

Kajian sistematik: Pendekatan pengajaran dan impak khazanah pengetahuan dalam pembelajaran sains

Ghazali Sabudin*, Lilia Halim

Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor, Malaysia

**Corresponding author: p96035@siswa.ukm.edu.my*

Received: 15 January 2020; Accepted: 30 April 2020; Published: 30 April 2020

Abstrak

Jurang pencapaian pelajar dalam pendidikan antara pelajar di bandar dan luar bandar meyakinkan bahawa perlunya usaha yang berterusan bagi mencapai ekuiti dalam pendidikan di Malaysia. Pendidikan Sains sering dikatakan tidak relevan dengan kehidupan pelajar khususnya pelajar luar bandar membuatkan pelajar berasa tidak terikat, kurang berminat serta kurang menyerlah dalam pencapaian Sains. Masih kurang kajian mengenai khazanah pengetahuan pelajar dalam pembelajaran Sains di Malaysia walaupun ia mampu untuk menghubungkan pengalaman, pengetahuan, dan kemahiran pelajar di luar sekolah dengan konteks Sains sekolah. Kajian sistematik ini dijalankan bagi menganalisis secara kritikal dan sintesis trend terkini, pendekatan pengajaran dan impak kajian yang menggunakan khazanah pengetahuan pelajar dalam pembelajaran Sains. Tiga pangkalan data iaitu SCOPUS, *Social Sciences Citation Index* (SSCI) dan SCIENCE DIRECT digunakan untuk mencari artikel dari tahun 2010-2019. Sebanyak 307 artikel yang menggunakan kata kunci khazanah pengetahuan dan Sains telah dijumpai namun hanya 17 sahaja artikel yang dianalisis selepas melepasi proses saringan. Dapatan analisis menunjukkan bahawa kajian khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains adalah antara kajian yang terbanyak pada tahun terkini dengan berfokus pada pelajar di bandar. Sampel kajian iaitu pelajar dan guru serta tahap pendidikan iaitu rendah dan menengah adalah seimbang. Selain itu, temu bual merupakan instrumen kajian yang sering digunakan diikuti pemerhatian dalam kelas, analisis nota lapangan, analisis rancangan pengajaran dan penilaian pelajar. Penggunaan wacana merupakan pendekatan yang paling kerap digunakan dalam mendapatkan khazanah pengetahuan pelajar, diikuti penghasilan artifak, pendekatan inkuiri dan penggunaan teknologi. Impak penggunaan khazanah pengetahuan termasuklah pelajar lebih terikat, berminat, aktif, berasa relevan dengan kehidupan, meningkatkan pencapaian, dan dapat memahami konsep Sains. Implikasi kajian adalah 1) mengimplementasikan khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains terutama pada pelajar luar bandar dan 2) keperluan latihan perguruan membentuk pengetahuan, kemahiran dan sikap guru dalam ilmu dan amalan pengintegrasian khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran sains.

Kata kunci: Sains, Pembelajaran Relevan Budaya, Pembelajaran Responsif Budaya, Kongruen Budaya, Khazanah Pengetahuan

Abstract

The gap of student achievement in education between urban and rural student suggests that continuous effort is required to achieve equity in Malaysian Education. Science education is often said as not relevant with students' lives especially rural students, resulting students felt not engaged, less interested, and does not performed in Science. There is little research about students' funds of knowledge (FOK) in Science learning in Malaysia even though FOK is able to connect students experience, knowledge, and skills out of school with school science learning. This systematic review is done to analyse critically and synthesis trends, instructional approach and impact of research that used funds of knowledge in Science learning. Three databases were used which are SCOPUS, Social Science Citation Index (SSCI) and SCIENCE DIRECT to determine articles from 2010-2019. The search resulted 307 articles using funds of knowledge and science as the keywords but only 17 articles were analysed after the screening process. The analysis showed that research about funds of knowledge in Science learning has gained in number but mostly focused on urban students. Studies revolved around students and teachers, also are focussed at primary and secondary schools. In addition, interview is the common research instrument used in the research followed by observation, field note analysis, and lesson plan analysis including students' assessment. Discourse analysis was the most common approach used to obtain student funds of knowledge followed by production of artefact, inquiry approach and use of technology. The impacts of using student's funds of knowledge is that students are more engaged, interested, active, found

relevancy with life, improve achievement, and able to understand the science concept. Implications of the study are 1) to implement FOK in the teaching and learning of science especially for rural students, and 2) the need for teacher education to develop teachers' knowledge, skills and attitudes in the content and practice integrating FOK in the teaching and learning of science.

Keywords: *science, culturally relevant learning, culturally responsive learning, culturally congruent, funds of knowledge*

PENGENALAN

Jurang pencapaian antara pelajar bandar dan luar bandar di Malaysia semakin mengecil dari tahun ke tahun (KPM, 2019). Meskipun begitu, perjuangan pendemokrasian pendidikan bagi memberikan hak yang sama rata kepada semua pelajar perlu diteruskan bagi mencapai ekuiti dalam pendidikan. Senario ini bagi memastikan pelajar luar bandar mampu bersaing dengan pelajar bandar dalam pendidikan dan seterusnya melahirkan lebih ramai tenaga profesional dalam bidang Sains dan Teknologi bagi menghadapi arus industri revolusi 4.0 dan menggapai status negara maju. Walaupun pelbagai inisiatif telah dilakukan oleh kerajaan seperti kemudahan akses internet, infrastruktur, peralatan, profesionalisme guru dan sebagainya bagi mengatasi jurang pencapaian pelajar bandar dan luar bandar, namun beberapa faktor masih lagi mencengkam pelajar luar bandar dalam menyerlahkan pencapaian mereka terutama dalam mata pelajaran Sains.

Khazanah pengetahuan (funds of knowledge) merupakan pengetahuan, pengalaman dan budaya pelajar dalam kehidupan dan persekitaran mereka. Banyak kajian yang lepas menunjukkan bahawa penggunaan khazanah pengetahuan pelajar dapat membantu pelajar untuk memahami, menunjukkan minat, membuat pelajar terikat, dan seterusnya meningkatkan pencapaian pelajar terhadap mata pelajaran Sains (Fusco, 2001; Ahmad Nurulazam et al., 2015; Andree & Lager-Nyquist, 2012; McLaughing & Barton, 2013; Borgerding, 2016; Mills et al., 2018). Selain itu, khazanah pengetahuan juga sering digunakan sebagai medium bagi mencapai ekuiti dalam pendidikan terutama bagi pelajar luar bandar, kaum minoriti, tahap sosioekonomi yang rendah dan pelajar yang lemah dalam mata pelajaran Sains (Fusco, 2001; Upadhyay, 2006; Ahmad Nurulazam et al., 2015; Borgerding, 2016).

Sains yang diajar dalam konteks terasing yang tidak ada di dalam realiti pelajar merupakan punca utama hadirnya perasaan 'tergantung' yang akan menyebabkan pelajar berasa Sains tidak relevan, tidak praktikal, tidak rapat dan berbeza dengan kehidupan pelajar (Ahmad Nurulazam, 2015). Barton dan Yang (2000) mendakwa kandungan Sains yang diajar di sekolah tidak relevan dengan kehidupan pelajar sehingga memberikan kesan pada minat pelajar. Perkara ini disokong oleh Brickhouse, Lowery dan Schultz (2000) yang mengatakan jika pelajar tidak berasa sebahagian daripada Sains, Sains tidak akan menjadi sebahagian daripada identiti pelajar, dan menyebabkan mereka tidak berminat untuk berinteraksi dengan Sains pada masa hadapan. Oleh sebab kebanyakan persekitaran kelas adalah berbeza dengan persekitaran sebenar hidup pelajar, guru mempunyai pengaruh yang besar bagaimana pelajar perlu belajar konsep Sains dan menjadikannya bermakna (Lave & Wenger, 1991; Resnick, 1987). Justeru, bagi meningkatkan minat yang mendalam terhadap Sains, adalah menjadi keperluan mengintegrasikan pengalaman hidup, kepercayaan budaya dan pengetahuan sejarah pelajar atau lebih dikenali sebagai khazanah pengetahuan ke dalam pembelajaran (Genzuk, 1999).

Walaupun terdapat beberapa kajian literatur terkini mengenai khazanah pengetahuan di mana dua darinya adalah daripada pengkaji Liopart dan Guitart (2017,2018) serta Verdin, Godwin & Capobianco (2016), namun begitu Liopart dan Guitart dalam kedua-dua kajiannya mengkaji integrasi khazanah pengetahuan secara menyeluruh melibatkan semua mata pelajaran manakala Verdin, Godwin & Capobianco pula terarah pada bidang STEM (Sains, Teknologi, Matematik, Kejuruteraan). Oleh itu, disebabkan masih kurang lagi kajian literatur yang benar-benar berfokus pada khazanah pengetahuan dalam pendidikan Sains, maka kajian ini dijalankan bagi melihat secara khusus penggunaan khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains. Kajian ini diharap mampu memberi nafas baru dalam pendidikan Sains serta

meningkatkan profesionalisme guru untuk menarik minat pelajar terhadap mata pelajaran Sains terutamanya pelajar luar bandar bagi menghadapi revolusi industri 4.0.

Justeru itu terdapat tiga objektif bagi kajian sistematik ini iaitu yang pertama mengenal pasti maklumat-maklumat yang ada pada kajian penggunaan khazanah pengetahuan pelajar seperti negara, sampel, lokasi, dan tahap pendidikan, kedua bagi mengenal pasti pendekatan pengajaran yang diterapkan semasa mengintegrasikan khazanah pengetahuan pelajar dan akhir sekali mengenal pasti impak penggunaan khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains yang signifikan bagi meningkatkan latihan guru baik guru pelatih mahupun profesional.

SOROTAN LITERATUR

Bagi memenuhi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia, sebanyak 11 anjakan telah diperkenalkan dimana anjakan pertama ialah menyediakan kesamarataan akses kepada pendidikan berkualiti bertaraf antarabangsa. Kesamarataan ini dilihat dengan memberi akses pendidikan yang sama kepada semua pelajar di Malaysia dan ini akan dapat menjadikan pendidikan sebagai pengupaya mobiliti sosial dengan memastikan pelajar dari keluarga yang miskin turut berpeluang mendapat pendidikan tinggi dan seterusnya dapat meningkatkan status sosioekonomi mereka kelak. Selain itu, lima aspirasi sistem turut diperkenalkan iaitu akses, kualiti, ekuiti, perpaduan dan kecekapan. Melalui aspirasi sistem ekuiti, kerajaan bercadang untuk mengurangkan jurang pencapaian antara pelajar bandar dengan luar bandar, tahap sosioekonomi dan pencapaian antara gender sehingga 50% menjelang 2020 (KPM, 2013). Oleh itu, jelas di sini bahawa Malaysia amat menitikberatkan mengenai kesamarataan kepada akses pendidikan dan juga ekuiti dalam pendidikan bagi memastikan semua pelajar berpeluang untuk belajar di peringkat tinggi.

Jurang antara pelajar bandar dan luar bandar mengecil sebanyak 0.04 pada tahun 2018 berbanding tahun 2017. Hal ini disebabkan peningkatan pencapaian pelajar di luar bandar daripada gred purata 5.22 ke 5.18 iaitu sebanyak 0.04 manakala pencapaian pelajar di bandar kekal pada 4.75 (KPM, 2019). Pengecilan jurang antara pelajar bandar dan bandar ini dari tahun ke tahun menggambarkan usaha-usaha yang dijalankan oleh Kementerian Pendidikan kepada pelajar luar bandar seperti meningkatkan kemudahan infrastruktur dan prasarana sekolah, internet, profesionalisme guru dan sebagainya telah mula membuahkan hasil. Namun masih ada lagi nilai sebanyak 0.43 yang memberikan perbezaan yang agak besar dalam pencapaian antara pelajar bandar dan luar bandar menggambarkan banyak lagi usaha perlu dilakukan pada pelajar di luar bandar.

Borton dan Yang (2000) mendakwa isi kandungan Sains yang diajar di sekolah adalah tidak relevan dengan kehidupan pelajar kerana akan memberi kesan terhadap minat dan pencapaian pelajar terutamanya pelajar luar bandar. Hal ini menunjukkan bahawa minat dan pencapaian pelajar terhadap Sains akan meningkat sekiranya kandungan Sains tersebut adalah yang berkaitan dengan realiti persekitaran pelajar. Brickhouse et al. (2000) menyokong dengan mengatakan bahawa jika pelajar tidak merasakan hubungan/kesatuan dengan Sains, maka Sains tidak akan menjadi sebahagian dari identiti pelajar dan mereka akan berasa kurang berminat untuk berinteraksi dengan Sains di masa hadapan. Oleh itu, bagi menggalakkan minat yang mendalam dalam pembelajaran Sains, Genzok (1999) menyarankan agar mengintegrasikan pengalaman hidup pelajar, kepercayaan budaya serta pengetahuan sejarah pelajar (khazanah pengetahuan) ke dalam pengajaran Sains. Justeru, ini menunjukkan dengan jelas keperluan pelajar untuk diajar menggunakan pengetahuan dan kemahiran sedia ada pelajar berdasarkan sejarah dan budaya setempat pelajar itu sendiri agar pelajar berasa pembelajaran Sains adalah berkaitan dengan kehidupan mereka dan seterusnya merangsang minat pelajar terhadap mata pelajaran Sains.

Khazanah pengetahuan (Funds of knowledge)

Khazanah pengetahuan dapat disimpulkan sebagai pengetahuan dan kemahiran yang diperoleh individu hasil interaksi dengan rakan, keluarga, komuniti serta sejarah dan budaya tempatan. Istilah khazanah pengetahuan berasal dari kajian yang dilakukan oleh Valez-Ibanez dan Greenberg pada 1983 di sempadan

Amerika Syarikat dan Mexico mengenai keluarga (isi rumah) terhadap perubahan sistem sosial dan ekonomi (Llopart & Esteban-Guitart, 2018). Istilah ini digunakan sebagai maklumat penting dalam keluarga pendatang dari Mexico yang perlu dikekalkan demi kelangsungan hidup mereka di Amerika Syarikat. Namun, definisi oleh Moll et al. (1992) diguna secara meluas iaitu sejarah terkumpul dan budaya yang dibina daripada pengalaman dan kemahiran yang penting untuk isi rumah atau individu. Kajian pertama khazanah pengetahuan dalam bidang pendidikan dijalankan pada 1988 yang bertajuk 'Projek Literasi Komuniti' dengan tujuan bagi membantu guru mencipta bentuk baru pendidikan berasaskan amalan literasi dan khazanah pengetahuan yang telah didokumentasikan oleh isi rumah. Hasil kajian-kajian awal pada awal 90-an berkaitan khazanah pengetahuan pelajar dalam pendidikan mendapati proses pembelajaran dapat dipertingkatkan apabila guru belajar mengenai isi rumah pelajar dan aktiviti harian mereka (Gonzalez, 1995). Keluarga dan komuniti Latin (Mexico) yang berpendapatan rendah dilihat mempunyai sumber Bahasa dan budaya yang boleh digunakan bagi menyokong pembelajaran kanak-kanak di sekolah (Gonzalez et al., 2005).

Secara kesimpulannya, asas atau sejarah khazanah pengetahuan adalah merupakan kajian etnografi yang berbentuk kualitatif, berfokus pada literasi bahasa dan merupakan satu kaedah pengajaran yang relevan dengan budaya (culturally relevant) pelajar. Namun disebabkan khazanah pengetahuan dilihat berpotensi dan mampu memberi nafas baru dalam dunia pendidikan, maka kajian khazanah pengetahuan mula berkembang pada mata pelajaran lain pula, tidak hanya semata-mata literasi bahasa. Konsep khazanah pengetahuan juga berkembang bukan hanya sahaja spesifik pada khazanah pengetahuan pelajar, namun melepasi khazanah pengetahuan keluarga seperti pengalaman bersama rakan, dan juga jaringan hubungan dalam kehidupan harian pelajar seperti pengalaman bersama komuniti dan budaya popular (popular culture) (Hogg, 2011).

Moje et al. (2004) mengenal pasti terdapat empat sumber utama bagi khazanah pengetahuan yang berkait dengan Sains iaitu keluarga, komuniti, rakan sebaya dan budaya popular (popular culture). Pertama iaitu khazanah pengetahuan saintifik daripada keluarga merupakan amalan keluarga yang boleh dikaitkan dan dihubungkan dengan pembelajaran Sains. Contohnya kebanyakan keluarga di pantai timur semenanjung Malaysia pandai membuat tapai nasi/ubi yang boleh dikaitkan dengan tajuk penapaian, bagaimana rasa tapai mengikut hari disimpan dan rasa ini boleh dikaitkan dengan gas atau bahan kimia yang dibebaskan semasa proses penapaian. Kedua, khazanah pengetahuan daripada komuniti yang merupakan aktiviti yang berkaitan dengan identiti etnik dan aktiviti sosial contohnya komuniti di sebuah felda yang mengusahakan tanaman getah. Di sini, pelajar mengetahui susu getah akan membeku selepas seketika dan perlu diletakkan bahan alkali untuk mencairkan getah dan cuka getah digunakan untuk membekukannya semula boleh dikaitkan dengan konsep penggunaan bahan asid dan alkali dalam pembelajaran Sains. Ketiga, khazanah pengetahuan saintifik daripada rakan sebaya yang merupakan aktiviti pelajar bersama rakan-rakan. Sebagai contoh aktiviti memancing boleh dikaitkan dengan pembelajaran Sains mengenai daya, beban dan fulkrum. Khazanah pengetahuan saintifik yang terakhir adalah daripada budaya popular iaitu melalui aktiviti yang diinspirasi daripada muzik, filem dan permainan yang sedang hangat diperkatakan dalam komuniti tempatan dan antarabangsa. Contohnya melalui filem Lion King ataupun lagu tradisional seperti Bangau Oh Bangau, pelajar dapat mengaitkan budaya popular ini dengan pembelajaran Sains mengenai jenis-jenis haiwan, rantai makanan mahupun siratan makanan. Secara keseluruhannya, Moje et al. (2004) mengenal pasti terdapat banyak hubungan antara amalan harian pelajar/komuniti dengan konsep saintifik.

Kelebihan khazanah pengetahuan

Pelajar membawa budaya rumah ke dalam kelas untuk menjadikan pembelajaran bermakna dan guru seharusnya memanfaatkan budaya pengalaman hidup tersebut dalam pengajaran (McCarty et al., 1991). Khazanah pengetahuan pelajar adalah banyak dan pelbagai kerana pelajar aktif terlibat dalam pelbagai aktiviti persekitaran mereka (Moll et al., 1992). Pelajar yang membangunkan konteks yang bermakna bagi menyerap maklumat baru berdasarkan pengalaman sendiri juga dapat meningkatkan kemahiran berfikir dan menyelesaikan masalah (Michaels, 1981). Fusco (2001) mendakwa pelajar berminat untuk belajar Sains apabila datang dari perasaan ingin tahu, minat dan pengalaman mereka. Apabila guru tidak menghubungkan sumber khazanah pengetahuan pelajar, pembelajaran di kelas cenderung untuk menjadi kurang

transformatif dan kurang penglibatan pelajar (Moll et al., 1992). Oleh itu, guru seharusnya mencipta persekitaran kelas yang membenarkan pelajar untuk terlibat dalam pelbagai situasi sambil guru memasukkan pengalaman pelajar sebagai sebahagian daripada pembelajaran Sains (Fusco, 2001).

Kajian Liopart dan Guitart (2017) mendapati penghasilan teks dan artifak, fotografi, media digital dapat menghubungkan kandungan akademik dengan gaya hidup, minat, pengetahuan dan identiti pelajar. Mills et al. (2018) mengatakan pelajar mampu membuat hubungan antara khazanah pengetahuan harian dengan inkuiri saintifik. Beberapa kajian pembelajaran Sains meneroka bagaimana guru mengajar secara konsisten dengan metafora khazanah pengetahuan. Sesetengah kaedah pengajaran dicadangkan oleh pengkaji termasuk mendapatkan pengalaman pelajar di luar sekolah (Tan & Borton, 2010), perkongsian pengalaman peribadi guru (Upadhyay, 2006) dan menjemput ibu bapa ke kelas (Tan & Borton, 2010). Pendekatan pengajaran menggunakan khazanah pengetahuan mampu meningkatkan minat dan penglibatan pelajar (Cowie et al., 2011; Ahmad Nurulazam & Rohandi, 2015) serta meningkatkan pembelajaran (Barton & Tan, 2009).

METODOLOGI

Kajian sistematik adalah penelitian terhadap persoalan yang terbina jelas, menggunakan kaedah sistematik dan jelas untuk mengenal pasti, memilih dan menilai secara kritikal kajian yang relevan serta mengumpul dan menganalisis data daripada kajian yang terpilih (Higgins et al., 2011). Melalui kajian sistematik, pengkaji dapat menunjukkan kajian yang akan dilakukan berasas dan mengenal pasti jurang serta arah yang perlu dituju dalam kajian akan datang.

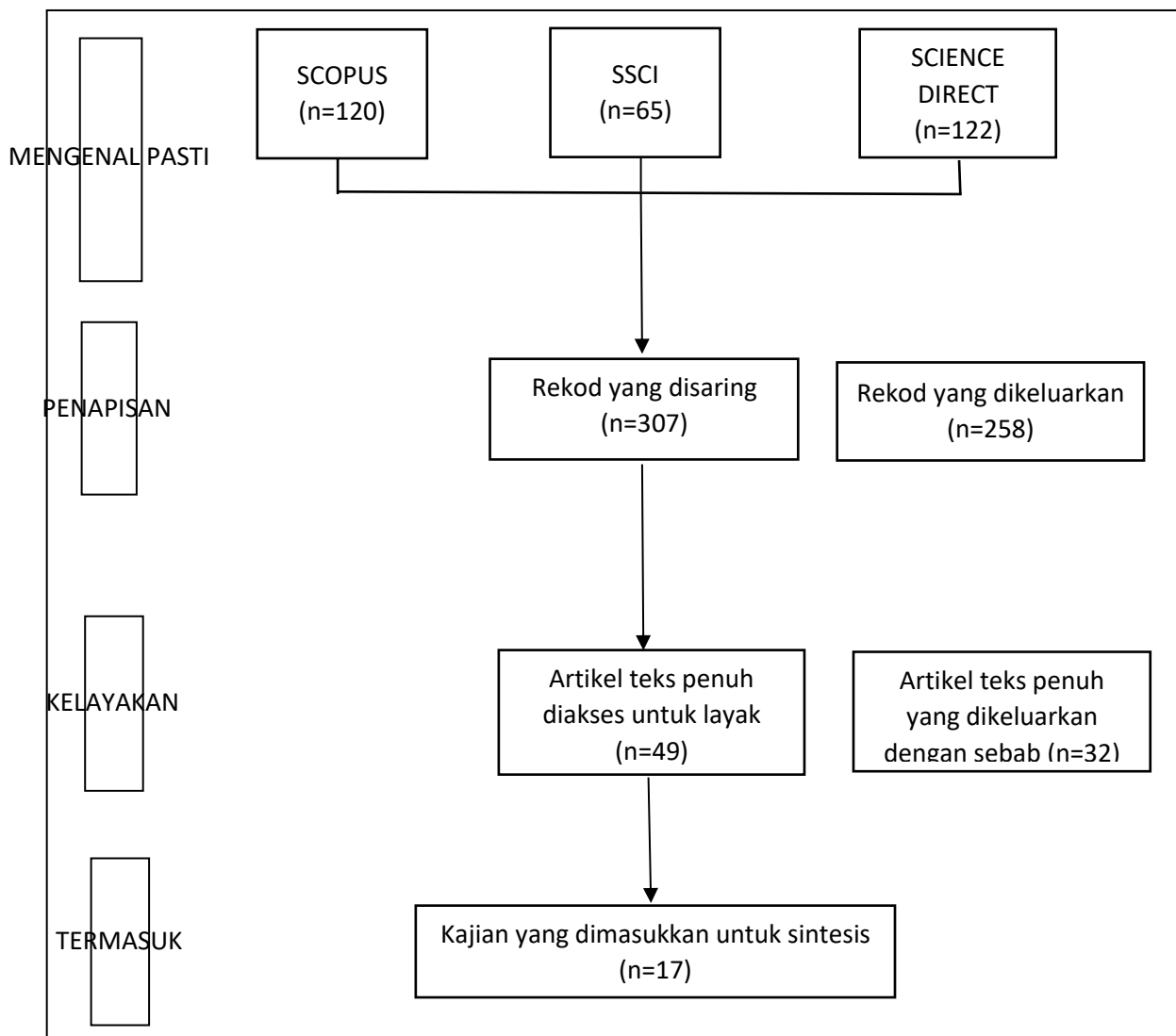
Fokus kajian ini adalah bagi memahami secara menyeluruh bagaimana khazanah pengetahuan digunakan dalam kajian yang berkaitan dengan pembelajaran Sains pada pelajar sekolah rendah dan menengah dengan fokus utama memberi kesedaran kelebihan penggunaan khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains. Oleh itu sebanyak tiga enjin carian dalam pangkalan data digunakan untuk mencari artikel dan journal iaitu SCOPUS, *Social Sciences Citation Index* (SSCI) dan SCIENCE DIRECT. Ketiga-tiga enjin carian ini digunakan kerana mempunyai banyak artikel yang berindeks tinggi. Kata kunci yang digunakan pada ketiga-tiga enjin carian ini adalah “funds of knowledge AND science”. Terdapat tiga peringkat utama dalam kajian sistematik (Y. Xiao & M. Watson, 2017): (a) merancang- mengenal pasti keperluan untuk mengkaji, persoalan kajian yang spesifik, dan membina protokol kajian, (b) melaksanakan- mengenal pasti dan memilih kajian utama, ekstrak, analisis dan sintesis data, dan (c) laporan kajian. Kajian ini berpandukan pada penyata PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*). Menurut Sierra-Correa and Cantera Kintz (2015), penggunaan PRISMA akan memberikan tiga kelebihan iaitu: (1) mentakrifkan persoalan kajian dengan jelas yang memerlukan kajian sistematik dilakukan, (2) mengenal pasti kriteria untuk dimasukkan atau dikeluarkan dan (3) mencuba untuk melihat pangkalan data literatur saintifik yang besar pada masa yang ditetapkan.

Berdasarkan proses ini dan adaptasi daripada garis panduan PRISMA (A. Liberati, 2009), kajian ini adalah mengikut: (i) untuk menjawab persoalan kajian, (a) apakah trend terkini kajian khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains, (b) apakah pendekatan pengajaran menggunakan khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains, (c) apakah impak menggunakan khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains, (ii) protokol kajian berfokus pada mengenal pasti kajian lepas dalam pangkalan data bagi tiga pangkalan data antarabangsa secara atas talian, (iii) mengenal pasti dan memilih kajian utama menggunakan kerangka PICOS. Berdasarkan garis panduan ini, daripada 307 kertas kajian yang dikenalpasti (2010-2019), selepas disaring dan ditaksir untuk kelayakan, hanya 17 kertas kajian sahaja digunakan untuk laporan.

Jadual 1: Kerangka PICOS bagi menyusun persoalan kajian dan analisis

| Komponen PICOS | Kandungan |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Populasi (Population) | Sekolah rendah dan Sekolah menengah, |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Intervensi (Intervention) | Khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains |
| Perbandingan (Comparison) | Tradisional dan intervensi menggunakan khazanah pengetahuan |
| Hasil (Outcome) | Keberkesanan intervensi atau kajian |
| Reka bentuk kajian (Study design) | Mengkaji semua kajian emperikal dan analitikal dengan fokus pada kaedah pengajaran dan impak khazanah pengetahuan |



Rajah 1: Carta alir bagi kajian sistematik
(Sumber: adaptasi daripada carta alir PRISMA (A. Liberati, 2009))

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Perincian setiap kajian yang dianalisis dilampirkan (Lampiran). Ringkasan setiap kajian telah digabung dalam Jadual 2.

Jadual 2: Ringkasan analisis trend semasa, pendekatan pengajaran dan impak khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains

| Pengkaji/Tahun | Negara | Lokasi | | Sampel | | | | | Tahap pendidikan | | | | Instrumen Kajian | | | | Pendekatan pembelajaran | | | | | Impak khazanah pengetahuan | | | | |
|-------------------------|-------------|--------|----|--------|---|----|---|---|------------------|---|----|----|------------------|----|----|----|-------------------------|---|---|---|---|----------------------------|---|---|---|--|
| | | B | LB | P | G | PS | R | M | U | T | NL | RP | PM | PN | DS | LS | I | W | T | A | M | A | P | M | R | |
| Esteban-Guitart (2019) | Sepanyol | / | | / | / | / | / | / | / | | | | | / | | | / | | / | | | | | | / | |
| Mills (2019) | Amerika | / | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | | / | | / | | / | / | / | / | / | | / | |
| Ryu (2019) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | | | / | | / | | / | | / | / | / | | | / | |
| Tolbert (2019) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | | | / | | / | | / | | / | | | | / | / | |
| Kermish-Allen (2018) | Amerika | | / | / | | | | / | / | / | | | / | | / | | / | / | | | | / | | | / | |
| Martinez-Alvarez (2018) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | | | / | | / | | / | | | | | / | | / | / | |
| Irish (2017) | Amerika | | / | / | / | | / | / | / | | / | / | | / | | / | | / | | | | | | / | / | |
| Borgerding (2016) | Amerika | | / | / | / | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Brown (2016) | Amerika | / | | / | / | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Steven (2016) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| William (2016) | New Zealand | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Gondwe (2015) | Australia | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Gonsalves (2014) | Kanada | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Maulucci (2014) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Buxton (2013) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Mclaughlin (2013) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| Tan (2010) | Amerika | / | | / | | | | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |

Lokasi – B=Bandar, LB=Luar Bandar; Sampel – P=Pelajar, G=Guru

Peringkat pengajian – PS = Pra sekolah R = Rendah, M = Menengah, U = Universiti

Instrumen kajian – T = Temu bual, NL = Nota Lapangan, RP = Rancangan Pengajaran, PM= Pemerhatian, PN=Penilaian

Pendekatan pembelajaran – DS =Dalam Sekolah, LS=Luar Sekolah, I=Inkuiri, W=Wacana, T=Teknologi, A=Artifak

Impak Khazanah Pengetahuan – M=Minat/Terikat/Terlibat, A=Aktif, P=Pencapaian, MK=Membina/Memahami konsep/Memahami Sains, R = Relevan/Bermakna/Berhubung

Analisis seterusnya membincangkan kepada trend kajian, pendekatan pembelajaran yang digunakan serta impak menggunakan khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains.

Trend Kajian Khazanah Pengetahuan Dalam Pembelajaran Sains

Melalui gabungan tiga pangkalan data iaitu SCOPUS, *Social Sciences Citation Index (SSCI)*, dan SCIENCE DIRECT, trend bagi kajian khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains mengikut tahun adalah tidak seimbang dengan kajian paling banyak dilakukan pada tahun 2016 dan 2019 iaitu sebanyak 4 kajian. Kajian yang banyak mengenai khazanah pengetahuan pada tahun 2019 menunjukkan bahawa ramai pengkaji mula berminat untuk mengintegrasikan khazanah pengetahuan pelajar dalam pembelajaran Sains agar Sains relevan dengan kehidupan pelajar selain dijangka dapat mengatasi masalah ekuiti dalam pendidikan kerana memberi penekanan kepada budaya setiap pelajar.

Negara yang paling banyak menjalankan kajian terkini mengenai khazanah pengetahuan dalam Sains ialah negara Amerika Syarikat atas kemungkinan faktor khazanah pengetahuan berasal dari negara tersebut. Selain itu, kajian khazanah pengetahuan lebih berfokus pada pelajar dari bandar berbanding pelajar luar bandar, tahap sosioekonomi yang rendah, dan pelajar yang kurang menyerlah dalam pencapaian Sains. Lokasi bandar sering dijadikan sebagai lokasi kajian atas sebab bandar merupakan tempat pengumpulan pelbagai kaum dan budaya minoriti hasil daripada penghijrahan penduduk daripada negara-negara lain.

Bagi trend dari segi sampel kajian dan tahap pendidikan, kedua-duanya menunjukkan keseimbangan antara berfokus pada pelajar dan guru atau peringkat rendah dan menengah. Situasi ini menunjukkan kajian mengenai khazanah pengetahuan yang dilakukan adalah seimbang bagi melihat keberkesanan khazanah pengetahuan secara menyeluruh dari sisi pelajar dan guru mahupun dari tahap pendidikan rendah dan menengah. Keseimbangan kajian bagi aspek sampel kajian dan tahap pendidikan ini penting bagi melihat keberkesanan sesuatu kajian secara holistik.

Instrumen kajian yang paling banyak digunakan dalam kajian khazanah pengetahuan adalah temu bual diikuti rakaman video ketika proses pengajaran dan pembelajaran Sains berlaku. Selain itu, analisis nota lapangan, rancangan pengajaran guru serta penilaian pelajar juga antara instrumen kajian yang digunakan dalam kajian khazanah pengetahuan. Hal ini demikian kerana penggunaan kajian kualitatif sebagai kaedah mengumpul data seperti temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen adalah sumber bagi meneroka amalan dan pengetahuan guru dalam menggunakan khazanah pengetahuan (Brown, 2018).

Pendekatan Pembelajaran

Pelbagai pendekatan kajian yang dilakukan oleh pengkaji bagi memasukkan khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains. Pendekatan dari segi integrasi khazanah pengetahuan di dalam ataupun luar sekolah adalah seimbang. Pembelajaran di luar sekolah contohnya program pembelajaran di luar waktu persekolahan atau menggunakan media sosial. Penggunaan wacana sering kali digunakan dalam integrasi khazanah pengetahuan. Wacana merupakan perbincangan atau pertukaran idea secara lisan dilihat dapat dijadikan sebagai alat yang berkesan bagi mengumpul khazanah pengetahuan yang ada pada pelajar dan seterusnya khazanah tersebut digunakan atau dikaitkan dengan pengajaran Sains sekolah (Esteban-Guitart, 2019).

Selain itu, pendekatan dengan menghasilkan artifak yang menerangkan budaya pelajar merupakan antara pendekatan pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran Sains. Penghasilan artifak ini menurut Liopart dan Esteban-Guitart (2017) boleh dibahagikan kepada tiga iaitu teks dan penghasilan seni (penulisan, lukisan), fotografi (gambar, fotosuara) dan media digital (permainan video, manga, video). Artifak-artifak yang dihasilkan oleh pelajar ini dapat digunakan sebagai sumber untuk menghubungkan pengetahuan dan kemahiran di dalam dan luar sekolah (Liopart & Esteban-Guitart, 2017). Pembelajaran secara inkuiri dan menggunakan teknologi (media sosial, ict) juga antara pendekatan yang terkini digunakan oleh pengkaji.

Impak Penggunaan Khazanah Pengetahuan Dalam Pembelajaran Sains

Banyak kajian menunjukkan pelajar berasa penggunaan khazanah pengetahuan lebih relevan dengan kehidupan harian mereka. Perasaan yang relevan inilah yang menghubungkan budaya pelajar dengan konteks Sains di sekolah dan menjadikan pembelajaran bermakna. Dalam hal ini, pelajar mula berasa ilmu yang dipelajari di sekolah amat berkaitan dengan kehidupan harian mereka. Pelajar membawa budaya rumah ke dalam kelas untuk menjadikan pembelajaran bermakna dan guru seharusnya memanfaatkan budaya pengalaman hidup tersebut dalam pengajaran (McCarty et al., 1991).

Selain itu pembelajaran menggunakan khazanah pengetahuan menjadikan pembelajaran lebih aktif dan berpusatkan pelajar. Dalam konteks ini, pelajar akan lebih banyak berbicara dalam perbincangan kerana apa yang diajar lebih berkait dengan kehidupan mereka. Hal ini selari dengan dapatan kajian Moll et al. (1992) yang mendakwa guru yang tidak menghubungkan sumber khazanah pengetahuan pelajar akan mengakibatkan pembelajaran di kelas cenderung untuk menjadi kurang transformatif dan kurang penglibatan pelajar.

Penggunaan khazanah pengetahuan juga menyebabkan pelajar berasa terikat dengan pembelajaran Sains. Hal ini adalah kerana pelajar akan mula berminat dan memberi komitmen terhadap tugas-tugas yang diberikan oleh guru kerana berasa ia mudah apabila adanya hubungan Sains dengan kehidupan mereka. Apabila pelajar terikat dengan pembelajaran Sains, maka pelajar akan lebih cenderung untuk mempunyai kerjaya dalam bidang Sains pada masa akan datang. Perkara ini disokong oleh Lowery dan Schultz (2000) yang mengatakan jika pelajar tidak berasa sebahagian daripada Sains, maka Sains tidak akan menjadi sebahagian daripada identiti pelajar, dan menyebabkan mereka tidak berminat untuk berinteraksi dengan Sains pada masa hadapan. Selain itu, sebilangan kecil kajian telah menunjukkan khazanah pengetahuan membantu membina konsep Sains dan memberi kesan pada pencapaian pelajar.

KESIMPULAN

Khazanah pengetahuan telah lama dikenalpasti sebagai alat yang penting bagi menghubungkan budaya pelajar dengan konteks Sains di sekolah dan semakin berkembang. Hal ini diperkuatkan lagi dengan kelebihan khazanah pengetahuan sebagai agen ekuiti bagi pelajar minoriti, luar bandar, tahap sosioekonomi dan pencapaian yang rendah. Terdapat keseimbangan kajian dari aspek pelajar dan guru, peringkat rendah dan menengah, pengajaran dalam sekolah dan luar sekolah, namun masih lagi kekurangan kajian di kawasan luar bandar dan yang berfokus pada impak membina konsep Sains dan pencapaian pelajar. Selain itu, kajian ini mencadangkan agar kurikulum Sains sedia ada dikemaskini semula agar lebih relevan dengan budaya pelajar manakala guru-guru Sains sama ada guru pelatih atau profesional perlu dilatih bagi menggunakan khazanah pengetahuan pelajar dalam pengajaran kerana terbukti keberkesanannya terutama bagi pelajar luar bandar dalam usaha mengurangkan jurang pencapaian antara pelajar bandar dan luar bandar dalam mata pelajaran Sains. Hanya menggunakan tiga pangkalan data dalam kajian ini merupakan limitasi kajian ini. Oleh itu dicadangkan agar kajian akan datang meneroka literatur secara lebih mendalam termasuk tesis dan prosiding. Selain itu, dicadangkan juga penyiasatan yang lebih mendalam bagaimana khazanah pengetahuan dilakukan di peringkat universiti serta persepsi, keyakinan, kesediaan dan efikasi guru mengintegrasikan khazanah pengetahuan dalam pengajaran dan pembelajaran Sains.

RUJUKAN

- Andree, M., & Lager-Nyquist, L. (2012). 'What do you know about fat?' Drawing on Diverse Funds of Knowledge in Inquiry Based Science Education. *Nordic Studies in Science Education*, 8(2), 178. <https://doi.org/10.5617/nordina.526>
- Ahmad Nurulazam & Rohandi (2015). Incorporating Students' Funds of Knowledge to Develop Students' Interest Towards Learning Science.

- Avery, L. M. (2013). Rural science education: Valuing local knowledge. *Theory into Practice*, 52, 28–35. doi:10.1080/07351690.2013.743769.
- Avery, L. M., & Kassam, K. (2011). Phronesis: Children's local rural knowledge of science and engineering. *Journal of Research in Rural Education*, 26, 1–18.
- Barton, A. C., & Yang, K. (2000). The Culture of Power and Science Education: Learning from Miguel. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 871-889.
- Barton, A. C., & Tan, E. (2009). Funds of knowledge and discourses and hybrid space. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 50–73. <https://doi.org/10.1002/tea.20269>.
- Borgerding, L. A. (2016). High school biology evolution learning experiences in a rural context: a case of and for cultural border crossing. *Cultural Studies of Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9758-0>
- Borgerding, L. A. (2017). High school biology evolution learning experiences in a rural context: a case of and for cultural border crossing. *Cultural Studies of Science Education*, 12(1), 53–79. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9758-0>
- Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schultz, K. (2000). What kind of a girl does science? The construction of school science identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (421- 458).
- Brown, J. C., & Crippen, K. J. (2016). *The Knowledge and Practices of High School Science Teachers in Pursuit of Cultural Responsiveness*. <https://doi.org/10.1002/sce.21250>
- Buxton, C. A., Salinas, A., Mahotiere, M., Lee, O., & Secada, W. G. (2013). Leveraging cultural resources through teacher pedagogical reasoning: Elementary grade teachers analyze second language learners' science problem solving. *Teaching and Teacher Education*, 32, 31–42. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.01.003>
- Cowie, B., Jones, A., & Otrell-Cass, K. (2011). Re-engaging students in science: Issues of assessment, funds of knowledge and sites for learning. *International Journal of Science Education*, 9, 347–366. doi:10.1007/s10763-010-9229-0.
- Esteban-Guitart, M., Lalueza, J. L., Zhang-Yu, C., & Llopart, M. (2019). Sustaining Students' Cultures and Identities. A Qualitative Study Based on the Funds of Knowledge and Identity Approaches. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su11123400>
- Fatin aliah phang, Mohd salleh abu, Mohammad bilal ali, Salmiza salleh (2014) Faktor penyumbang kepada kemerosotan penyertaan pelajar aliran sains: satu analisis sorotan tesis. *Sains Humanika* 2:4 (2014) 63-71
- Fischer, H. E., & Horstendahl, M. (1997). Motivation and Learning Physics. *Research and Science Education*, 27(3), 411-424.
- Fusco, D. (2001). Creating relevant science through urban planning and gardening. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 860-877.
- Genzok, M. (1999). Tapping Into Community Funds of Knowledge. In *Effective Strategies for English Language Acquisition: Curriculum Guide for Professional Development of Teachers*. Los Angeles: LAAMP/ARCO
- Gondwe, M., & Longnecker, N. (2015). *Objects as Stimuli for Exploring Young People's Views about Cultural and Scientific Knowledge*. 40(5), 766–792. <https://doi.org/10.1177/0162243915577452>
- Gonsalves, A. J. (n.d.). "Science isn't just what we learn in school": *Interaction Rituals That Value Youth Voice in Out-of-School-Time Science Résumé*. 1(2014).
- Gonzalez, N., & Moll, L. C. (2002). Cruzando el Puente: Building bridges to funds of knowledge. *Educational Policy*, 16, 623–641. doi:10.1177/0895904802016004009.
- Hogg, L. (2011). Funds of knowledge: An investigation of coherence within the literature. *Teaching and Teacher Education*, 27(3), 666–677. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.11.005>
- Irish, T. (2017). *Connecting Classroom Science with Everyday Life : Teachers ' Attempts and Students ' Insights*. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9836-0>
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2019). *Pengumuman analisis keputusan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) 2018*.
- Kermish-allen, R. (2018). The utility of citizen science projects in K-5 schools: measures of community engagement and student impacts. *Cultural Studies of Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11422-017-9830-4>
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic constructs of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12(4), 383-409
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Llopart, M., & Esteban-Guitart, M. (2017). Strategies and resources for contextualising the curriculum based on the funds of knowledge approach: a literature review. *Australian Educational Researcher*, 44(3), 255–274. <https://doi.org/10.1007/s13384-017-0237-8>

- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., ... Moher, D. (2009). *The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration*. 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Llopert, M., & Esteban-Guitart, M. (2018). Funds of knowledge in 21st century societies: inclusive educational practices for under-represented students. A literature review. *Journal of Curriculum Studies*, 50(2), 145–161. <https://doi.org/10.1080/00220272.2016.1247913>
- McCarty, T.L., Lynch, R.H., Wallace, S., & Benally, A. (1991). Classroom inquiry and Navajo learning styles: A call for reassessment. *Anthropology and Education Quarterly*, 22, 42–59.
- Maulucci, S. R., Brown, B. A., Grey, S. T., & Sullivan, S. (2014). *Urban Middle School Students' Reflections on Authentic Science Inquiry*. 51(9), 1119–1149. <https://doi.org/10.1002/tea.21167>
- Martínez-álvarez, P., Sáez, N., & Ghiso, M. P. (2018). Mediating hybrid spaces in the bilingual science class by learning to cultivate children's metaphors. *Linguistics and Education*, 47, 68–83. <https://doi.org/10.1016/j.linged.2018.08.003>
- McLaughlin, D. S., & Barton, A. C. (2013). Preservice teachers' uptake and understanding of funds of knowledge in elementary science. *Journal of Science Teacher Education*, 24, 13–36. doi:10.1007/s10972-012-9284-1.
- Mills, K., Bonsignore, E., Clegg, T., Ahn, J., Yip, J., Pauw, D., ... Pitt, C. (2018). Designing to illuminate children's scientific funds of knowledge through social media sharing. IDC 2018 - Proceedings of the 2018 ACM Conference on Interaction Design and Children. <https://doi.org/10.1145/3202185.3202737>
- Mills, K., Bonsignore, E., Clegg, T., Ahn, J., Yip, J., Pauw, D., ... Pitt, C. (2019). Connecting children's scientific funds of knowledge shared on social media to science concepts. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 21, 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.04.003>
- Moje, E. B., Ciechanowski, K. M., Kramer, K., Ellis, L., Carrillo, R., & Collazo, T. (2004). Working toward third space in content area literacy: An examination of everyday funds of knowledge and discourse. *Reading Research Quarterly*, 39, 38–70. doi:10.1598/RRQ.39.1.4.
- Moll, L. C., Amanti, C., Neff, D., & Gonzalez, N. (1992). Funds of knowledge for teaching: Using a qualitative approach to connect homes and classrooms. *Theory into Practice*, 31, 132–141. doi:10.1080/00405849209543534.
- Oliver, J. S., & Simpson, R. D. (1988). Influences of attitude toward science, achievement, motivation, and science self concept on achievement in science: a longitudinal study. *Science Education*, 72(2), 143-155
- Resnick, L. B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16(9), 13–20. doi:10.2307/1175725
- Ryu, M., Tuvilla, M. R. S., Wright, C. E., Ryu, M., Tuvilla, M. R. S., & Wright, C. E. (2019). Resettled Burmese Refugee Youths' Identity Work in an Afterschool STEM Learning Setting Resettled Burmese Refugee Youths' Identity Work in an Afterschool STEM Learning Setting. *Journal of Research in Childhood Education*, 33(1), 84–97. <https://doi.org/10.1080/02568543.2018.1531454>
- Siegel, M. A., & Ranney, M. A. (2003). Developing the Changes in Attitude about the Relevance of Science (CARS) Questionnaire and Assessing Two High School Science Classes. *Journal Of Research In Science Teaching*, 40(8), 757-775
- Sierra-correa, P. C., Ricardo, J., & Kintz, C. (2015). Ecosystem-based adaptation for improving coastal planning for sea-level rise: A systematic review for mangrove coasts. *Marine Policy*, 51, 385–393. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.09.013>
- Simpson, R., & Oliver, J. (1990). A summary of major influences on attitude toward and achievement in science among adolescent students. *Science Education*, 74, 1-18.
- Stevens, S. (2016). Motivating Young Native American Students to Pursue STEM Learning Through a Culturally Relevant Science Program. *Journal of Science Education and Technology*. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9629-1>
- Tan, E., & Barton, A. C. (2010). Transforming science learning and student participation in sixth grade science: A case study of a low-income, urban, racial minority classroom. *Equity & Excellence in Education*, 43, 38–55. doi:10.1080/10665680903472367
- Tolbert, S., Knox, C., & Salinas, I. (2019). Framing, Adapting, and Applying: Learning to Contextualize Science Activity in Multilingual Science Classrooms.
- Trumper, R. (2006). Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Physics. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 47-58.
- Upadhyay, B. R. (2006). Using Students' Lived Experiences in an Urban Science Classroom: An Elementary School Teacher's Thinking. *Science Education* 90, 94 - 110.
- Velez-Ibanez, C. G., & Greenberg, J. B. (1992). Formation and transformation of funds of knowledge among U.S.-Mexican households. *Anthropology & Education Quarterly*, 23, 313–335. doi:10.1525/aeq.1992.23.4.05x1582v.

- Verdin, D., Godwin, A., & Capobianco, B. (2016). Systematic review of the funds of knowledge framework in STEM education. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, 2016-June*.
- Williams, P. J., & Orel-cass, K. (2016). *Teacher and student reflections on ICT-rich science inquiry*. 5143(November). <https://doi.org/10.1080/02635143.2016.1248928>
- Zacharia, Z., & Barton, A. C. (2004). Urban Middle-School Students' Attitudes Toward a Defined Science. *Science Education*, 88(2). 197-222.

LAMPIRAN

Jadual 3: Analisis penuh trend semasa, pendekatan pengajaran dan impak khazanah pengetahuan dalam pembelajaran Sains

| Bil | Penulis/ Tahun | Lokasi dan sampel kajian | Metodologi dan Instrumen kajian | Pendekatan pembelajaran | Dapatan kajian: Impak positif khazanah pengetahuan |
|-----|-------------------------------|--|--|---|--|
| 1 | Esteban- Guitart (2019) | -Sepanyol -Bandar -8 guru - Pelajar pra sekolah berumur 5-6 tahun, 25 pelajar 12 tahun dan 18 pelajar 13 tahun | -Kualitatif -2 lokasi yang berbeza dengan tujuan yang berbeza mengenal pasti khazanah pengetahuan dan khazanah identiti -Instrumen=Temu bual ibu bapa bagi mendapatkan khazanah pengetahuan pelajar | -Dalam Sekolah -Wacana- melalui sesi perbualan (dialog) mengenai identiti dan budaya pelajar. -Artifak- (i) menanam dan memerhatikan pembesaran pokok kacang dan menamakan perkataan kacang dengan pelbagai bahasa yang berbeza yang diketahui oleh keluarga pelajar. (ii)menghasilkan ‘buku artis’. | - Menghubungkan pengetahuan dan pengalaman sesetengah keluarga dengan kegunaan kacang -Pelajar membina hubungan antara peribadi, keluarga dan amalan di sekolah melalui dialog. |
| 2 | Mills (2019) | -Amerika -Bandar -3 Guru - 40 Pelajar (6- 16 tahun) | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual pelajar, guru dan ibu bapa, (ii)Nota lapangan, (iii)Pemerhatian | -Luar Sekolah -Teknologi- penggunaan aplikasi di telefon bimbit. Pelajar membuat hantaran gambar bersama teks konsep dan amalan saintifik daripada kehidupan harian mereka. -Artifak- kerja seni, nota dan reka bentuk. | -Pelajar yang pasif di kelas menjadi antara yang aktif membuat hantaran di aplikasi -Guru mengenal pasti pengalaman pelajar di rumah dan mengaitkannya dengan pembelajaran Sains di kelas -Menghubungkan dengan dunia sebenar meningkatkan pengalaman pembelajaran pelajar. |
| 3 | Ryu (2019) | -Amerika -Bandar -10-20 remaja | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual, (ii)Nota lapangan, (iii)Pemerhatian | -Luar Sekolah Wacana – perbincangan dalam kumpulan besar dan kecil Artifak – lembaran kerja dan carta | -Pelajar terlibat dan menyumbang secara kreatif dalam wacana Sains. -Pelajar dapat berunding dengan identiti mereka dan terlibat dalam wacana Sains yang berpotensi menakutkan mereka terutama apabila mereka tidak pasti dengan idea mereka. |

| Bil | Penulis/ Tahun | Lokasi dan sampel kajian | Metodologi dan Instrumen kajian | Pendekatan pembelajaran | Dapatan kajian: Impak positif khazanah pengetahuan |
|-----|--------------------------------|---|--|--|--|
| 4 | Tolbert (2019) | -Amerika -Bandar -2 orang Guru sekolah menengah | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual (ii)Nota lapangan (iii)Pemerhatian | -Dalam Sekolah -Wacana-soalan lisan daripada guru semasa pembelajaran -Artifak-mencipta poster menerangkan sistem keimunan bertindak balas terhadap virus | -Pelajar memahami konsep Sains yang abstrak berdasarkan pengalaman di sekitar pelajar. -Pelajar dapat menghubungkan pengalaman mereka dengan perkataan-perkataan saintifik. -Pelajar menggunakan sesuatu yang relevan dengan hidup mereka sebagai metafora kepada sistem keimunan. |
| 5 | Kermish- Allen (2018) | -Amerika -Luar Bandar -71 pelajar Sekolah Rendah | -Kuantitatif dan kualitatif -Temu bual pelajar -Penilaian-Ujian pra dan pasca(i)6 soalan pelbagai pilihan jawapan (ii)2 soalan struktur (iii)6 soalan mengukur kebolehan pelajar mengumpul data berkaitan cuaca | -Luar Sekolah -Wacana- Perbualan atas talian -Teknologi- Interaksi antara nelayan, guru, pengkaji dan pelajar secara atas talian | -Skor ujian pelajar meningkat berbanding sebelum program atas talian. -Skor kebolehan pelajar mentaksir graf meningkat mengikut pertambahan masa -Lebih banyak pelajar melayari pembelajaran secara atas talian, lebih tinggi skor ujian |
| 6 | Martinez- Alvarez (2018) | -Amerika -Bandar -10 Guru Sekolah Rendah | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual guru, (ii)Pemerhatian | -Dalam Sekolah -Wacana-Perbincangan kumpulan kecil | -Pelajar aktif mengeluarkan pengetahuan liguistik dan budaya apabila cuba memahami topik yang kompleks dan baru. |

| Bil | Penulis/ Tahun | Lokasi dan sampel kajian | Metodologi dan Instrumen kajian | Pendekatan pembelajaran | Dapatan kajian: Impak positif khazanah pengetahuan |
|-----|-----------------------|---|---|--|--|
| 7 | Irish (2017) | -Amerika -Luar Bandar -57 pelajar (12- 14 tahun) dan 3 guru | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual guru dan pelajar (ii)Pemerhatian (iii) Rancangan pengajaran | -Dalam Sekolah -Wacana-Perbincangan terbuka guru dan pelajar | -Guru menghargai kepentingan pengetahuan lepas pelajar yang memainkan peranan membantu pelajar memahami kandungan Sains yang baru. -Guru cuba membuatkan bahan menjadi lebih relevan dan bermakna pada pelajar dengan menghubungkan konsep Sains dengan sesuatu yang dirasakan pelajar biasa atau berminat. -Sesetengah pelajar bersetuju menghubungkan konsep Sains dengan pengetahuan di luar sekolah membantu mereka lebih memahami konsep Sains. |
| 8 | Borgerdin g (2016) | -Amerika -Luar Bandar -14 pelajar dan 1 guru Menengah | -Kuantitatif dan Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual guru dan pelajar (ii)Nota lapangan (iii)Pemerhatian (iv)Penilaian-(i) 21 item soalan pelbagai pilihan, (ii) 4 item soalan esei | -Dalam Sekolah -Wacana | -Dengan mengenal pasti budaya popular relevan, pengalaman di luar sekolah, pengetahuan agama dan evolusi dari ibu bapa, guru membuatkan pengajaran evolusi lebih bermakna. -Pencapaian yang sederhana bagi soalan pelbagai pilihan dan sangat rendah dalam soalan esei. -Ada pelajar yang mengatakan pengajaran evolusi sangat menarik. |
| 9 | Brown (2016) | -Amerika -Bandar -6 orang guru Sekolah Menengah | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual guru (ii)Nota lapangan (iii)Rancangan pelajaran (iv)Pemerhatian | -Dalam Sekolah -Wacana -Perbincangan kumpulan -Inkuiri-Eksperimen -Artifak-poster | -Guru melibatkan pelajar secara aktif dalam proses pembelajaran. -Pelajar lebih mudah memahami kandungan Sains dengan membina definisi menggunakan contoh disekeliling mereka. |

| Bil | Penulis/ Tahun | Lokasi dan sampel kajian | Metodologi dan Instrumen kajian | Pendekatan pembelajaran | Dapatan kajian: Impak positif khazanah pengetahuan |
|-----|-------------------|---|---|---|--|
| 10 | Steven (2016) | -Amerika -Bandar -62 pelajar (8-13 tahun) | -Kuantitatif dan Kualitatif -Instrumen= (i)Pemerhatian (ii)Penilaian | -Luar Sekolah -Lawatan sambal belajar | -Pelajar kekal konsisten memberi respon menyambung belajar dan bergraduasi dengan ijazah sains dan menyumbang kepada Sains dengan cara yang bermakna. -Gred Sains dan Matematik ada peningkatan atau kekal sama. -Memasukkan aktiviti yang relevan dengan budaya pelajar membawa kepada peningkatan pemahaman pelajar. |
| 11 | William (2016) | -New Zealand -Bandar -6 Guru Menengah | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual guru dan pelajar (ii)Nota lapangan (iii)Rancangan pengajaran (iv)Pemerhatian | -Dalam dan Luar Sekolah -Inkuiri -Teknologi-jaringan ICT -Wacana-perbincangan di web | -Pelajar menunjukkan peningkatan dari segi semangat, motivasi dan penglibatan kerana teknologi merupakan kepakaran pelajar yang diiktiraf oleh guru. -Guru merasakan dalam memastikan inkuiri berjaya, mereka perlu meningkatkan perhatian pada minat pelajar, menggalakkan khazanah pengetahuan pelajar yang dibawa ke kelas dan menghubungkan antara projek sekolah dengan komuniti yang membawa kepada pembelajaran bermakna. -Projek ini meningkatkan kemahiran dan pemahaman dalam Sains. |
| 12 | Gondwe (2015) | -Australia -Bandar -171 pelajar (12- 16 tahun) | -Kualitatif -Instrumen=Pemerhatian | -Luar Sekolah -Wacana- perbincangan dalam kumpulan semasa aktiviti -Artifak-kotak cerita budaya | -Pelajar membina definisi sendiri mengenai budaya dan saintifik. -Objek dapat merangsang perbincangan mengenai pengetahuan dan pemahaman sedia ada dan membuka pintu pengetahuan baru bagi diintegrasikan. |

| Bil | Penulis/ Tahun | Lokasi dan sampel kajian | Metodologi dan Instrumen kajian | Pendekatan pembelajaran | Dapatan kajian: Impak positif khazanah pengetahuan |
|-----|----------------------|---|--|---|---|
| 13 | Gonsalves (2014) | -Kanada -Bandar -6 pelajar (14-19 thau) | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual (ii)Nota lapangan (iii)Pemerhatian | -Luar Sekolah -Wacana-aktiviti perbualan Sains dan bercerita -Teknologi-digital media -Artifak-penghasilan video, kolaj dan papan cerita | -Pelajar menggunakan khazanah pengetahuannya dan menunjukkan emosi yang positif dalam penglibatan perbualan Sains. -Kualiti bentuk penglibatan Sains bergantung keaslian penerimaan pelajar |
| 14 | Maulucci (2014) | -Amerika -Bandar -6 pelajar Sekolah Rendah | -Kualitatif -Instrumen=(i)Temu bual (ii)Nota lapangan (iii)Pemerhatian | -Luar Sekolah -Inkuiri-eksperimen -Artifak-Sampel kerja pelajar | -Inkuiri Sains dapat meningkatkan pemahaman pelajar dalam Sains. -Pelajar mengeluarkan khazanah pengetahuan mereka bagi mereka bentuk projek inkuiri. -Inkuiri Sains menukar hubungan pelajar dengan Sains dan membantu mengekalkan minat Sains yang berpanjangan. |
| 15 | Buxton (2013) | -Amerika -Bandar -113 Guru Sekolah Rendah | -Kualitatif -Instrumen=Temu bual guru dan pelajar | -Dalam Sekolah -Inkuiri | -Min skor tertinggi bagi proses pemikiran pedagogi adalah pernyataan, diikuti memberi sebab, huraian dan penerangan. -Hubungan antara topik sains dan konteks rumah dan komuniti dapat dilihat melalui temu bual pelajar. |
| 16 | Mclaughlin (2013) | -Amerika -Bandar -76 Guru Sekolah Rendah | -Kualitatif - Instrumen=(i)Temu bual (ii)Rancangan pelajaran (iii)Pemerhatian | -Dalam Sekolah -Wacana-perbualan Sains | -Guru menggunakan khazanah pengetahuan sebagai 'pancing' membantu pelajar terikat dan terlibat dalam pengajaran. -Khazanah pengetahuan membantu pelajar membina konsep saintifik yang bermakna yang relevan dengan pelajar. -Pelajar aktif berkongsi pengalaman. |

| Bil | Penulis/ Tahun | Lokasi dan sampel kajian | Metodologi dan Instrumen kajian | Pendekatan pembelajaran | Dapatan kajian: Impak positif khazanah pengetahuan |
|-----|-------------------|--|--|---|---|
| 17 | Tan (2010) | -Amerika -Bandar -1 Guru Sekolah Rendah | -Kualitatif - Instrumen=(i)Temu bual guru dan pelajar (ii)Nota lapangan (iii)Pemerhatian | -Dalam Sekolah -Wacana-bercerita -Artifak | -Pelajar lebih berautoriti penglibatan dalam kelas Sains apabila menggunakan khazanah pengetahuan pelajar. -Pemahaman Sains meningkat -Kongruen antara apa yang diajar di kelas dengan di luar kelas |