

**KESAN PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGALAMAN DI THE HABITAT  
PENANG HILL TERHADAP MINAT SAINS, PENGETAHUAN & KESEDARAN  
ALAM SEKITAR DALAM KALANGAN PELAJAR**

Nur Farhana Abdul Aziz,  
[nur\\_farhana@kitab.edu.my](mailto:nur_farhana@kitab.edu.my)

Kolej Islam Teknologi Antarabangsa (KITAB) Pulau Pinang

Salmiza Saleh  
[salmiza@usm.my](mailto:salmiza@usm.my)

Universiti Sains Malaysia

Nur Diyana Mohamad  
[diyana@kitab.edu.my](mailto:diyana@kitab.edu.my)

Kolej Islam Teknologi Antarabangsa (KITAB) Pulau Pinang

**Abstrak**

Pembelajaran sains secara informal adalah salah satu yang penting dimensi untuk mengembangkan minat dan kesedaran pelajar terhadap sains. Lawatan ke pusat pembelajaran Sains informal dapat meningkatkan minat dan pengetahuan Sains serta kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar. Kajian kualitatif ini dijalankan selama 12 minggu di The Habitat Penang Hill melibatkan pemerhatian, analisis dokumen dan temubual bersama staf dan pengunjung The Habitat menggunakan model Kolb dan model awal tingkah laku pro-alam sekitar. The Habitat Penang Hill juga adalah selaras dengan Penang green Agenda 2030 bagi memelihara dan memulihara ekosistem dan biodiversity bukit bendera yang kaya dengan Flora (Hyperendemik, Endemic) dan Fauna (Avifauna, Mamalia, Herpetofauna dan Artropada). Kajian mendapati aktiviti yang dianjurkan di The Habitat seperti 5 Senses, Soil Ecology, Forest Guided Tour, Compost, Nature Classroom, Biobleeds, Kad Rimba Touch the Soil dan Dick the Ground menambah minat pelajar dalam Sains kerana pelajar berasa teruja, bersikap ingin tahu, berpeluang mengenali spesis-spesis flora dan fauna yang pelbagai. Pengetahuan dan kesedaran pelajar terhadap alam sekitar meningkat melalui kitar semula, pemeliharaan alam sekitar, menjaga spesis yang pupus dan penjagaan biodiversiti. Sekolah dan institusi Pendidikan perlu menjalinkan hubungan yang erat dengan pusat pembelajaran sains yang berhampiran, supaya bukan sahaja pelajar namun guru juga boleh mendapat manfaat.

**Kata Kunci:** Pembelajaran informal, pembelajaran berasaskan pengalaman, minat Sains, pengetahuan alam sekitar dan kesedaran alam sekitar.

**PENGENALAN**

Kurang minat pelajar terhadap mata pelajaran yang berkaitan dengan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) adalah faktor utama yang menyumbang kepada penurunan bilangan pelajar yang telah memilih untuk mendaftar dalam kursus berkaitan Sains. National Council for Scientific Research and Development menganggarkan bahawa Malaysia akan memerlukan 493,830 saintis dan jurutera menjelang tahun 2020. Walau bagaimanapun,

Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI) menganggarkan bahawa akan ada kekurangan 236,000 profesional dalam bidang yang berkaitan dengan Sains.

Selaras dengan dasar sains, teknologi dan inovasi negara, kerajaan giat berusaha menyemai, memupuk dan menanamkan minat terhadap bidang sains dalam kalangan rakyat Malaysia dan mereka telah merangka pelbagai usaha bagi merealisasikan pelan hala tuju modal insan sains dan teknologi tahun 2020 untuk membudayakan bidang sains dalam kalangan generasi muda (Kementerian Sains, Teknologi & Inovasi, 2012).

Dalam konteks Malaysia, jumlah pelajar yang memilih bidang Sains terus menurun dalam beberapa tahun kebelakangan ini (Halim & Meerah 2016). Pada masa ini, hanya 42% pelajar sekolah menengah di Malaysia memilih untuk melakukan Sains, termasuk program teknikal dan vokasional di sekolah menengah (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2016). Menurut Herbert dan Stipek (2005) pelajar yang lebih yakin dalam mata pelajaran STEM lebih cenderung untuk melanjutkan kerjaya dalam matematik dan sains.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 merupakan wadah utama kepada permulaan transformasi pendidikan secara menyeluruh. Menurut Sariah (2016) isi kandungan PPPM menekankan pengukuhan kualiti pendidikan Sains yang dapat membangunkan modal insan yang berpengetahuan, berkemahiran tinggi, berhemah tinggi, kreatif, inovatif dan kompetitif. Kegagalan mengelompokkan negara pada kedudukan sepertiga teratas dalam Pentaksiran Antarabangsa TIMSS dan PISA menyebabkan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) berusaha melaksanakan perubahan untuk melonjakkan sistem pendidikan negara agar berada dalam kedudukan yang lebih baik. Matlamat ini seiring dengan matlamat Model Ekonomi Baru, Program Transformasi Ekonomi dan Program Transformasi Kerajaan.

Selain itu, tahap pengetahuan, kesedaran, amalan, dan sikap pelajar sekolah di Malaysia terhadap alam sekitar masih tidak membanggakan (Rohana Othman, Rosta Harun, Azizi Muda, & Ismi Arif Ismail, 2013). Sehingga kini, mata pelajaran khusus berkaitan alam sekitar masih gagal diterapkan ke dalam kurikulum sistem pendidikan negara. Rentetan itu, murid-murid didapati tidak mempunyai nilai alam sekitar dan kejayaan pelaksanaan pendidikan alam sekitar masih belum boleh dibanggakan kerana kurang penekanan diberi terhadap penerapan nilai-nilai murni, kemahiran membuat keputusan dan menyelesaikan masalah berkaitan alam sekitar.

Objektif utama dalam pembelajaran di luar kelas adalah persekitaran semula jadi yang ada. Alam semesta adalah sumber pembelajaran yang sangat penting dan kaya dengan pengetahuan Alam boleh dikatakan sangat nyata di mana terdapat banyak pengetahuan sehingga penggunaannya sebagai sumber pembelajaran untuk digunakan dalam pembelajaran. Oleh itu, pembelajaran berasaskan lawatan ke pusat pembelajaran sains informal seperti The Habitat Penang Hill dapat meningkatkan minat dalam Sains, pengetahuan dan kesedaran alam sekitar.

## **OBJEKTIF KAJIAN**

- 1- Apakah aktiviti-aktiviti pendidikan berasaskan pengalaman yang dianjurkan oleh The Habitat?
- 2- Bagaimanakah program-program yang dianjurkan oleh The Habitat membantu minat pelajar dalam sains?

3- Bagaimanakah program-program The Habitat dapat meningkatkan pengetahuan & kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar?

### **PERSOALAN KAJIAN**

1- Apakah aktiviti-aktiviti pendidikan berasaskan pengalaman yang dianjurkan oleh The Habitat?

2- Bagaimanakah program-program yang dianjurkan oleh The Habitat membantu minat pelajar dalam sains?

3- Bagaimanakah program-program The Habitat dapat meningkatkan pengetahuan & kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar?

### **METODOLOGI KAJIAN**

#### **Reka bentuk kajian**

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kajian fenomenologi untuk meneroka pengalaman di The Habitat. Kajian kualitatif mengkaji sesuatu fenomena dengan pendekatan secara semulajadi (Patton, 2002).

#### **Teknik persampelan**

Teknik persampelan yang digunakan adalah convenience melibatkan 3 orang pengunjung the Habitat dan 5 orang staf the Habitat. Pengkaji mendapatkan persetujuan daripada semua peserta kajian ini dan menerangkan kepada informan mengenai perincian kajian seperti tujuan kajian, prosedur pengumpulan dan analisis data. Tempoh kajian dijalankan adalah 8 minggu.

#### **Kaedah pengumpulan data**

Pengkaji menggunakan dua kaedah pengumpulan data di dalam kajian kes ini iaitu temu bual separa struktur dan analisis dokumen. Analisis data dijalankan bagi mendapatkan maklumat mendalam di dalam sesuatu kajian itu bagi menjawab persoalan kajian (Creswell, 2013).

Analisis dokumen merupakan kaedah pengumpulan data yang menyediakan maklumat bercetak yang berbagai bentuk seperti gambar, buku catatan, laporan, keratan akhbar dan lain lain. Di dalam kajian ini, pengkaji akan menganalisis dokumen seperti pamphlet, papan tanda, newsletter The Habitat.

#### **Protokol Temubual**

Bagi memastikan kesahan dan kebolehpercayaan soalan temubual, protokol temubual telah disemak oleh pakar dalam bidang sains iaitu Dr Mohd Norawi Ali dari Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, USM.

## **Kaedah analisis data**

Di dalam kajian ini, pengkaji akan menganalisis data kajian secara tematik bermula dengan proses pengkodan. Pengkodan dijalankan bagi menyusun dan mengelaskan data mentah yang diperoleh oleh pengkaji. Pengkaji perlu mendalami data kajian dan membentuk tema dan hubungan di antara tema ini.

## **PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGALAMAN**

Pembelajaran adalah satu proses perubahan tingkahlaku, pengetahuan dan sikap. Pembelajaran bermakna adalah pembelajaran yang dikaitkan dengan pengetahuan dan pengalaman sedia ada seorang murid. Proses belajar bukan hanya hafalan terhadap konsep dan fakta namun pembelajaran bermakna berlaku apabila pelajar dapat menghubungkan konsep ini dengan persekitaran, fenomena, dunia luar, kemahiran-kemahiran dan budaya melalui pelbagai aktiviti seperti penerokaan dan penemuan.

Pembelajaran yang bermakna berlaku apabila pelajar membuat hubungan antara pengetahuan mereka sebelumnya dan pengalaman dan kemahiran baru dalam konteks dunia nyata (Brooks dan Brooks 1993). Lawatan lapangan luar boleh mendorong hubungan positif dengan alam semula jadi, meningkatkan pengetahuan tentang persekitaran tempatan, dan meningkatkan pemahaman mengenai proses ekologi yang menghubungkan manusia dengan persekitaran tempatan mereka (Ernst et al., 2014).

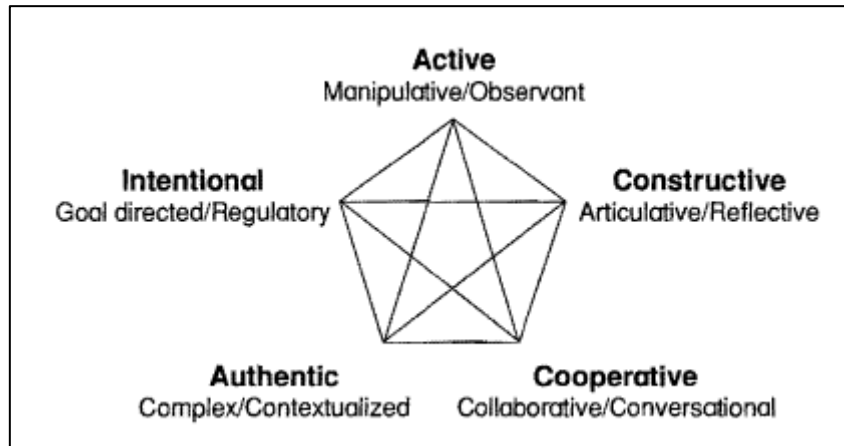
Pelajar terlibat dalam aktiviti langsung berpotensi untuk mempengaruhi minat pelajar dalam sains secara positif (Holstermann, Grube, dan Bögeholz 2010). Kajian terdahulu menunjukkan bahawa pelajar yang mengambil bahagian dalam penyelidikan secara langsung melaporkan peningkatan dalam pencapaian, kejayaan menyelesaikan kursus sains, dan peningkatan keinginan untuk melanjutkan pelajaran ke peringkat STEM (VanMeter-Adams et al. 2014).

Pengalaman pembelajaran sains tidak formal, yang dapat merangkumi berbagai pengalaman, termasuk dalam persekitaran yang dirancang seperti muzium, pusat sains atau akuarium, didapati memberi peluang berharga bagi orang untuk terlibat dan belajar tentang sains (Bell, Lewenstein, Shouse, & Feder, 2009; Stocklmayer, Rennie, & Gilbert, 2010). Pengalaman 'tidak formal' ini diakui sebagai melengkapkan dan memperluas peluang belajar yang ada di sekolah (Reiss et al., 2016; Russell, Knutson, & Crowley, 2013). Ini menunjukkan bahawa peluang belajar berlaku di dalam dan di luar kelas, dan bersama-sama dapat dikonseptualisasikan sebagai ekologi pembelajaran atau ekosistem

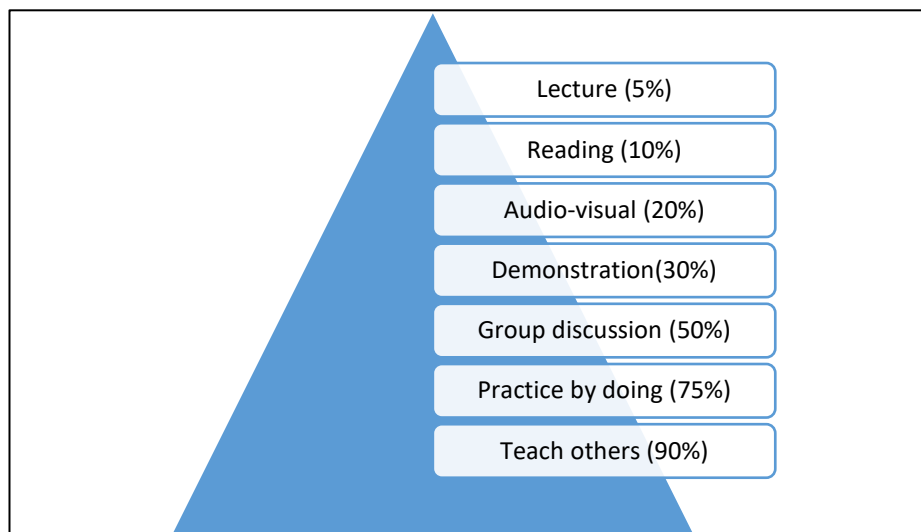
Lawatan ke pusat pembelajaran informal dapat meluaskan sudut pandang pelajar, menginspirasi rasa ingin tahu dan menyokong kemahiran pemerhatian dan sosial. Objektif lawatan ke pusat pembelajaran informal biasanya untuk peralihan pendidikan melalui transformasi sosial (Lutterman-Aguliar & Gingerich, 2015). Pelajar telah menunjukkan bahawa apabila terlibat dengan pelajaran informal dan lawatan sambil belajar mereka dapat meningkatkan kesedaran diri mereka (Braskamp & Enberg, 2011).

Jonassen (2001) mengutarakan 5 atribut pembelajaran bermakna iaitu Active, Intentional, Constructive, Authentic dan Cooperative. Kelima-lima atribut ini saling berkaitan antara satu sama lain. Semasa belajar tentang sesuatu dalam konteks semula jadi, manusia

berinteraksi dengan persekitarannya dan memanipulasi objek dari persekitaran itu, dan membina tafsiran mereka sendiri mengenai fenomena dan hasil manipulasi



Pembelajaran yang statik dan sehalu akan membosankan pelajar dan menyukarkan mereka memahami sesuatu topik. Mereka hanya menghafal fakta dan formula tanpa memahami konsep penggunaannya dalam kehidupan seharian dan konteks dunia realiti. Pelajar akan menanam di dalam fikiran mereka pelajaran ini tidak memberi input kepada mereka.



Piramid pembelajaran ini menunjukkan bahawa semakin aktif pelajar terlibat di dalam pembelajaran, semakin bermakna pembelajaran itu baginya. Semakin aktif dan semakin kaya persekitaran pembelajaran, semakin besar potensi untuk belajar dan pembelajaran semula jadi berlaku secara spontan bukan secara paksaan.

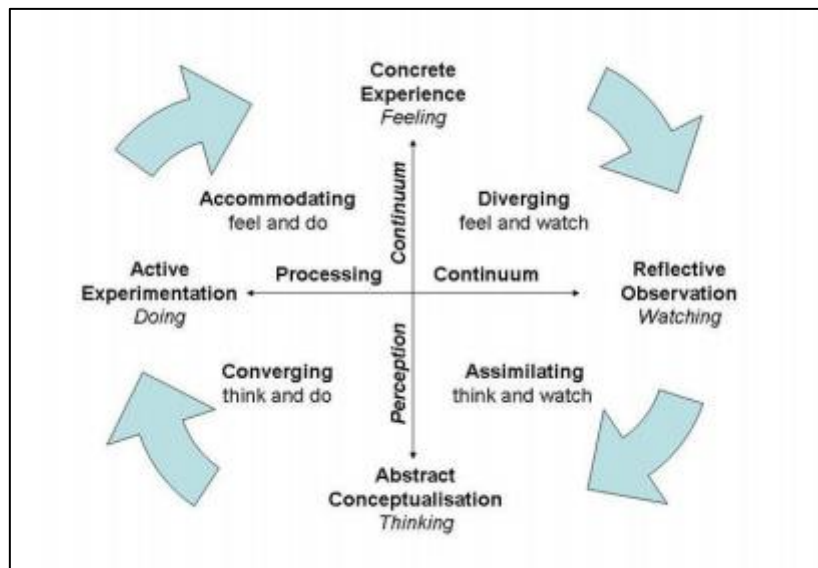
Istilah minat menggambarkan pemikiran yang dicirikan oleh keperluan untuk memberi perhatian selektif terhadap sesuatu yang penting bagi seseorang seperti aktiviti, tujuan atau subjek. Minat adalah salah satu ramalan kuat keputusan berkaitan dengan pilihan mata pelajaran dan kursus (Olsen, Prenzel, dan Martin 2011) dan orientasi kerjaya (Nugent et al. 2015). Pelajar lebih cenderung mengejar kerjaya dalam bidang yang menarik bagi mereka, dan juga, untuk mencapai mata pelajaran yang diminati (Nugent et al. 2015).

Minat dalam sains dan teknologi sekolah tetap menjadi isu penting kerana berkaitan pencapaian dan niat untuk melanjutkan pelajaran atau kerjaya dalam bidang Sains. Di seluruh dunia, kajian menunjukkan minat terhadap Sains menurun seiring dengan tahun persekolahan.

Bidang pembelajaran sains secara informal adalah salah satu yang penting dimensi untuk mengembangkan minat pelajar sains. Institusi pendidikan harus menolong pelajar untuk memilih kawasan pendidikan di mana pelajar dapat menampung dengan lebih baik diri mereka untuk kerjaya masa depan. Pelajar lebih suka persepsi sains terhadap keputusan kerjaya mereka. Kecil bilangan pelajar menunjukkan persetujuan untuk memilih kerjaya dalam bidang Sains.

## MODEL PEMBELAJARAN BERASASKAN PENGALAMAN KOLB

Di dalam kajian ini, saya menggunakan model pembelajaran berasaskan pengalaman yang diasaskan oleh Kolb. Model ini mempunyai 4 peringkat.



[Figure of Kolb's model of experiential learning] (2017). Retrieved from <https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html>

Dalam gambar di atas, terdapat empat tahap dalam Model pengalaman belajar Kolb.

- Tahap pertama kitaran pembelajaran adalah pengalaman konkrit. Semasa peringkat ini, pelajar menghadapi pengalaman baru atau situasi atau penafsiran semula pengalaman yang ada.
- Peringkat seterusnya adalah tahap pemerhatian reflektif. Tahap ini memberi peluang kepada pelajar untuk mengulas dan merenungkan pengalaman.
- Tahap ketiga adalah konseptualisasi abstrak. Selepas proses refleksi, pelajar mula membentuk idea baru tentang apa yang mereka alami atau pelajar membina pengalaman yang ada.
- Tahap terakhir dalam model adalah eksperimen aktif (Kolb, 2014). Pelajar di peringkat ini mencuba apa yang telah mereka pelajari dan menerapkannya ke dunia di sekitar mereka

Secara keseluruhan, keempat-empat peringkat dirancang untuk seseorang individu memperoleh, melatih semula, dan menyempurnakan pengetahuannya melalui pengalaman yang diaplikasikan (Kolb, 2014).

### **PUSAT PENDIDIKAN SAINS INFORMAL**

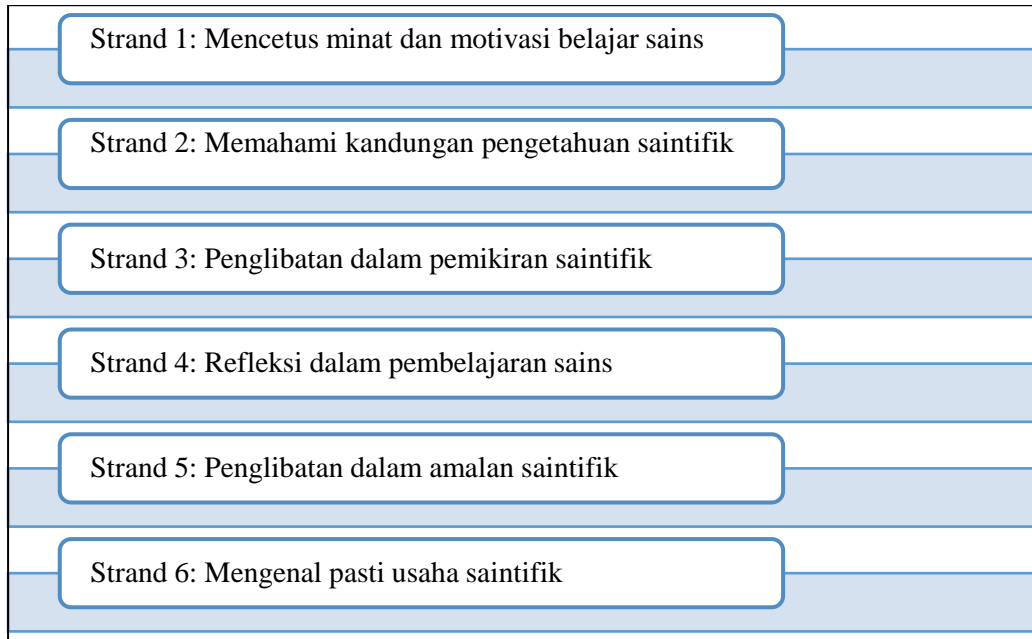
Terdapat pelbagai definisi pembelajaran informal antaranya pembelajaran tidak linear, sendiri, secara sukarela, dan penerokaan (Screven, 1986), “self-direction” (Knowles, 1975), “outside the classroom” (Tamir, 1990), “free-choice learning” (Dusenbery et al., 2008), “out-of school” (Tal & Morag, 2009), “outdoor learning” (Rickinson et al. 2004).

Guru boleh menggunakan institusi pendidikan informal sebagai tempat lawatan lapangan bagi membolehkan pelajar belajar sesuatu topik sains yang mungkin tidak dapat dilaksanakan dalam bilik darjah (Yerrick & Beatty-Adler, 2011). Pendidikan sains informal memberi tumpuan kepada memperkenalkan dan menerangkan konsep-konsep sains dan fenomena semula jadi yang dapat menyumbang kepada perkembangan konsep saintifik seseorang. Salmi (2003) mengatakan bahawa lawatan ke pusat sains dapat meningkatkan motivasi intrinsik pelajar dan mempengaruhi sikap dan pengetahuan pelajar terhadap sains (Markowitz, 2004).

Pusat sains informal memberi impak yang besar sebagai penggalak kepada pelajar untuk meneruskan pendidikan dalam bidang sains dan teknologi. Kolb (1984) menyatakan pembelajaran di pusat sains amat sesuai kerana pembelajaran adalah satu proses di mana pengetahuan yang diwujudkan melalui transformasi pengalaman. Pusat sains dan muzium adalah sumber penting dalam menyokong pengajaran sains. Banyak kajian yang dijalankan mendapati bahawa lawatan sekolah ke institusi pendidikan sains dapat mengembangkan komponen kognitif dan afektif pelajar (Bamberger & Tal, 2006; Plummer, 2009).

Persekitaran pembelajaran seperti muzium, kebun binatang, dan akuarium terus berkembang sebagai pusat pendidikan dan mempunyai jangkauan luas di semua peringkat umur dan jenis masyarakat. Pada tahun 2017, Persatuan Pusat Sains-Teknologi menganggarkan 487 pusat sains mereka menyaksikan lebih daripada 110 juta lawatan, Persatuan Zoo dan Akuarium menganggarkan 238 kebun binatang dan akuarium mereka melayani lebih daripada 183 juta orang di AS, dan Persatuan Muzium Kanak-kanak dianggarkan 460 muzium kanak-kanak mereka melihat lebih daripada 40 juta pelawat setahun

Bell et al., (2009) mencadangkan enam strand pembelajaran sains yang disokong oleh persekitaran informal. Enam strand pembelajaran sains ini menggambarkan bagaimana sekolah dan institusi pendidikan sains informal boleh mencapai matlamat dengan saling melengkapi antara satu sama lain bagi menyusun dan menilai pembelajaran sains.



Literasi sains pelajar dapat ditingkatkan dalam proses pembelajaran mereka (Hallar, & Armstrong, 2009; Turiman et al., 2012). Proses pembelajaran dalam pandangan konstruktivisme adalah mewujudkan aktiviti yang membolehkan pelajar membina pengetahuan mereka sendiri (Schunk, 2012). Merujuk kepada falsafah konstruktivisme, hasil pembelajaran dapat dicapai melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativiti, aktiviti, dan keperluan pelajar.

Pencapaian hasil pembelajaran dapat dirancang dengan memberikan pengalaman pembelajaran yang melibatkan proses mental dan fizikal melalui pelbagai interaksi. Penyediaan tugas projek sebagai salah satu aktiviti yang dapat menghubungkan kandungan akademik dengan konteks sebenar membangkitkan semangat pelajar untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan (Sookpatdhe & Soranastaporn, 2016).

Kejayaan projek dalam pembelajaran bergantung pada jumlah aktiviti pelajar dan persekitaran pembelajaran yang baik (Habók & Nagy, 2016). Dengan memanfaatkan keadaan kehidupan sebenar pelajar, mereka dapat meningkatkan kemampuan mereka yang berkaitan dengan literasi sains. Pelajar dapat menampung kemampuan mereka untuk mengenal pasti soalan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena saintifik, dan membuat kesimpulan berdasarkan fakta.

Apabila pengajaran sains formal (di sekolah) bersepadu dengan pembelajaran sains informal (lawatan lapangan) dapat membantu pelajar mengatasi perbezaan tradisi antara pembelajaran formal dan pembelajaran tidak formal (Dillon et al., 2006). Penggabungan konsep yang dipelajari dari pengalaman yang unik, maka proses pembelajaran dilihat menjadi aktif, mudah diterima oleh pelajar, bermakna dan relevan kepada pelajar (Lee & Luykx, 2007).

Pencapaian pelajar dalam bidang sains telah mendapat perhatian berterusan sepanjang dekad yang lalu seperti yang ditunjukkan oleh usaha ujian standard berskala besar antarabangsa (OECD, 2014). Penurunan minat dalam sains di kalangan belia dalam sistem pendidikan sekolah rendah dan menengah telah banyak dilaporkan dan didokumentasikan. Ramai pelajar menganggap sains terlalu sukar, tidak menarik, dan tidak relevan (Aschbacher, Ing & Tsai, 2013). Akibatnya jumlah pelajar yang memilih untuk belajar sains di universiti dan kolej menurun. Persekitaran pembelajaran tidak formal, seperti lawatan ke pusat sains memberikan



peluang motivasi yang berharga bagi pelajar untuk belajar sains. Persekitaran ini boleh memberi kesan kepada pembelajaran sambil menangani aspek pendidikan sains yang mungkin hilang dalam persekitaran pembelajaran sains yang lebih formal dan berasaskan kelas. Aktiviti pengayaan di pusat sains dianggap sebagai peluang untuk meningkatkan minat pelajar untuk mempelajari Sains.

## **PENGETAHUAN DAN KESEDARAN ALAM SEKITAR**

Menurut Rosta dan Noor Azura (2007), pelbagai masalah alam sekitar yang berlaku di Malaysia khususnya seperti pemusnahan hutan simpan, pembalakan secara tidak terkawal, peningkatan suhu teras, jerebu, tanah runtuh, pelupusan sampah dan pelbagai masalah lain berlaku berlarutan dari semasa ke semasa. Kajian menunjukkan bahawa 15 - 37% dari 1103 sampel tanaman dan haiwan akan pupus menjelang 2050 akibat pemanasan global (Norwana & Thiagarajan, 2007). Tahap pengetahuan, kesedaran, amalan, dan sikap pelajar sekolah di Malaysia terhadap alam sekitar masih tidak membanggakan (Rohana Othman, et.al., 2013).

Alam sekitar adalah platform di mana manusia dan makhluk hidup lain secara interaktif menjalankan semua biologi mereka, aktiviti kimia, sosial, ekonomi dan budaya (Yıldız et al., 2008). Juga, persekitaran terdiri daripada semua unsur fizikal, biologi, kimia dan sosial yang boleh mempengaruhi organisma secara langsung atau tidak langsung. Malangnya, persekitaran hancur selari dengan perkembangan pesat industri oleh penggunaan sumber semula jadi untuk bahan mentah dan terdapat peningkatan sisa pengeluaran dan aktiviti manusia yang mengancam alam sekitar (Seçgin et al., 2010). Alam Sekitar merupakan elemen yang berkait rapat dengan kehidupan manusia. Kebergantungan manusia kepada alam sekitar mencukupi pelbagai aspek kehidupan termasuklah dari segi keperluan asas sehinggalah untuk memenuhi keperluan serta kehendak kehidupan. Alam sekitar yang sihat dapat menjamin kualiti hidup manusia secepat yang sejahtera.

Salah satu cara yang efektif untuk menangani isu-isu alam sekitar yang kian meruncing ialah melalui pendidikan alam sekitar. "The world conversation strategy" menyatakan pendidikan alam sekitar mempunyai pengukur masyarakat sehingga dapat membentuk etika terhadap alam sekitar (Palmer 1998). Pendidikan ini merangkumi institusi yang paling bawah iaitu sekolah rendah sehinggalah keperingkat yang lebih tinggi iaitu pengajian tinggi. Institusi pendidikan merupakan medan yang sesuai untuk mendidik dan membentuk sikap terhadap alam sekitar bagi generasi baru yang merupakan pewaris kepada alam sekitar di masa hadapan.

Oleh itu, bidang pendidikan berperanan penting dalam menghasilkan pelajar dan masyarakat literasi alam sekitar seperti yang terkandung di dalam Perlembagaan Belgrade (UNESCO-UNEP, 1976) dan Deklarasi Tbilisi (UNESCO, 1978). Pengetahuan alam sekitar berkait rapat dengan nilai penjagaan, sikap, tindakan yang positif, tanggungjawab, empati terhadap alam sekitar. Apabila pelajar didedahkan dengan pengalaman awal berkaitan persekitaran akan menimbulkan minat dan motivasi seumur hidup untuk menuntut ilmu (Jones, Taylor, & Forrester, 2011) dan meningkatkan kesedaran alam sekitar jangka panjang (Mann, Ballantyne, & Packer, 2018).

Pendidikan merupakan medium penting dalam membentuk tingkah laku manusia dan asas yang kukuh bagi melahirkan modal insan yang cemerlang. Pendidikan Alam Sekitar (PAS) adalah berasaskan interaksi antara manusia dengan alam sekitar. Kesedaran persekitaran pelajar dapat ditingkatkan melalui beberapa aktiviti. Oleh itu, sekiranya pelajar mempunyai

kesedaran persekitaran, dia cenderung menunjukkan pelbagai jenis tingkah laku yang bertanggungjawab, seperti menjaga kebersihan persekitaran, mengitar semula dan menggunakan semula produk, menjimatkan air dan tenaga, pokok menanam, memberi amaran kepada orang lain, dan menghadiri projek alam sekitar di sekolah. Pelajar lebih bertanggungjawab pada usia yang lebih muda. Kemudian, apabila pelajar bertambah tua, afektif mereka kecenderungan menurun dan mereka cenderung menunjukkan tingkah laku yang tidak bertanggungjawab.

Willis (1999) pula menegaskan bahawa pendidikan alam sekitar ialah alat yang kritikal untuk membantu manusia memahami dan menangani masalah alam sekitar dan juga membina masyarakat yang celik dengan isu-isu alam sekitar. Pelaksanaan pendidikan alam sekitar di luar bilik darjah akan dapat membantu untuk memudahkan pelajar memahami pendidikan alam sekitar dengan penggunaan alam sekitar yang sebenar. Pelajar lebih senang untuk memahami sesuatu perkara apabila di lakukan secara amali.

Kajian Shepardson, Wee, Priddy, dan Harbor (2005) menghasilkan empat model mental murid terhadap alam sekitar iaitu:

Model 1: tempat tinggal semula jadi haiwan dan tumbuhan

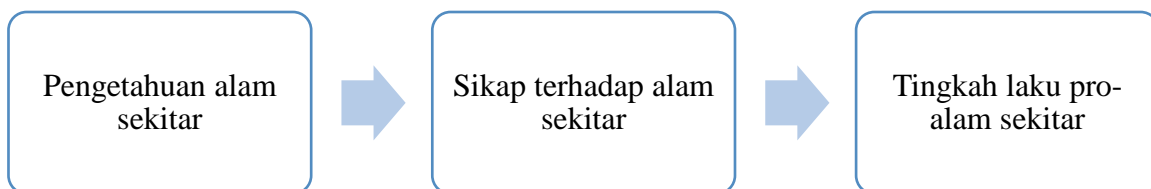
Model 2: tempat yang menyokong kehidupan tumbuhan, haiwan dan manusia

Model 3: tempat yang memberi kesan ubahsuaian akibat aktiviti manusia

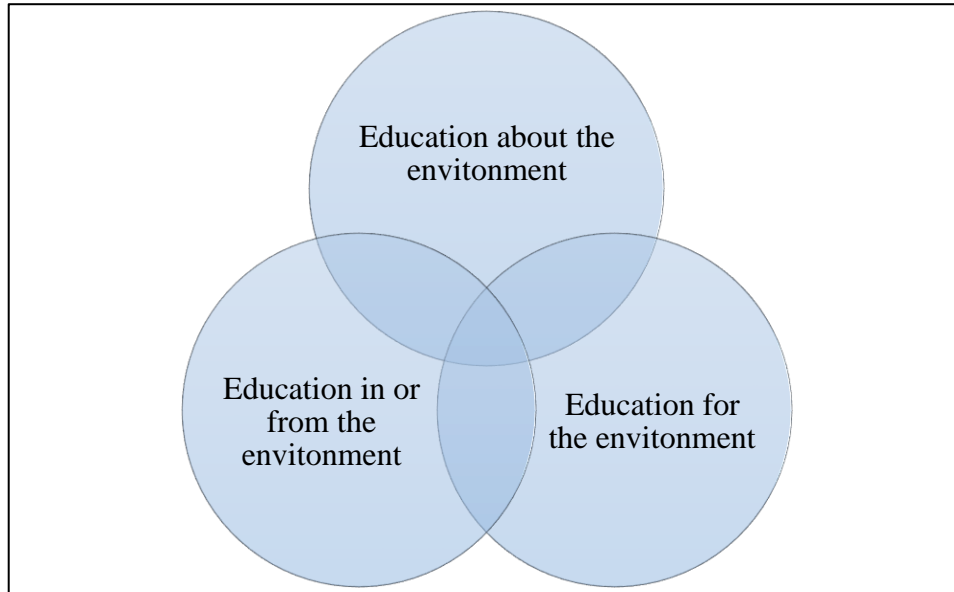
Model 4: tempat tinggal sebenar haiwan, tumbuhan dan manusia

Loughland, Reid, dan Petocz (2002) mendapati bahawa murid- murid sekolah rendah dan menengah di Australia melihat konsep alam sekitar dalam enam cara yang berbeza iaitu:

1. Persekitaran sebagai tempat
2. Persekitaran sebagai tempat yang mengandungi benda-benda hidup
3. Persekitaran sebagai tempat tinggal yang mengandungi benda -benda dan manusia.
4. Alam sekitar untuk semua.
5. Manusia adalah sebahagian daripada alam sekitar dan bertanggungjawab ke atasnya.
6. Manusia dan alam sekitar adalah saling berhubungan antara satu sama lain



Model awal tingkah laku pro-alam sekitar (Kollmuss & Agyeman 2002)



Model pengajaran pengetahuan alam sekitar, Palmer 1988

Menurut Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar Malaysia, faktor-faktor 'Dasar Alam Sekitar Negara', 'Dasar Perubahan Iklim Negara' dan 'Akta Kualiti Alam Sekeliling' merupakan panduan-panduan asas dalam menguruskan alam sekitar di Malaysia. Terdapat banyak pertubuhan kerajaan dan swasta yang mementingkan alam sekitar seperti Jabatan Alam Sekitar, Institut Penyelidikan Alam Sekitar, Program Kesihatan Persekitaran, Persatuan Pencinta Alam Malaysia dan Sahabat Alam Malaysia. Daripada peningkatan kesedaran tersebut, pelbagai usaha telah dijalankan demi mengurangkan kesan pencemaran ke atas alam sekitar (Nazirah, 2010). Larangan penggunaan beg plastik dan polistirena, galakan program kitar semula, kempen 'Cintailah Sungai Kita' dan 'Hari Alam Sekitar Dunia', budaya kongsi kenderaan, sedikit sebanyak menunjukkan hasil yang memberansangkan.

Walaupun pendidikan alam sekitar telah ditekankan di seluruh dunia, kebanyakan pendidikan ekologi dan alam sekitar sekolah terbatas pada buku teks dan aktiviti dalam kelas. Kekurangan interaksi yang autentik menghalang pengaruh dan minat belajar pelajar terhadap ekologi, sehingga mengurangkan semangat mereka untuk terlibat dalam perlindungan alam sekitar.

Memperbaiki persekitaran kesedaran dan kepekaan akan membantu individu hidup dalam persekitaran yang lebih sihat dan selamat, yang hanya mungkin dilakukan oleh meningkatkan individu yang berkecayaan yang mendapat pendidikan alam sekitar. Salah satu tujuan pendidikan sains adalah untuk meningkatkan individu yang peka terhadap persekitaran dengan sikap dan tingkah laku yang lebih baik berkaitan dengan perlindungan alam sekitar.

Aktiviti udara terbuka (open air) dan lawatan ke pusat alam sekitar mempengaruhi mewujudkan kerangka pemikiran ekologi dan pemahaman tentang masalah alam semula jadi. Melalui program pendidikan alam sekitar, sikap positif pelajar terhadap pemeliharaan persekitaran. Individu yang peka terhadap alam sekitar, pelajar akan melindungi persekitaran mereka, menghasilkan penyelesaian untuk masalah persekitaran, memberi amaran kepada orang lain yang mengotorkan persekitaran, dan berkongsi pengetahuan mereka tentang alam sekitar dengan rakan, rakan dan ibu bapa mereka.

## THE HABITAT PENANG HILL

The Habitat Penang Hill berada di tempat yang strategik di negeri Pulau Pinang untuk dijadikan kelas luar untuk kanak-kanak dari semua peringkat umur untuk belajar mengenai alam semula jadi. Laluan alam dan jalan kanopi memberi peluang untuk pengalaman pembelajaran yang tidak dapat dilupakan dan perspektif unik tumbuhan dan haiwan kanopi hutan serta lantai hutan. Bagi mengoptimalkan potensi pembelajaran di persekitaran hutan, The Habitat dengan bangga menawarkan Program Penjelajah Hutan Habitat sendiri. Ini adalah sumber yang direka khas untuk Penerokaan Bidang Ilmiah untuk melengkapkan pengajaran dan pembelajaran STEM (Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik). Terdapat lima modul dalam Program dan masing-masing telah disesuaikan untuk kumpulan umur tertentu, dari usia 4 hingga 17 tahun.

Bermula dengan modul pertama yang menyediakan kanak-kanak prasekolah untuk meneroka habitat hutan, modul meningkat secara mendalam dan kompleks ketika mereka mengajak pelajar untuk belajar mengenai ekologi dan ekosistem semula jadi. The Habitat Penang Hill memberikan para pendidik persekitaran yang selamat dan merangsang komponen luaran untuk topik yang dibahas dalam kurikulum sekolah. Pembelajaran menjadi mudah apabila pelajar berada di hutan di bawah bimbingan pasukan Pendidikan Alam Sekitar dan staf The Habitat.

Habitat Penang Hill adalah pusat penemuan hutan hujan bertaraf dunia yang terletak di pinggir hutan hujan yang megah yang terletak dalam jarak yang mudah dicapai dari metropolis. Ia adalah salah satu tarikan utama yang boleh diakses dari Ayer Itam dengan menggunakan kereta api. Dengan jejak alaminya (Nature Trail), jalan setapak puncak ikonik (Iconic Treetop Walkway), dan jambatan kanopi (Canopy Bridge) yang memberikan pengalaman hutan hujan yang luar biasa, The Habitat berhasrat untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan membina sokongan untuk pemuliharaan di antara ribuan pengunjung yang diterimanya setiap tahun.

### 2012- 2015

•Company wins bid to develop an eco-tourism attraction within a 14-hectare site that sits alongside a protected forest reserve.

•Development of the main trail (1.6km), supporting infrastructure and signature structures begin.

### 2016

•Soft Launch of the Park

•Launch of Curtis Crest Tree Top Walk

### 2018

•Launch of Langur Way Canopy Walk

•Opening of the Flight of the Colugo ziplines

## Fasa pembinaan The Habitat

Visi The Habitat Pulau Pinang adalah untuk membolehkan orang mengalami alam dengan sedikit kesan terhadap alam sekitar. Struktur khas di taman ini dirancang untuk melindungi dan mempamerkan persekitaran semula jadi. Tidak ada jentera berat yang digunakan dan kurang dari 10 pokok ditebang dalam pembinaan seluruh taman, termasuk

jambatan kanopi 230 m dan platform tontonan 360 darjah yang terletak di puncak pohon. Malah ada pokok di dalam kedai runcit.

Jejak Alam (Nature Trail) sejauh 1.6 km adalah pengubahsuaian jejak asal dari zaman penjajahan dan dibuat dari Hydromedia iaitu bahan konkrit berpori yang memungkinkan air mengalir ke dalam tanah. Sebahagian besar pencahayaan dikuasakan solar dengan bateri yang boleh dicas semula atau lampu LED. Tong kitar semula terletak secara strategik di sekitar taman seperti air pancut. Bukit Habitat Pulau Pinang komited untuk menjadi lokasi demonstrasi ekopelancongan yang lestari. Laluan ini menyediakan akses kerusi roda dan kereta sorong kepada pengunjung dari semua tahap kecergasan. Papan tanda tafsiran memberi peluang untuk belajar mengenai alam semula jadi.

Papan tanda yang disediakan di setiap kawasan kajian bukan sahaja sebagai panduan untuk pengunjung tetapi juga untuk memberi maklumat tentang spesies tumbuhan dan haiwan. Maklumat yang dipaparkan di papan tanda menjadi rujukan kepada pengunjung yang ingin mengetahui secara lebih lanjut tentang nama, spesies, kegunaan dan sejarahnya. Panduan ini amat berguna terutamanya kepada para pelajar sekolah mahupun di peringkat Institut Pengajian Tinggi yang menjalankan kajian dan penyelidikan berkaitan dengan alam sekitar.

**The Habitat Penang Hill menyediakan tempat perlindungan untuk hidupan liar asli. Di sini, adalah mungkin untuk melihat Sunda Colugo, Tupai Hitam Raksasa, Tupai Terbang Gergasi Merah, Kucing Leopard dan Langur Dusky Cantor.**



Curtis Crest Treetop Walk adalah platform tontonan unik ini ke puncak pokok. Pada ketinggian 815 meter dari permukaan laut, ia adalah platform tontonan tertinggi di Pulau Pinang.



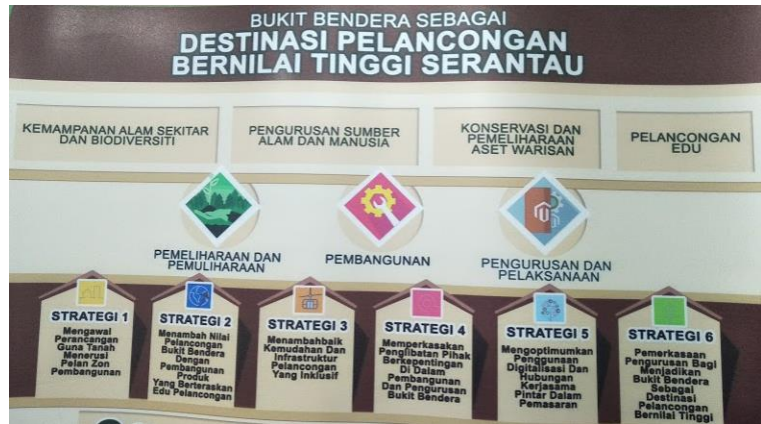
***Curtis Crest Treetop Walk***

Langur Way Canopy Walk adalah jembatan kanopi pita tegangan sepanjang 230 meter. Ini membolehkan pengunjung menutup kanopi yang digantung 40 meter di atas kawasan hutan simpan. Jambatan itu dibina untuk menghubungkan dengan hutan tanpa membahayakan persekitaran semula jadi dan kawasan lindung.



***Langur Way Canopy Walk***

The Habitat Penang Hill juga adalah selaras dengan Penang green Agenda 2030 bagi memelihara dan memulihara ekosistem dan biodiversity bukit bendera yang kaya dengan Flora (Hyperendemik, Endemic) dan Fauna (Avifauna, Mamalia, Herpetofauna dan Artropoda).



### Penang Green Agenda 2030

Agenda Hijau Pulau Pinang 2030 ini selaras dengan Sustainable Goal Development matlamat yang ke 15 iaitu Melindungi, memulihkan dan mempromosikan lestari penggunaan ekosistem wilayah, mengurus secara lestari hutan, gurun pasir, berhenti dan terbalik kemerosotan tanah dan menghentikan kehilangan biodiversity.

Antara matlamat yang dituju oleh Malaysia adalah Meningkatkan Pengurusan Biodiversiti dan Ekosistem Terrestrial dengan 3 langkah iaitu:

- Melaksanakan Dasar Nasional Kepelbagaian Biologi 2016-2025 termasuk pewartaan 20 peratus kawasan perlindungan darat dan pedalaman menjelang 2025
- Melaksanakan Pelan Tindakan Pemuliharaan Harimau Nasional untuk Malaysia 2008-2020
- Pelan Tindakan Pemuliharaan Gajah Nasional Malaysia 2013–2022

Pulau Pinang juga menggariskan matlamat untuk mengekal dan memelihara kawasan sensitif alam sekitar (ksas) bagi menjana pembangunan mampan, mesra alam dan berdaya huni melalui langkah-langkah berikut:

- mengawal pencemaran alam sekitar melalui pendekatan teknologi hijau dan amalan 'low carbon city framework' (lccf)
- mengusahakan atau membangunkan tanah yang terbiar/ usang untuk aktiviti pertanian yang sesuai termasuk urban farming yang meliputi rooftop garden dan vertical garden.
- Mengekal dan memelihara hutan simpanan kekal (hsk) sedia ada seluas 5,100 hektar yang telah diwarta.
- Mewartakan cadangan hutan simpanan kekal meliputi hutan paya laut dan hutan paya darat yang telah diberi kelulusan oleh pbn.

- Mendapatkan pengiktirafan UNESCO bagi memelihara bukit bendera dan kawasan hutan persekitarannya sebagai biosphere reserve.
- Menguruskan hutan secara berkekalan melalui pelaksanaan rancangan pengurusan hutan dan pewartaan fungsi hutan simpan kekal.

## DAPATAN KAJIAN

Dapatan temubual menunjukkan bahawa aktiviti-aktiviti yang diadakan di The Habitat merangsang dan mementingkan pengalaman berinteraksi dengan dunia sebenar. Mereka mengadakan pertandingan antara kumpulan pelajar.

*“...students have to **create and invent** some product form the nature such as bird nest from the leaves and ranting” (Informan 6- Staf)*

*“...pelajar boleh kumpulkan maklumat dan **create** satu playstore apps menerusi pertandingan sewaktu ada exchange dengan Taiwan dulu” (Informan 2- Staf)*

Aktiviti yang dianjurkan menggalakkan pelajar menggunakan deria dan konsep asas yang mereka pelajari secara formal di sekolah.

*“.... we have programmes like forest bathing macam mandi embun, awakening your 5 senses, sunset watching, these are **real experience** to the students and visitor” (Informan 2-Staf)*

*“...our program for school based on school syllabus so we try to do promotes activities that **apply the theory**”(Informan 2-Staf)*

*“...kerja saya sebagai guru Sains, aktiviti pembelajaran di sini sangat **menarik dan live** terutama semua spesies ada papan tanda, boleh QR code, terus dapat info”(Informan 1)*

*“...bila join aktiviti kat sini, saya boleh **relate** apa yang belajar kat sekolah dalam topik biodiversity and organism. Dengar bunyi alam, bau nature yang tenang, melihat kehijauan alam, baru saya tau Sains tu **menyeronokkan**.*

Salah satu impak terpenting yang dirasakan oleh para pelajar untuk menyertai aktiviti *hands-on* ini adalah pemahaman mereka mengenai proses sains. Pelajar menyatakan bahawa mereka menikmati aktiviti pembelajaran secara langsung dengan aplikasi nyata dari dunia nyata dan melaporkan pemahaman yang lebih baik mengenai pengetahuan yang dipelajari melalui aktiviti langsung. Mereka menyatakan bahawa dengan menjalankan aktiviti tersebut, pemahaman mereka mengenai pengetahuan berkaitan sains telah bertambah baik.

*“...Fasilitator mengajar kami dan memberi contoh, kemudian langsung diikuti dengan melakukan aktiviti ... cara itu lebih **menarik** kerana kami melakukan aktiviti itu bersama dan akhirnya kami **memahami** konsepnya”.* (Informan 8)



Selain itu, minat pelajar di dalam Sains bertambah selepas mengikuti aktiviti pembelajaran berasaskan pengalaman di The Habitat.

*“...sebelum ini saya tak minat Sains sangat, saya ingat Sains tu guna teknologi dan robot. Tapi lepas datang sini tengok pertanian, nature tu is a part of Science terus nak **explore** Biology” (Informan 8)*

*“...students are **curious** to know this and that and they will keep asking the facilitator” (Informan 5-Staf)*

*“...**excited** bila tahu rama-rama, lebah suka daun limau purut, & bunga raya ” (Informan 6)*

Guru-guru Sains di sekolah sekitar Pulau Pinang dan beberapa negeri yang lain akan membuat tempahan slot lebih awal dan setiap tahun sekolah-sekolah ini akan menghantar pelajar mereka untuk belajar di The Habitat.

*“...cikgu sekolah akan booking slot awal-awal sebab belajar real dari nature **tak membosankan**” (Informan 7-Staf)*

*“...some of the schools will **keep sending** their students although school holiday and online programme during MCO ” (Informan 6- Staf)*

Tambahan lagi, pelajar yang mengadakan lawatan ke The Habitat berminat untuk bekerja di dalam bidang Sains dan Alam Sekitar. Sebagai contoh:

*“.... Selepas saya buat lawatan ke sini, saya **berminat** untuk internship then terus minta kerja di sini. (Informan 6)*

*“... students yang dewasa selalu tanya, macam mana nak apply **kerja** kat sini, saya kena sambung **bidang** apa di universiti”(Informan 2)*

*“...we have students from USM like Biological Studies apply to **work** here, some do their **research** grant at The Habitat” (Informan 5)*

Bagi tema alam sekitar, dapatan menunjukkan bahawa pengetahuan dan kesedaran alam sekitar bertambah melalui penganjuran aktiviti pembelajaran di The habitat.

*“...saya belajar tentang Carbon Consumption, lagi jauh makanan itu sampai kepada kita maka penggunaan karbon semakin tinggi, jadi untuk **kurangkan karbon** kita oleh tanam sendiri atau jalan kaki” (Informan 8)*

*“...sampah macam kulit telur, kulit pisang, sayuran, tisu, surat khabar even rambut boleh buat baja kompos. Lepas tengok “Grow Tong” kat sini, saya **mencuba** buat baja juga untuk pasu di rumah. (Informan 8)*

Pelajar juga menggambarkan rasa kagum, sayang terhadap hutan dan berasa rugi sekiranya khazanah alam ini tidak dijaga dengan baik.

*“...dalam kedai pun semua barangan semulajadi, bag, goodies, cenderamata, dan ada banyak minyak aromaterapi membuatkan saya **impress** dan rasa **sayang** hutan” (Informan 5)*

*“...rugi kalau kita tak jaga warisan hutan ni sebab lokasi mudah diakses. Kalau tempat lain kena panjat gunung, naik bot baru sampai hutan”*

*“...saya kagum dan terkejut dengar fakta pembinaan The habitat ni tak menggunakan jentera berat yang boleh **rosakkan** hutan, really wonderful and speechless” (Informan 3)*

Fasilitator juga menasihati murid-murid pra sekolah dan sekolah rendah agar tidak merosakkan tanaman dan bunga di The Habitat.

*“... students will be advised not to pluck anything like leaves or flowers from the park.” (Informan 6)*

*“... we inform the students about the **endangered species** like the gibbon, apes, exclusive orchids”*

*“...saya kagum dan terkejut dengar fakta pembinaan The habitat ni tak menggunakan jentera berat yang boleh **rosakkan** hutan, really wonderful and speechless” (Informan 3)*

Pusat ini juga menekankan penjagaan alam sekitar bukan sahaja kepada pengunjung tetapi dititikberatkan dalam kalangan staf sendiri.

*“...buka saja pelajar, tapi kami staf pun **tak boleh guna plastik**, semua dibekalkan tiffin. Diorang akan buat spotcheck juga” (Informan 2)*

*“... untuk event macam sambutan hari pekerja atau hari raya, semua bahan mesti **guna bahan terpakai** dan semulajadi” (Informan 2)*

The Habitat juga komited untuk menyampaikan kesedaran mengenai kehilangan habitat, kehilangan biodiversiti, pencemaran dan ancaman serius perubahan iklim melalui program ceramah umum dan aktiviti outreach.

Pengkaji mengkelaskan dapatan temubual kepada beberapa tema seperti jadual berikut:

<b>Pembelajaran berasaskan pengalaman</b>	<b>Minat sains</b>	<b>Pengetahuan &amp; kesedaran alam sekitar</b>
create invent real experience apply	Explore Curious tak membosankan berminat menarik menyeronokkan. Faham konsep	kurangkan karbon mencuba no plastic bahan terpakai urban gardening spesis terancam

## **KESIMPULAN & PERBINCANGAN**

### **1- Apakah aktiviti-aktiviti pendidikan berasaskan pengalaman yang dianjurkan oleh The Habitat?**

Berdasarkan temubual dan analisis dokumen yang dijalankan di The Habitat, terdapat pelbagai aktiviti pendidikan berasaskan pengalaman seperti “5 Senses, Soil Ecology, Forest Guided Tour, Compost, Nature Classroom, Biobleeds, Kad Rimba Touch the Soil dan Dick the Ground. The Habitat juga terlibat dengan program Kerjasama dengan negara lain seperti Taiwan, Jepun dan Singapura.

## **2- Bagaimanakah program-program yang dianjurkan oleh The Habitat membantu minat pelajar dalam sains?**

Program dan aktiviti yang dianjurkan di The Habitat menambah minat pelajar dalam Sains kerana pelajar berasa teruja, bersikap ingin tahu, berpeluang mengenali sepsis-spesis flora dan fauna yang pelbagai di kota metropolitan Pulau Pinang. Mereka juga lebih memahami konsep dan terlibat dengan pembelajaran secara real dengan alam semulajadi. Selain itu, minat terhadap Sains juga menjadikan pelajar ingin melanjutkan pengajian di dalam bidang biologi, zoology, dan bekerja sebagai naturalist, veterinary dan lain-lain kerjaya berkaitan di dalam bidang Sains.

## **3- Bagaimanakah program-program The Habitat dapat meningkatkan pengetahuan & kesedaran alam sekitar dalam kalangan pelajar?**

The habitat sebagai pusat lawatan Sains dan pelancongan ekosistem amat menitikberatkan isu alam sekitar. Oleh itu program yang dirancang dan dianjurkan bermatlamat untuk menambah pengetahuan dan kesedaran alam sekitar dalam kalangan staf, pelajar dan pengunjung. Antara polisi yang dilaksanakan adalah ‘no plastic’, bawa bekal, no plastic policy, don’t harm trees, urban farming dan rooftop garden. Mereka juga terlibat dengan institusi alam sekitar dan NGO lain dalam melaksanakan pemeliharaan alam sekitar.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil dapatan kajian yang diperolehi didapati bahawa aktiviti-aktiviti pembelajaran berasaskan pengalaman di The Habitat Penang Hill dapat meningkatkan minat pelajar dalam Sains. Ini jelas dapat dilihat daripada dapatan temubual. Selain itu, sepanjang proses lawatan pelajar berasa lebih bersemangat dan berasa ingin tahu terhadap perkara yang mereka lakukan dan perkara disekeliling mereka. Hal ini adalah kerana dengan pendekatan pembelajaran berasaskan pengalaman ini mendedahkan pelajar dengan semulajadi yang dapat memudahkan mereka mengaitkan pembelajaran formal di sekolah dan pembelajaran secara informal.

Selain itu, pengetahuan dan kesedaran pelajar terhadap alam sekitar meningkat melalui kitar semula, pemeliharaan alam sekitar, menjaga sepsis yang pupus dan penjagaan biodiversity. Individu yang telah diasuh dan ditanam dengan nilai-nilai mencintai alam sekitar akan lebih peka dan sensitif terhadap isu-isu yang berkaitan dengan alam sekitar. Pendidikan melalui amalan lebih memberi impak yang positif berbanding pendidikan berasaskan pengetahuan semata-mata.

Melalui lawatan ke pusat Sains informal seperti The Habitat, pelajar mengalikasikan elemen-elemen pembelajaran Abad Ke 21 (PAK 21) seperti kreatif, kritis, kolaborasi, komunikasi dan nilai. Pelajar akan berfikir secara kreatif dan kritis untuk menyelesaikan tugas yang diberi oleh fasilitator, berkolaborasi dengan rakan yang lain dan memupuk

kesedaran menghargai alam sekitar. Salah satu kaedah pelestarian terbaik adalah dengan mewujudkan kesedaran alam sekitar di kalangan masyarakat terutamanya pelajar kerana mereka adalah pemimpin masa depan, penjaga masa depan, perancang, pembuat dasar berkaitab alam semulajadi dan persekitaran dan isu-isunya dan seterusnya memenuhi dan merealisasikan hasrat Falsafah Pendidikan Kebangsaan untuk mengembangkan kesejahteraan diri yang tinggi ke arah menyumbang kepada keharmonian masyarakat dan bangsa.

Cadangan kajian lanjutan juga boleh dilakukan di Pusat Sains lain di Pulau Pinang seperti di Enthopia, Taman Rama-Rama, Escape. Selain itu juga, kesediaan guru untuk menerapkan kaedah pembelajaran inkuiri penemuan dalam subjek sains juga boleh dijadikan kajian seterusnya.

## **RUJUKAN**

- Abidin, N. Z. (2010). Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers. *Habitat international*, 34(4).
- Aschbacher, P. R., Ing, M., & Tsai, S. M. (2013). Boosting student interest in science. *Phi Delta Kappan*, 95(2).
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits* (Vol. 140). Washington, DC: National Academies Press.
- Cetin, G., & Nisanci, S. H. (2010). Enhancing students' environmental awareness. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2).
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into practice*, 39(3).
- DeWitt, J., & Archer, L. (2017). Participation in informal science learning experiences: the rich get richer?. *International Journal of Science Education, Part B*, 7(4).
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School science review*, 87.
- Dusenbery, P. B. (2014). The STEM education movement in public libraries. *Informal Learning Review*, 124.
- Erhabor, N. I., & Don, J. U. (2016). Impact of Environmental Education on the Knowledge and Attitude of Students towards the Environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12).
- Ennes, M., Jones, M. G., & Chesnutt, K. (2020). Evaluation of Educator Self-Efficacy in Informal Science Centers. *Journal of Museum Education*, 45(3).
- Falk, J. H., & Needham, M. D. (2011). Measuring the impact of a science center on its community. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(1).

- Gerrard, D. (2020). Enhancing science learning through learning experiences outside school (LEOS): a review. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(3).
- Halim, L., & Meerah, T. S. M. (2016). Science education research and practice in Malaysia. In *Science education research and practice in Asia*. Springer, Singapore.
- Habig, B., Gupta, P., Levine, B., & Adams, J. (2020). An informal science education program's impact on STEM major and STEM career outcomes. *Research in Science Education*, 50(3).
- Han, S., & Carpenter, D. (2014). Construct validation of student attitude toward science, technology, engineering and mathematics project-based learning: The case of Korean middle grade students. *Middle Grades Research Journal*, 9(3).
- Hassan, A., Juahir, H., & Jamaludin, N. S. (2009). The level of environmental awareness among students to fulfill the aspiration of national philosophy of education. *American Journal of Scientific Research*, 5.
- Herbert, J., & Stipek, D. (2005). The emergence of gender differences in children's perceptions of their academic competence. *Journal of applied developmental Psychology*, 26(3).
- Heuling, L. S. (2017). Bridging the Gap between Formal and Informal Science Education. Enhancing Inclusive Science Learning through Out-of-School Settings. Embracing the Other. How the Inclusive Classroom Brings Fresh Ideas to Science and Education.
- Husein, N. A., Jimpi, K., Ramya, S. R., Narajah, S., Zulkifli, M. N., & Aziz, M. F. B. (2020, September). Introducing and Increasing Interest Towards STEM Through Service Learning; Informal Learning and Soft-Skills Challenge. In *International Conference on Student and Disable Student Development 2019 (ICoSD 2019)*. Atlantis Press.
- Jarrell, B. C. (2019). Experiential Learning of Students on a Study Abroad Trip to Australia: A Qualitative Study.
- Kelly, K. R., Ocular, G., & Austin, A. (2020). Adult-child science language during informal science learning at an aquarium. *The Social Science Journal*.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Kyne, S. H., & Thompson, C. (2019, October). A pilot study on how context-based learning impacts students environmental awareness. In *Australian Conference on Science and Mathematics Education: A Science Education for Uncertain Times*.
- Lee, O., Luykx, A., Buxton, C., & Shaver, A. (2007). The challenge of altering elementary school teachers' beliefs and practices regarding linguistic and cultural diversity in science instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9).
- Noor Azizah, S., & Zanaton, H. (2015). Kesedaran alam sekitar melalui aplikasi sendiri alam sekitar (KAKAS). *Environmental Awareness Through Self Application Environment*, 18(2).

- Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C., & Nelson, C. (2015). A model of factors contributing to STEM learning and career orientation. *International Journal of Science Education*, 37(7).
- Nursetiawati, S., Atmanto, D., & Josua, D. P. (2020, June). The effects of family ecology learning on student university environmental awareness. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 4, p. 042078). IOP Publishing.
- Othman, R., Harun, R., Muda, A., & Ismail, I. A. (2013). KESAN PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN PENDIDIKAN ALAM SEKITAR MELALUI AKTIVITI MELUKIS MURAL UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN DAN KESEDARAN PELAJAR SEKOLAH MENENGAH TERHADAP ALAM SEKITAR. *Journal of Educators & Education/Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 28.
- Patton, M. Q. (2002). Two decades of developments in qualitative inquiry: A personal, experiential perspective. *Qualitative social work*, 1(3).
- Sadik, F., & Sadik, S. (2014). A study on environmental knowledge and attitudes of teacher candidates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116.
- Screven, C. G. (1986). Exhibitions and information centers: Some principles and approaches. *Curator: The Museum Journal*, 29(2).
- Shepardson, D. P., Wee, B., Priddy, M., & Harbor, J. (2007). Students' mental models of the environment. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(2).
- Tal, T., & Morag, O. (2009). Reflective practice as a means for preparing to teach outdoors in an ecological garden. *Journal of Science Teacher Education*, 20(3).
- VanMeter-Adams, A., Frankenfeld, C. L., Bases, J., Espina, V., & Liotta, L. A. (2014). Students who demonstrate strong talent and interest in STEM are initially attracted to STEM through extracurricular experiences. *CBE—Life Sciences Education*, 13(4).
- Varoglu, L., Temel, S., & Yılmaz, A. (2017). Knowledge, attitudes and behaviours towards the environmental issues: Case of Northern Cyprus. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3).
- Yerrick, R., & Beatty-Adler, D. (2011). Addressing equity and diversity with teachers through informal science institutions and teacher professional development. *Journal of Science Teacher Education*, 22(3).
- Yildiz, Y., & Budur, T. (2019). Introducing environmental awareness to college students with curricular and extracurricular activities. *International journal of Academic Research in business and Social Sciences*, 9(3).

[http://epublisiti.townplan.gov.my/turun/rsn\\_pulaupinang2030/rsnpp2030.pdf](http://epublisiti.townplan.gov.my/turun/rsn_pulaupinang2030/rsnpp2030.pdf)

<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/15881Malaysia.pdf>