan sumatif suatu projek, program, kakitangan, produk, institusi dan sistem. Stufflebeam berpendapat penilaian seharusnya bersifat 'sains pengumpulan maklumat untuk membuat keputusan'. Berdasarkan pendapat ini penilai program menjalankan tugas-tugas seperti mengumpul data, merancang, menganalisis untuk penyediaan maklumat bagi memilih tindakan alternatif dan melaporkan apa yang diperolehi. Justeru, beliau telah menyatakan tindakan boleh dibuat kepada empat bahagian iaitu keputusan mengenai persekitaran (konteks), keputusan mengenai sumber (input), keputusan mengenai pelaksanaan (proses) dan keputusan mengenai hasil (produk). Aplikasi prospektif dan retrospektif Model *CIPP* adalah konsisten dengan fokus penambahbaikannya. Model *CIPP* memberi keutamaan dalam memandu perancangan dan implementasi usaha pembangunan. Menurut Stufflebeam *et al.* (1971), tindakan boleh dibuat dengan menggunakan komponen persekitaran (konteks), sumber (input), pelaksanaan (proses) dan hasil (produk) atau mana komponen tersebut secara berturutan (Stufflebeam dan Shinkfield, 1985) seperti yang ditunjukkan dalam carta alir dalam Rajah 1. Sekilas pandang, Model *CIPP* menyatakan urutan berperingkat dalam empat jenis kajian yang membantu dalam mengadakan dan merancang projek, program dan perkhidmatan lain yang berjaya. Walau bagaimanapun, menurut Stufflebeam, Madaus dan Kellaghan (2000), penilaian dan usaha untuk perubahan tidaklah selalu kemas, tersusun dan aktiviti yang bersifat linear.

Adalah menjadi satu kesilapan untuk menganggap bahawa penilai sepatutnya selalu melaksanakan penilaian konteks, input, proses dan produk mengikut susunan ini secara rasmi. Kadangkala, klien berhak untuk meminta kajian penilaian yang mengikut susunan yang berlainan. Mereka berkemungkinan meminta satu, dua atau tiga jenis kajian atau tidak sama sekali mengikut kesesuaian mereka. Pertentangan ini adalah antara dunia sebenar dengan susunan logik yang ketara dalam konstruk *CIPP* merupakan bukti yang dikenali sebagai masalah *point-of-entry* (Stufflebeam, Madaus dan Kellaghan, 2000). Kebimbangannya adalah bila untuk memulakan penilaian, apakah persoalan penilaian yang hendak diteruskan, dan apakah data yang terbaru untuk dikumpul untuk menjawab persoalan.

Scriven (1996b dalam Stufflebeam, Madaus dan Kellaghan, 2000) telah mengenal pasti masalah ini sejak dulu lagi, tetapi mendapat perhatian analitikal yang sedikit sahaja. Perbincangan isu ini bersesuaian dengan kegagalan yang perlu ditangani secara berkesan dan dengan ini dapat memberikan penilaian yang tidak diperlukan, tidak berkesan, terlalu mahal, dan tidak saling produktif. Permasalahan mungkin wujud secara berlainan dari perspektif klien untuk penilaian perkhidmatan berbanding dengan penilai. Bagi perspektif klien, permasalahan selalunya wujud mengenai bila untuk melaksanakan penilaian konteks, input, proses dan produk. Kadang-kadang klien tersalah meminta jenis kajian untuk dilaksanakan misalnya penilaian produk sedangkan keperluan penilaian konteks adalah yang lebih penting untuk dibuat. Klien melakukan masalah seperti ini kerana tersalah tafsir bahawa matlamat projek mencerminkan kehendak dan permasalahan yang tersembunyi.



Rajah 1: Model CIPP.

Sumber: Stufflebeam *et al.* (1971)

Model penilaian *CIPP* Stufflebeam merupakan satu model yang menjelaskan bagaimana penilaian boleh memberi sumbangan kepada proses membuat keputusan. Kerangka pengumpulan maklumat yang sistematik dapat dilaksanakan oleh model ini yang diperlukan oleh orang lain untuk tujuan menilai kualiti program secara menyeluruh. Berdasarkan maklumat ini, pembuat keputusan selanjutnya memilih tindakan alternatif dan bukan untuk membuat penghakiman. Pendek kata, model ini memberi panduan untuk membuat keputusan, membuat rekod dan menggalakkan pemahaman individu kepada fenomena berkenaan. Model juga dilihat sebagai alat membantu memantapkan program yang bukan bertujuan untuk membuktikan nilai sesuatu program, tetapi untuk penambahbaikan program. Justeru, perkembangan program pendidikan dapat dirancang untuk mencapai kecemerlangan program pendidikan.

Metodologi

Seramai 357 guru-guru Sains telah dipilih dengan kaedah pensampelan berstrata yang meliputi 69 sekolah menengah luar Bandar, merangkumi 23 daerah di negeri Sabah (Kota Kinabalu, Penampang, Sipitang, Beaufort, Kuala Penyu, Papar, Tuaran, Kota Belud, Kota Marudu, Pitas, Pensiangan, Tenom, Keningau, Tambunan, Ranau, Tongod, Labuk dan Sugud, Sandakan, Kinabatangan, Lahad Datu, Kunak, Semporna dan Tawau). Kajian ini adalah kajian kuantitatif bukan eksperimen yang menggunakan kaedah tinjauan untuk mengumpul data. Menurut Graziano & Raulin (2010), matlamat utama kajian tinjauan adalah untuk mempelajari tentang idea, pengetahuan, perasaan, pendapat-pendapat, tingkah laku dan laporan sikap sendiri untuk populasi sasaran. Instrumen SSAI dan SSAP dibina oleh penyelidik berdasarkan pembacaan kajian literatur aspek input dan proses yang berkaitan dengan amali Sains. Penyelidik menggunakan proses pembentukan instrumen berdasarkan kriteria yang dinyatakan oleh McIntire & Miller (2000; Wiersma, 2000) dan juga oleh Brown (1983 dalam Sidek, 2002). Dapatan kajian rintis mendapati Soal Selidik Aspek Input (SSAI) mengandungi 29 item dan Soal Selidik Aspek Proses (SSAP) mengandungi 41 item sahaja selepas menggunakan analisis *SPSS* versi 23.0 dan analisis *Quest* berdasarkan *Rasch Model*. Kesahan kandungan telah diperiksa oleh lima orang pakar manakala kesahan gagasan menggunakan ujian faktor analisis dan juga menggunakan analisis *Quest*. Menurut Bond & Fox (2007), item soal selidik yang boleh diterima adalah item yang berada di antara nilai *INFIT MNSQ* 0.60 hingga 1.4. Analisis *map2 Quest* mendapati *INFIT MNSQ* bagi 40 item aspek input berada dalam julat yang boleh diterima iaitu antara nilai 0.82 hingga 1.30 dan satu item (item nombor C21) berada di luar julat iaitu 1.42. Justeru item nombor C21 perlu dikeluarkan dari soal selidik. Analisis *map2 Quest INFIT MNSQ* bagi 41 item aspek proses berada dalam julat yang boleh diterima iaitu antara nilai 0.80 hingga 1.19 dan tiga item (item nombor D2, D8, D10) berada di luar julat iaitu 1.75, 1.49 dan 1.89. Kebolehpercayaan instrumen menggunakan prosedur *Cronbach Alpha* dan *Composite Relability*. dengan masing-masing menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu untuk aspek input (CA=0.88, CR=0.91) dan aspek proses (CA=0.91, CR=0.93). SSAI dan SSAP menggunakan Skala Likert lima poin yang bermula dari skala 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat

setuju) dan dianggarkan menggunakan nilai min untuk analisa data. Pendekatan pemodelan persamaan struktur (SEM) melalui program komputer *Smart Partial Least Square* (Smart PLS) versi 3.2.8 (Ringle, Wende & Becker, 2015) kemudiannya digunakan kerana ia mempunyai keupayaan untuk memastikan konsistensi model dengan data dan untuk menganggarkan pengaruh antara konstruk. Jadual 1 dan 2 menunjukkan taburan item bagi instrumen kajian aspek input dan aspek proses.

Jadual 1: Taburan Item SSAI

Komponen Aspek Input	Nombor Item	Bilangan Item
Kemudahan	KC01-KC08	8
Sokongan, kerjasama dan galakan	SGC09-SGC13	5
Strategi Pengajaran dan pembelajaran	PPC14-PPC20	7
Peruntukan masa	PMC21-PMC29	9
	Jumlah Item	29

Jadual 2: Taburan Item SSAP

Komponen Aspek Proses	Nombor Item	Bilangan Item
Pengajaran dan pembelajaran amali sains	PPD1-PPD5	5
Proses pentaksiran amali sains	PTD6-PTD12	7
Hasil tugasan	HTD13-HTD18	6
Peluang untuk pelaksanaan amali sains	PLD19-PLD22	4
Kaedah mentaksir	KMD23-KMD32	10
Jenis Instrumen yang digunakan	JID33-JID35	3
Fail pentaksiran/portfolio amali sains	FPD36-FPD41	6
	Jumlah Item	41

Kajian Rintis

Dapatan Kajian

Dapatan kajian menunjukkan tahap aspek input dan proses amali sains adalah pada tahap 'Tinggi' (3.46 - 4.64) di sekolah menengah luar bandar Sabah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.

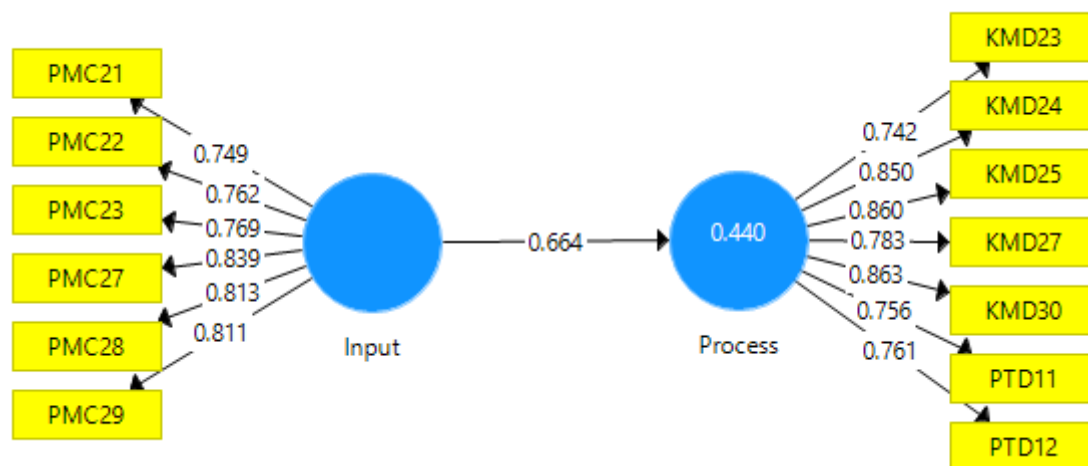
Jadual 3: Min dan Sisihan Piawai bagi Komponen Aspek Input dan Proses Amali Sains (n=357)

Komponen Aspek Input	Nombor Item	M	SP	Interpretasi
Kemudahan	KC01-KC08	3.46	– 0.82	– Sederhana
Sokongan, kerjasama dan galakan	SGC09-SGC13	3.98	– 1.04	– Tinggi
Pengajaran dan pembelajaran	PPC14-PPC20	4.23	– 0.58	– Tinggi
Peruntukan masa	PMC21- PMC29	4.32	– 0.64	– Tinggi
		3.71	– 0.56	
		4.22	– 0.80	
		3.73	– 0.58	
		4.25	– 0.85	
Komponen Aspek Proses	Nombor Item	M	SP	Interpretasi

Pengajaran dan pembelajaran amali sains	PPD1-PPD5	4.06	-	0.56	-	Tinggi
	PTD6-PTD12	4.41		0.74		Tinggi
Proses pentaksiran amali sains	HTD13-	4.00	-	0.50	-	Tinggi
Hasil tugasan	HTD18	4.34		0.71		Tinggi
Peluang untuk pelaksanaan amali sains	PLD19-PLD22	3.89	-	0.54	-	Tinggi
	KMD23-	4.47		0.78		Tinggi
Kaedah mentaksir	KMD32	3.81	-	0.62	-	Tinggi
Jenis Instrumen yang digunakan	JID33-JID35	4.11		0.76		
Fail pentaksiran/portfolio amali sains	FPD36-FPD41	3.99	-	0.50	-	
		4.34		0.65		
		3.96	-	0.63	-	
		4.24		0.75		
		3.80	-	0.69	-	
		4.06		0.82		

Model Kajian

Rajah 2 menunjukkan Model Kajian yang dicadangkan untuk mengkaji sama ada terdapat pengaruh antara aspek input dengan aspek proses amali sains dalam kalangan guru-guru di sekolah menengah luar bandar Negeri Sabah.



Rajah 2: Model Kajian

Convergent Validity

Jadual 4 menunjukkan keputusan analisis *Convergent Validity* (*Outer loadings*, CR^a , CA and AVE^b). Kedua-dua konstruk aspek input dan proses amali sains mempunyai muatan faktor yang tinggi iaitu melebihi 0.7 seperti mana yang dipersetujui dan dicadangkan oleh (Ringle, Wende & Becker, 2015). Nilai *Composite Reliability* (CR^a) bagi konstruk aspek input adalah 0.91 manakala aspek proses adalah 0.93. Nilai kebolehpercayaan *Alpha Cronbach* (CA) pula adalah 0.88 bagi aspek input dan 0.91 aspek proses. Nilai AVE bagi kedua-dua konstruk melebihi 0.5 ($> 50\%$) iaitu 0.63 aspek input dan 0.65 aspek proses. Keputusan analisis memenuhi keperluan *convergent validity* seperti yang dicadangkan oleh (Ringle, Wende & Becker, 2015).

Jadual 4: Convergent Validity (Outer loadings, CR^a, CA and AVE^b)

<i>Model Construct</i>	<i>Measurement Item</i>	<i>Loading</i>	<i>Composite Reliability (CR^a)</i>	<i>Cronbach Alpha (CA)</i>	<i>Average Variance Extracted (AVE^b)</i>
<i>Input</i>	PMC21	0.75	0.91	0.88	0.63
	PMC22	0.76			
	PMC23	0.77			
	PMC27	0.84			
	PMC28	0.81			
<i>Process</i>	KMD23	0.74	0.93	0.91	0.65
	KMD24	0.85			
	KMD25	0.86			
	KMD27	0.78			
	KMD30	0.86			
	PTD11	0.76			
	PTD12	0.76			

Discriminant Validity

Jadual 5 menunjukkan keputusan analisis *discriminant validity* (Fornell Larcker Criterion). Kesahan diskriminasi diperiksa dengan membandingkan varians yang dikongsi antara faktor dengan punca kuasdua kuantiti AVE bagi setiap pembinaan. Jadual 6 menunjukkan bahawa semua varians yang dikongsi bersama satu sama lain adalah lebih rendah daripada punca kuasdua dari faktor individu, yang mengesahkan kesahihan diskriminasi yang mencukupi. Oleh itu, setiap pembentukan secara statistik berbeza dari yang lain. Koefisien korelasi Pearson dikira untuk mengkaji korelasi antara pemboleh ubah. Perkara-perkara berbilang untuk setiap binaan mula-mula dihitung untuk menghasilkan skor komposit sejak satu binaan dalam soal selidik yang terdiri daripada pelbagai item. Hanya pembinaan reflektif yang dinilai menggunakan kriteria Fornell-Larcker. AVE adalah kriteria yang bermakna untuk langkah formatif dan item tunggal. Perhatikan bahawa punca kuasdua kuantiti bagi setiap AVE pembinaan adalah pada pepenjuru. Unsur bukan pepenjuru mewakili korelasi antara pemboleh ubah pendam. Untuk menetapkan kesahihan diskriminasi, punca kuasdua bagi setiap AVE pembinaan mestilah lebih besar daripada korelasinya dengan pembinaan lain. Untuk menilai pembentukan reflektif Y, seseorang akan membandingkan semua korelasi di baris Y dan lajur Y dengan punca kuasdua AVE.

Jadual 5: Discriminant Validity (Fornell Larcker Criterion)

<i>Konstruk</i>	1	2
1. Input	0.79	
2. Proses	0.66	0.80

Jadual 6: Discriminant Validity (Cross Loadings)

<i>Item</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>
PMC21	0.75	0.48
PMC22	0.76	0.49
PMC23	0.77	0.44
PMC27	0.84	0.54

PMC28	0.82	0.55
PMC29	0.81	0.54
KMD23	0.47	0.73
KMD24	0.52	0.83
KMD25	0.55	0.85
KMD26	0.52	0.85
KMD27	0.49	0.83
KMD28	0.50	0.91
KMD29	0.53	0.90
KMD30	0.54	0.89
PTD11	0.57	0.71
PTD12	0.57	0.73

Jadual 7 menunjukkan keputusan *Discriminant Validity HTMT ratio*. Keputusan analisis *Discriminant Validity (Cross Loadings)* menunjukkan semua muatan faktor bagi kedua-dua konstruk melebihi nilai 0.70 dan tidak berlaku faktor silang antara item konstruk.

Jadual 7: Discriminant Validity (Heterotrait Monotrait (HTMT) Ratio)

<i>Construct</i>	1	2
1. <i>Input</i>		
2. <i>Process</i>	0.74	

Note: HTMT less than 0.85

Berdasarkan kajian terdahulu dan hasil kajiannya, Henseler et al., (2015) mencadangkan nilai ambang 0.90 jika lintasan model termasuk konstruk yang secara konseptual sangat serupa. Dengan kata lain, nilai HTMT yang melebihi 0.90 mencadangkan kekurangan kesahihan diskriminan. Apabila pembinaan dalam lintasan model adalah lebih jelas secara konseptual, nilai ambang yang lebih rendah dan lebih konservatif pada 0.85 kelihatan wajar (Henseler et al., 2015). Nilai HTMT yang diperolehi adalah 0.74 (< 0.85).

Jadual 8: Collinearity Statistic (Outer VIF Value)

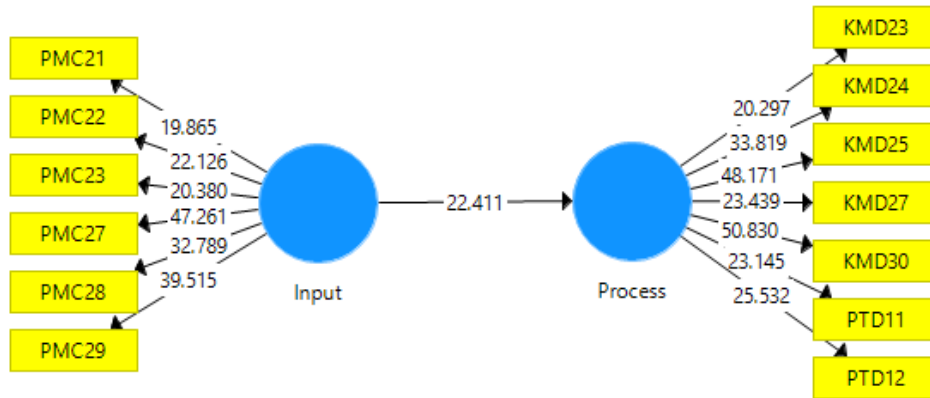
<i>Item</i>	<i>VIF</i>
KMD23	1.99
KMD24	3.75
KMD25	4.05
KMD27	2.21
KMD30	3.13
PMC21	2.40
PMC22	2.56
PMC23	1.94
PMC27	3.00
PMC28	2.69
PMC29	2.20
PTD11	2.80
PTD12	2.87

Note: Formative indicators' VIF values < 5 (thresh-old value of 5)

Collinearity Statistic (Outer VIF Value) dalam Jadual 8 menunjukkan nilai VIF indikator formatif bagi setiap item adalah kurang daripada 5.0. Ini membuktikan tidak terdapat isu *multicollinearity* antara item.

Pengujian Hipotesis

Rajah 3 menunjukkan Model Kajian selepas melaksanakan prosedur bootstrapping sebelum meneruskan kepada pengujian hipotesis.



Rajah 3: Model Kajian Selepas *Bootstrapping* Prosedur

Jadual 9: Hypothesis Testing (After Bootstrapping Procedure)

Hipotesis	Hubungan	Std Beta	Std. Error	T Value	P Values	LL	UL	f2	VIF
Ho1	Input->Process	0.66	0.03	22.41	0.00	0.6	0.72	0.79	1.00

Terdapat pengaruh positif yang sederhana dan signifikan antara aspek input amali sains dengan aspek proses amali sains ($\beta=0.66$, $p<0.01$) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 9 dan 10.

Jadual 10: Hypothesis Testing (After Bootstrapping Procedure)

Hipotesis	Hubungan/Pengaruh	Std Beta (coefficient)	t-value	Disokong
Ho1	Input -> Process	0.66	22.41**	Disokong

Note: *t-values* > 1.96* ($p < 0.05$); *t-values* > 2.58** ($p < 0.01$)

Menilai Keputusan Model Struktur PLS-SEM



Rajah 4: Model Struktur Selepas *Blindfolding* Prosedur

Rajah 4 menunjukkan Model Struktur selepas melaksanakan prosedur *blindfolding* dan Jadual 11 menunjukkan keputusan Model Struktur PLS-SEM. Sebanyak 27% aspek input amali sains dapat mempengaruhi aspek proses amali sains. Implikasi dapatan kajian menunjukkan guru-guru sains persaeu meneliti aspek input yang bertepatan dengan pelaksanaan amali sains selain mempertimbangkan aspek proses dan produk.

Jadual 11: Keputusan Model Struktur PLS-SEM

<i>Criteria</i>	<i>Value</i>	<i>Description</i>
<i>Significance of the path coefficient (p value)</i>	<i><0.01</i>	<i>Significant</i>
<i>f² (Effect size)</i>	<i>0.79</i>	<i>Large effect</i>
<i>R² (Coefficients of determination)</i>	<i>0.44</i>	<i>weak</i>
<i>Q² (Predictive Relevance)</i>	<i>0.27</i>	<i>Has predictive relevance</i>

Perbincangan

Dapatan kajian menunjukkan tahap aspek input dan proses amali sains adalah pada tahap ‘Tinggi’ (3.46-4.64) di sekolah menengah luar bandar Sabah. Menurut Vincent & Denis (2008), penilaian input memperlihatkan perubahan yang dibuat oleh sekolah dan guru untuk menangani perubahan kurikulum. Berdasarkan pandangan ini dan analisis dapatan kajian, penyelidik dapat menyatakan pelajar mempunyai persepsi yang tinggi terhadap perubahan yang dibuat oleh sekolah, guru dan pelajar dalam menangani perubahan yang berkaitan dengan pelaksanaan amali sains. Persepsi guru-guru sains di sekolah menengah luar bandar Sabah adalah pada tahap persetujuan yang ‘Tinggi’ dari aspek input amali sains. Ini bermakna responden mempunyai persepsi yang tinggi terhadap peruntukan masa, peluang untuk memperbaiki, kaedah pengajaran dan pembelajaran, kemudahan makmal, strategi pengajaran dan pembelajaran, galakan, sokongan dan kerjasama, pendekatan pengajaran dan pembelajaran dan kemudahan peralatan. Dalam kajian ini, dapatan kajian terhadap kemudahan makmal adalah pada tahap ‘bersetuju’ (3.46–3.98). Ini menunjukkan makmal sains di sekolah menengah luar bandar mampu menyediakan medium dan peluang untuk pengajaran dan pembelajaran sains. Peralatan makmal yang mencukupi, penjelasan guru yang berkesan, demonstrasi prosedur amali yang jelas serta arahan yang mudah diikuti, sudah tentu dapat memberi sokongan yang mantap dalam usaha untuk merealisasikan objektif pengajaran dan pembelajaran pada ketika itu (Han & Pang, 2016). Keadaan makmal yang ceria, bersih, dan selamat sudah tentu dapat mewujudkan persekitaran makmal yang sangat kondusif untuk melaksanakan pengajaran dan pembelajaran amali. Lantas dengan itu, respons tingkah laku pelajar yang diinginkan dapat dizahirkan (Crispina, 2015). Oleh yang demikian, ini berkaitan dengan Teori Behaviorisme yang merupakan pendekatan psikologi oleh Skinner (1989 dalam Bigge dan Shermis, 1999) yang menyokong pembelajaran adalah hasil *operant conditioning*.

Dapatan kajian juga mendapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara aspek input amali sains dengan aspek proses amali sains ($\beta=0.66$, $p<0.01$). Dapatan ini menunjukkan perihai faktor input amali sains seperti kemudahan peralatan, sokongan, galakan dan bantuan, strategi pengajaran dan pembelajaran, pendekatan pengajaran dan pembelajaran, kemudahan makmal, peluang untuk memperbaiki, galakan, kaedah pengajaran dan pembelajaran dan peruntukan masa mempunyai hubungan dan pengaruh positif sederhana dan signifikan terhadap faktor proses pelaksanaan amali sains yang merangkumi faktor sikap dan minat, proses pentaksiran amali sains, taklimat amali sains, maklum balas tugas/portfolio, fail pentaksiran atau portfolio amali sains, pelaksanaan tugas dan kriteria yang disepak. Penilaian proses dilaksanakan untuk satu tujuan seperti yang dinyatakan dalam model penilaian Stufflebeam (2000, dalam Posavac dan Carey, 2003) iaitu untuk memberi

maklumat perjalanan sesuatu program. Sebanyak 27% aspek input amali sains dapat mempengaruhi aspek proses amali sains. Dalam erti kata lain, perihai faktor input amali sains dapat mempengaruhi perihai faktor proses amali sains. Oleh yang demikian, dapatan ini memenuhi teori yang diketengahkan melalui Model CIPP dalam melaksanakan sesuatu program. Dapatan kajian Zarina (2005) yang mendapati secara keseluruhannya pelaksanaan aktiviti makmal yang dijalankan oleh guru berada pada tahap yang baik di mana kekerapan tertinggi adalah seminggu sekali juga menyokong dapatan kajian ini.

Implikasi dapatan kajian menunjukkan guru-guru sains perlu meneliti aspek input yang bertepatan dengan proses pelaksanaan amali sains selain mempertimbangkan aspek produk. Ini memberikan implikasi kepada pentadbir dan pentaksir sekolah untuk terus memastikan kemudahan, sokongan, kerjasama dan galakan, strategi pengajaran dan pembelajaran, pendekatan pengajaran dan pembelajaran dan peruntukan masa menepati dengan keperluan pelaksanaan amali sains di sekolah (Crispina, 2015). Kajian ini merupakan kajian kuantitatif bukan eksperimen. Oleh yang demikian, adalah disarankan bahawa kajian-kajian masa depan dapat menggunakan pendekatan kajian kualitatif untuk mengenal pasti pelaksanaan aspek konteks, input dan proses PEKA Sains dengan lebih mendalam. Data kajian seperti ini dapat mengesahkan sama ada data kuantitatif yang diperolehi adalah setara dengan apa yang dipersetujui oleh guru-guru sains terhadap aspek konteks, input dan proses. Selain itu dapatan kajian juga dapat dijadikan pelengkap kepada kajian-kajian yang sebelumnya. Dapatan ini dapat dibuat perbandingan sama ada persepsi kedua-dua responden terdapat persamaan atau perbezaan. Jurang persepsi mungkin boleh dikaji kewujudannya untuk mencari penyelesaian yang wajar bagi kedua-dua pihak.

Kesimpulan

Dapatan kajian menunjukkan tahap aspek input dan proses amali sains adalah pada tahap 'Tinggi' (3.46-4.64) di sekolah menengah luar bandar Sabah. Nilai *composite reliability* untuk aspek input adalah 0.91 manakala untuk aspek proses adalah 0.93. Dapatan kajian juga mendapati terdapat hubungan positif yang signifikan antara aspek input dengan aspek proses amali sains. Terdapat pengaruh positif yang sederhana dan signifikan antara aspek input dengan aspek proses amali sains ($\beta=0.66$, $p<0.01$). Sebanyak 27% aspek input dapat mempengaruhi aspek proses amali sains. Dapatan kajian juga mendapati keputusan Model Struktur PLS-SEM menunjukkan model mempunyai nilai R^2 (*Coefficients of determination*) =0.44 (*weak*), f^2 (*Effect size*) =0.79 (*large effect*) dan Q^2 (*Predictive Relevance*) =0.27 (*has Predictive Relevance*). Implikasi dapatan kajian menunjukkan guru-guru sains perlu meneliti aspek input yang bertepatan dengan pelaksanaan amali sains selain mempertimbangkan aspek proses.

Rujukan

- Atkisson, C. (1978). *Evaluation of Human Service Programs*. USA, FL: Academic Press.
- Azizi Hj. Yahaya. (2001). *Penggunaan Model Kontek, Input, Proses dan Produk (KIPP) dalam Penilaian Program Pembelajaran. Sejauh manakah ia relevan?* (International Conference on Challenges and Prospects in Teacher Education, Concorde Hotel Shah Alam 16 & 17 July 2001). UTM: Skudai, Johor.
- Bigge, M. L., & Shermis, S. S. (1999). *Learning theories for teachers* (6th ed.). New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Bond, T. G. dan Fox, C.M. (2007). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*. (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Crispina Gregory K Han. (2015). Pengaruh Aspek Konteks, Input, Proses terhadap Pencapaian Pentaksiran Kerja Amali Sains. Tesis PhD yang tidak diterbitkan. Universiti Malaysia Sabah.
- Dewani Binti Goloi. (2009). *Penilaian Pentaksiran Kerja Amali Sains (PEKA) Peringkat Penilaian Menengah Rendah*. Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Graziano M. A., & Raulin, L. Michael. (2010). *Research Methods: A Process of Inquiry* (7th Ed.). Allyn & Bacon: Boston.
- Han, C.G.K. & Pang, V. (2016). The Influence of Context, Input, Process Aspect on Assesment of Science Practical Work Achievement. *Journal Man in India*, 96 (Issue1-2). 127-137.
- Henseler, J., Ringle, C.M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115-135.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2000). *Proses Pengajaran Sains Kepada Pelajar Berpencapaian Rendah dalam Mata Pelajaran Sains*. Kuala Lumpur: BPPDP. Diakses pada 8 Februari 2008 dari <http://kajian.berasaskan.sekolah.wordpress.com/2008/02/08/proses-pengajaran-guru-sains-kepada-pelajar-berpencapaian-rendah-dalam-mata-pelajaran-sains/>
- McIntire, S.A., & Miller, L.A. (2000). *Foundations of Psychological Testing*. Boston: The McGraw-Hill Companies.
- Millar, R. (2004). *The role of practical work in the teaching and learning of science*. Diakses pada 12 September 2013 dari http://www7.nationalacademies.org/bose/Robin_Millar_Final_Paper.pdf
- Noor Azmi Ibrahim. (1998). Perkembangan Daya Ingatan Pelajar. *Jurnal Pendidikan* 2 (2):25-29.
- Nurzatulshima Kamarudin, Lilia Halim, Kamisah Osman & T Subahan Mohd Meerah. (2009). Pengurusan Penglibatan Pelajar dalam Amali Sains. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 34 (1), 205-217.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation Methods*. (2nd Eds.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Poh Swee Hiang. (2003). *Pedagogy of Science 1: Science Curriculum*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Posavac, E.J. & Carey, R.G. (2003). *Program Evaluation: Methods and Case Studies*. (6th Ed.) New Jersey: Prentice Hall.
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2015). *SmartPLS 3*. Boenningstedt: SmartPLS GmbH, <http://www.smartpls.com>
- Salbiah Mohd. Som. (2000). *Kajian Kes Tentang Pelaksanaan Kemahiran Proses Sains dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi Tingkatan 4*. Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Schubert, W. (1985). *Curriculum Evaluation: Perspective, Paradigm and Possibility*. Boston: Allyn and Bacon.
- Sharifah Nor Puteh. (2001). *Kajian Penggunaan Makmal Sains Sekolah Menengah*. Prosiding Seminar Penyelidikan Pendidikan Kebangsaan 2001. Tema: Penyelidikan Berkualiti Meningkatkan Pengajaran Berkesan. Kuala Terengganu: EPRD. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Sidek Mohd Noah. (2002). *Reka Bentuk Penyelidikan: Falsafah, Teori dan Praktis*. Serdang: Universiti Putra Malaysia.
- Stufflebeam, D.L. (1971). *Educational Evaluation and Decision Making*. Itasca, Illinois: F.E. Peacock Publisher, Inc. Dalam Blaine R. Worthen dan James R. Sanders. 1973.

- Educational Evaluation: Theory and Practice*. Ohio: Charles A. Jones Publishing Company.
- Stufflebeam, D.L. (1985). *Stufflebeam's improvement-oriented evaluation*. In D.L. Stufflebeam & A.J. Shinkfield (Eds.), *Systematic evaluation* (Chapter 6, pp. 151-207). Boston: Kluwer-Nijhoff.
- Stufflebeam, D.L. (2000). The CIPP Model for Evaluation. In Stufflebeam, D.L., Madaus, G.F Kellaghan, T. (Eds.) 2000. *Evaluation Models: Viewpoints on Educational and Human Services Evaluation*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Stufflebeam, D.L. (2002). *CIPP Evaluation Model Checklist*. Diakses pada 23 Ogos 2009 dari <http://www.wmich.edu/evalctr/checklists/cippchecklist.htm>.
- Stufflebeam, D.L. (2002a). The CIPP Model for Evaluation. In D.L. Stufflebeam, G.F. Madaus & T. Kellaghan (Eds.), *Evaluation Models: Viewpoints on Educational and Human Services Evaluation* (Second ed., pp.33-84). New York: John Wiley & Sons.
- Tan, A.L. & Towndrow, P.A. (2006). *Giving Students a Voice in Science Practical Assessment*. Diakses pada 24 September 2013 dari http://www.iaea.info/documents/paper_1162a4a0.pdf
- Wiersma, W. (2000). *Research Methods in Education: An Introduction* (7th ed.) Boston: Allyn & Bacon.
- Vincent Pang & Denis Andrew D. Lajium. (2008). *Penilaian dalam Pendidikan*. Universiti Malaysia Sabah.
- Zarina Abdul Rahman. (2005). *Perspektif Guru Terhadap Pelaksanaan Aktiviti Makmal di Sekolah Menengah*. Kertas projek Sarjana Pendidikan. Universiti Malaya.
- Zurida Ismail. (1998). Penguasaan Kemahiran Proses Sains di Kalangan Pelajar Sekolah Rendah dan Menengah. *Jurnal Kurikulum Pusat Perkembangan Kurikulum*. Jilid. 1, Bil.1.