

## **Keberkesanan Program Kemahiran Sains, Teknologi & Inovasi Negeri Selangor (INNOTECH) 2023 dalam Menarik Minat Pelajar Terhadap Pendidikan Berasaskan Teknologi**

**Helyawati Baharudin, Farhana Abdullah Asuhaimi, Siti Noor Ahmad, Nur Muizz Mohamed Salleh, Juzlinda Ghazali**

Faculty of Creative Multimedia & Computing

[helyawati@uis.edu.my](mailto:helyawati@uis.edu.my), [farhana@uis.edu.my](mailto:farhana@uis.edu.my), [sitinoor@uis.edu.my](mailto:sitinoor@uis.edu.my), [muizz.salleh@uis.edu.my](mailto:muizz.salleh@uis.edu.my),  
[juzlinda@uis.edu.my](mailto:juzlinda@uis.edu.my)

### **Abstract**

*Revolusi Industri 4.0 menuntut kemahiran dan pengetahuan yang canggih dalam bidang sains, teknologi, dan inovasi. Program Kemahiran Sains, Teknologi dan Inovasi Negeri Selangor 2023 (INNOTECH 2023) direka untuk memenuhi keperluan ini dengan menyediakan latihan intensif kepada pelajar menengah di Negeri Selangor. Program ini berlangsung selama tiga hari dua malam, melibatkan pelajar tingkatan 1 hingga 4 dari sembilan daerah. Kajian ini menganalisisi impak INNOTECH 2023 terhadap kemampuan pelajar untuk beradaptasi dengan revolusi Industri 4.0. Melalui program ini pelajar memperoleh pendedahan kepada teknologi asas pengkomputeran dan aplikasi ICT yang kreatif serta inovatif. Hasil kajian menunjukkan peningkatan ketara dalam kemahiran dan pengetahuan pelajar, menjadikan mereka lebih bersedia untuk menyumbang kepada ekonomi digital dan pertumbuhan inovasi di Negeri Selangor.*

**Katakunci:** INNOTECH, Inovasi

### **1. Pengenalan**

Program Kemahiran Sains, Teknologi Dan Inovasi Negeri Selangor 2023 (INNOTECH 2023) ini adalah kesinambungan dari Program Kemahiran Sains, Teknologi dan Inovasi Negeri Selangor 2022 (INNOTECH 2022) berbentuk program latihan khusus secara bersemuka untuk pelajar tingkatan 1 hingga 4 dari sekolah-sekolah yang telah dikenal pasti di seluruh Negeri Selangor. Dari maklum balas kepuasan peserta yang diperolehi dari INNOTECH 2022, program INNOTECH 2023 telah ditambahbaik dengan pengisian yang lebih menarik sesuai dengan perkembangan teknologi semasa. Ianya telah diadakan pada cuti sekolah penggal ke-3 iaitu bermula 23 hingga 25 Disember 2023 secara bersemuka selama 3 hari 2 malam di kampus UIS. Program ini melibatkan secara menyeluruh pelajar dari 9 daerah dari Negeri Selangor. Para pelajar didedahkan kepada 6 bidang ICT iaitu Sains dan Teknologi Maklumat, Kreatif Multimedia dan Media Baharu, Keusahawanan Digital, Teknologi Masa Depan, Aplikasi Mudah-Alih, dan Cetakan 3D.

Tidak dilupakan juga program-program pembangunan sahsiah diri bagi melahirkan insan yang holistik dan serba boleh. Selain menyokong gerak kerja Jawatankuasa Tetap Sains, Teknologi dan Inovasi Negeri Selangor, program berbentuk latihan ini penting bagi memberikan pendedahan dan kemahiran asas dalam bidang-bidang berkaitan Sains, Teknologi dan Inovatif. Ini akan memastikan peserta dari peringkat menengah tidak ketinggalan kerana dunia sedang mengalami revolusi digital dan peningkatan tahap teknologi yang pesat dan pantas.

Program ini khusus untuk menghasilkan para pelajar yang berupaya membangunkan kandungan dan aplikasi digital seiring dengan inspirasi *Smart Selangor*. Dalam program ini, peserta akan didedahkan dengan teknologi asas pengkomputeran dan aplikasi ICT kreatif serta inovatif bagi melahirkan modal insan yang serba boleh. Dengan ini, ianya akan membawa golongan muda bersama-sama kerajaan negeri memacu pertumbuhan ekonomi Negeri Selangor melalui pencapaian indeks inovasi negara dan dunia yang lebih tinggi seiring dengan Revolusi Industri 4.0

Inisiatif ini penting bagi memastikan generasi muda sentiasa mengikuti perkembangan teknologi dan perkembangan terkini di lapangan. Kerjasama antara Universiti Islam Selangor (UIS) dan Jawatankuasa Tetap Sains, Teknologi dan Inovasi menekankan kepentingan institusi akademik dalam memacu perubahan dinamik dalam pengetahuan dan kemahiran pelajar sekolah menengah. Perkongsian ini penting untuk melengkapkan pelajar dengan kemahiran inovatif dan teknologi yang diperlukan untuk menyesuaikan diri dengan struktur sosio-ekonomi. Program ini memberi tumpuan kepada pembangunan kebolehan pelajar untuk mencipta kandungan digital dan aplikasi yang sejajar dengan konsep Smart Selangor Dengan mendedahkan peserta kepada teknologi pengkomputeran asas dan aplikasi ICT kreatif, inisiatif ini bertujuan untuk memupuk modal insan serba boleh yang mampu menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi Selangor dan mencapai indeks inovasi yang lebih tinggi selaras dengan Revolusi

## 2. Sorotan Literatur

Dalam masyarakat globalisasi dan didorong oleh teknologi hari ini, kemahiran dalam bidang Sains, Teknologi dan Inovasi (STI) diiktiraf secara meluas sebagai penting untuk kejayaan individu, kemajuan masyarakat dan daya saing ekonomi. Kajian literatur ini mengkaji prinsip teras, kepentingan dan metodologi yang berkaitan dengan pembangunan kemahiran asas.

Program yang dibincangkan dalam kertas kerja ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar sekolah menengah di Selangor, terutamanya mereka yang berada di tingkatan 1 hingga 4, kepada kemahiran asas dalam sains, teknologi, dan inovasi. Menurut Onaja (2020) & Hiromi (2020), kemahiran asas dalam sains, teknologi, dan inovasi adalah penting untuk kemajuan masyarakat dan pembangunan ekonomi. Penduduk yang berpengetahuan dan mahir adalah penting untuk menghasilkan inovasi yang terbaik, kerana individu perlu terus meningkatkan kemahiran profesional dan teknikal mereka untuk melibatkan diri dalam aktiviti inovatif dan menyesuaikan diri dengan trend baru dalam sains dan teknologi.

Integrasi inovasi dalam pendidikan, seperti yang diterapkan didalam kursus jangkamasa pendek adalah untuk mendedahkan pelajar kepada pekerjaan masa depan (Galim, 2023), bukan sahaja memupuk kreativiti dan kebolehan menyelesaikan masalah pada pelajar tetapi juga melengkapkan mereka dengan kemahiran kognitif, teknikal, dan sosial-emosi yang diperlukan untuk pasaran kerja masa depan. Selain itu, kehadiran pekerja berkemahiran tinggi, terutamanya dalam bidang berorientasikan ICT, dengan ketara meningkatkan intensiti inovasi firma dan prestasi keseluruhan. (Martin, 2021)

Kemahiran STI merangkumi set pelbagai kecekapan yang penting untuk memahami, menggunakan dan menyumbang kepada kemajuan dalam sains, teknologi dan inovasi. Kemahiran STI termasuk pemikiran kritis, penyelesaian masalah, literasi digital, inkuiri saintifik dan kreativiti (OECD, 2020). Kemahiran dalam bidang ini dapat memperkasakan individu dalam menganalisis masalah yang kompleks, memanfaatkan alatan teknologi dan menjana penyelesaian inovatif dalam pelbagai domain.

Kepentingan kemahiran STI melangkaui keupayaan individu, memberi kesan kepada kemajuan masyarakat dan pembangunan ekonomi. Negara yang mempunyai tenaga kerja mahir yang mahir dalam kemahiran ini lebih bersedia untuk memacu inovasi, memupuk pertumbuhan ekonomi dan menangani cabaran masyarakat (Bank Dunia, 2019). Selain itu, kemahiran ini adalah penting untuk meningkatkan produktiviti, menggalakkan pembangunan mampan, dan memastikan daya saing global dalam ekonomi pengetahuan (UNESCO, 2015).

Institusi pendidikan memainkan peranan utama dalam memupuk kemahiran Sains, teknologi & Inovasi di dalam kalangan pelajar. Pembelajaran berasaskan inkuiri, eksperimen dan penilaian berasaskan projek ialah pendekatan pedagogi yang berkesan yang menggalakkan penglibatan aktif dan pemikiran kritis (Papadimitriou et al., 2020). Tambahan pula, menyepadukan kandungan antara disiplin dan aplikasi dunia nyata ke dalam kurikulum meningkatkan perkaitan dan kebolehgunaan pendidikan kemahiran Sains, teknologi & Inovasi (Suruhanjaya Eropah, 2018). Selain itu, memupuk persekitaran pembelajaran yang menyokong yang menggalakkan rasa ingin tahu, eksperimen, dan kerjasama adalah penting untuk memupuk kreativiti dan daya tahan dalam kalangan pelajar (Nguyen & Larsen, 2020).

Di sebalik kepentingan kemahiran STI yang diiktiraf, beberapa cabaran menghalang pembangunan dan penggunaannya yang meluas. Jurang pendidikan, infrastruktur yang tidak mencukupi dan akses terhad kepada sumber menimbulkan halangan kepada pendidikan STI yang saksama (Huang & Wang, 2019). Tambahan pula, kemajuan teknologi yang pesat memerlukan peningkatan kemahiran dan kemahiran semula yang berterusan untuk memenuhi permintaan tenaga kerja yang berkembang (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020). Walau bagaimanapun, cabaran ini juga memberi peluang kepada pihak berkepentingan untuk bekerjasama dan melaksanakan dasar inklusif, meluaskan akses kepada pendidikan dan memupuk budaya pembelajaran sepanjang hayat (Saritas & Smith, 2019). Penyepadu teknologi kecerdasan buatan, pembelajaran mesin dan analisis data ke dalam rangka kerja pendidikan akan membentuk semula set kemahiran yang diperlukan untuk berjaya dalam era digital (Wadhwa & Salkever, 2020).

### 3. Metodologi

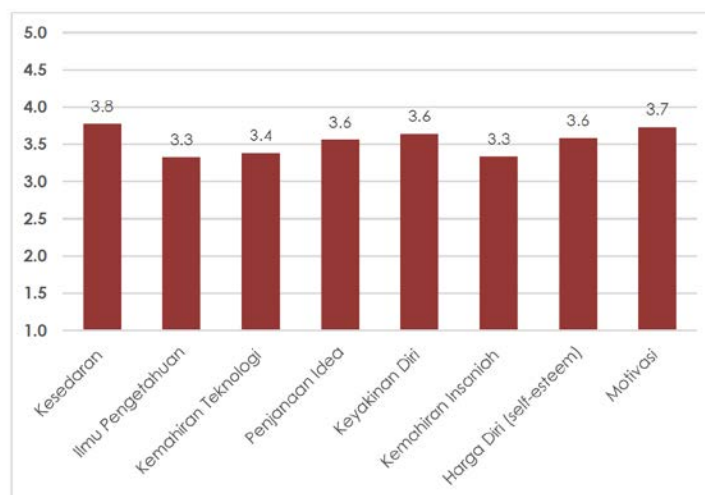
Kajian ini menggunakan rekabentuk kajian kuantitatif. Populasi kajian terdiri daripada 150 peserta. Kertas kerja ini menggunakan data kualitatif berkaitan pencapaian pelajar selepas tamat program untuk mengukuhkan dapatan yang diperoleh daripada data kuantitatif. Komen yang diperoleh daripada soalan terbuka yang diedarkan kepada peserta selepas tamat program disenaraikan dalam Jadual berikut.

### 4. Dapatan dan Perbincangan

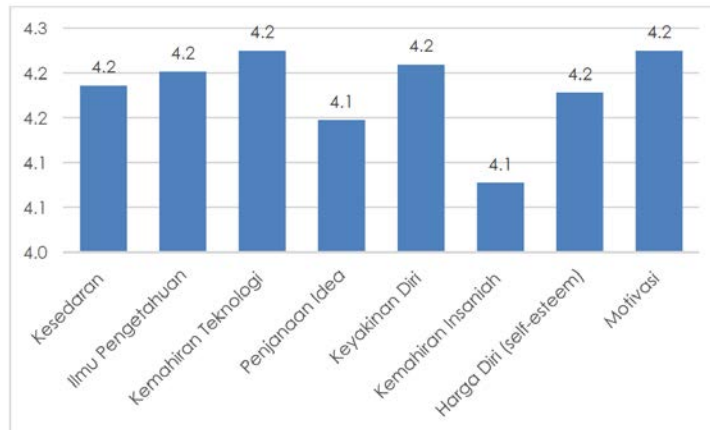
Impak positif program dalam pencapaian diri pelajar dikenalpasti melalui penilaian peserta dalam 8 aspek berikut:

- Adanya kesedaran tentang ilmu-ilmu baru (awareness).
- Peningkatan ilmu pengetahuan.
- Peningkatan kemahiran teknologi maklumat/multimedia.
- Peningkatan pemikiran kreatif/penjanaan idea.
- Peningkatan keyakinan diri (self-confidence).
- Peningkatan kemahiran insaniah (soft-skills).
- Peningkatan harga diri (self-esteem).
- Peningkatan motivasi.

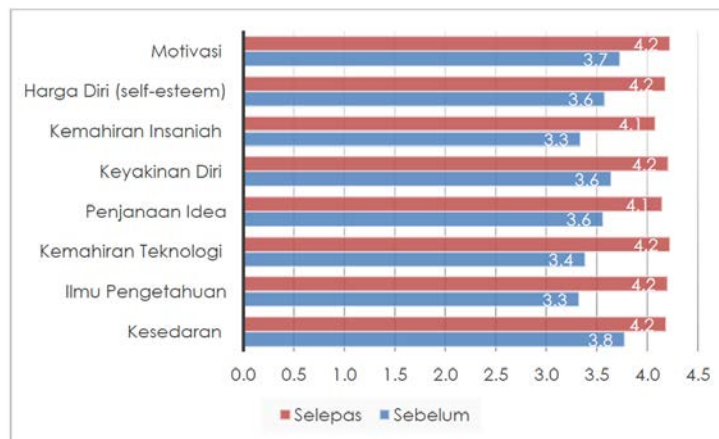
Penilaian yang diberikan oleh pelajar ditunjukkan di dalam Rajah 1, 2 dan 3. Secara keseluruhannya, kesemua pelajar yang mengikuti program telah mendapat impak positif yang ketara (50-100% perubahan) dalam semua aspek pencapaian diri yang dinilai.



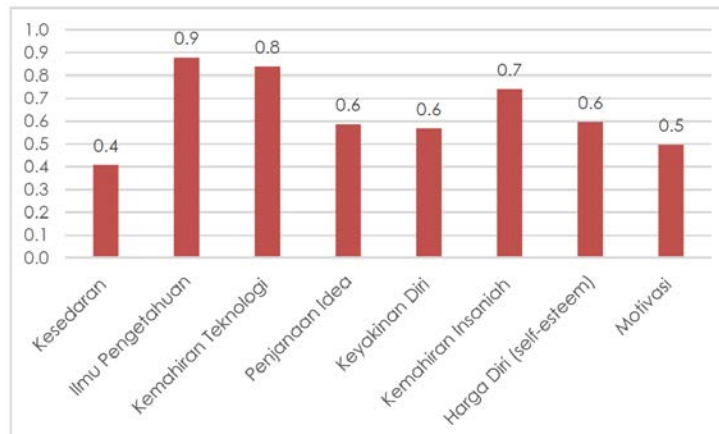
Rajah 1: Tahap pencapaian diri yang dinilai oleh pelajar sebelum program



Rajah 2: Tahap pencapaian diri yang dinilai oleh pelajar selepas program



Rajah 3: Perbandingan tahap pencapaian diri yang dinilai oleh pelajar sebelum dan selepas program



Rajah 4: Peningkatan tahap pencapaian diri sebelum dan selepas program

Berdasarkan Rajah 4, terdapat tujuh aspek yang dinilai yang berjaya memperoleh purata peningkatan melebihi 0.5 mata (berdasarkan skala Likert 5 mata) iaitu keyakinan diri, penjanaaan idea, harga diri, kemahiran teknologi, ilmu pengetahuan serta kemahiran insaniah

## 5. Kesimpulan

Program ini memberikan impak positif yang signifikan terhadap pelajar melalui peningkatan dalam beberapa aspek penting. Pelajar menjadi lebih sedar tentang ilmu-ilmu baru dan mengalami peningkatan dalam pengetahuan serta kemahiran teknologi maklumat/multimedia. Program ini juga meningkatkan pemikiran kreatif dan kemampuan untuk menghasilkan idea baru, di samping meningkatkan keyakinan diri, kemahiran insaniah, dan harga diri mereka. Selain itu, pelajar menunjukkan peningkatan motivasi untuk belajar dan mencapai matlamat mereka. Secara keseluruhan, program ini berjaya membantu pelajar berkembang dan mencapai potensi penuh mereka dalam pelbagai aspek kehidupan dan akademik.

Secara keseluruhannya, penganjuran program INNOTECH 2023 telah mencapai objektif yang telah ditetapkan. Program yang kali keduanya diadakan ini mendapat sambutan yang amat menggalakkan daripada pihak sekolah, guru, ibubapa mahupun peserta sendiri. Kehadiran penuh seramai 150 orang sangat memberangsangkan malahan pihak penganjur terpaksa menutup pendaftaran secara atas talian lebih awal ekoran permintaan melebihi daripada yang dijangka.

Majoriti peserta amat berpuas hati dengan penganjuran yang kedua kali diadakan ini. Komen-komen positif yang diterima antaranya adalah semoga program seumpama ini boleh diteruskan lagi bagi memberi ruang dan pendedahan kepada pelajar sekolah di Negeri Selangor tentang pentingnya kesedaran pelajar untuk menguasai kemahiran sains, teknologi dan inovasi dalam kehidupan masa kini dan akan datang.

Semoga program ini dapat diteruskan pada masa-masa akan datang dengan lebih banyak sekolah yang terlibat dan memberi lebih banyak manfaat kepada anak-anak Selangor, justeru menjadi pemangkin pembangunan digital Negeri Selangor dan seterusnya menyokong pelaksanaan Smart Selangor demi mendukung misi Melestarikan Pembangunan Dan Kemakmuran Simetri, Pintar Dan Peduli Rakyat dan visi Selangor Negeri "Smart And Caring (SAC)".

## Penghargaan

Dana dari SUK Selangor

## Rujukan

Abraham, R. (1999). Emotional dissonance in organizations: conceptualizing the roles of self-esteem and job-induced tension, *Leadership & Organization Development Journal*, 20(1), 18-25

AI, Onoja., CS, Okere., RU, Emeronye., U, Nwuke., MG, Ugochukwu. (2020). Inculcating the skills of improvisation in primary school pupils through the project method of teaching basic science and technology education. doi: 10.46654/IJ.24889849.A6101119

Andini, Dwi, Rachmawati., Dadang, Juandi. (2022). Systematic Literature Review. The role of stem approaches to improves mathematical ability. *Math Didacti: Jurnal Pendidikan Matematika*, doi:10.33654/math.v8i3.1955

European Commission. (2018). *Science Education for Responsible Citizenship*. Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0c81bfda-d6df-11e8-b5fe-01aa75ed71a1>

Gerald, Young. (2022). Literature Review 2019. doi: 10.1007/978-3-030-82540-9\_6

Hiromi, S., Nagane., Koichi, Sumikura. (2020). Which Factors Influence a Company's Evaluation of the Contribution of Basic Research to Innovation?. *Technology Innovation Management Review*, doi: 10.22215/TIMREVIEW/1379

Huang, Y., & Wang, L. (2019). Factors Influencing Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Career Path Choices: A Systematic Review of the Literature. *Frontiers in Education*, 4, 92.

Ismail, N. (2021). Diversity and Inclusion in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Review of the Literature. *Journal of Diversity in Higher Education*, 14(2), 147-160.

Maydilla, Fadiarahma, Vistara., Rochmad, Rochmad., Kritina, Wijayanti. (2022). Systematic Literature Review: STEM Approach through Engineering Design Process with Project Based Learning Model to Improve Mathematical Creative Thinking Skills. *MEJ (Mathematics Education Journal)*, doi: 10.22219/mej.v6i2.21150

OECD. (2020). *Key Competencies for the Future*. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/competency-framework/key-competences-for-the-future/>

Papadimitriou, A., et al. (2020). Active Learning in Science Education: A Systematic Review. *Education Sciences*, 10(12), 355.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*.

Saritas, O., & Smith, J. (2019). Lifelong Learning and Technology: A Systematic Review of the Literature. *International Journal of Lifelong Education*, 38(4), 405-422.

Wadhwa, V., & Salkever, A. (2020). *The Driver in the Driverless Car: How Our Technology Choices Will Create the Future*. Berrett-Koehler Publishers.

Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2020). *Learning in Landscapes of Practice: Boundaries, Identity, and Knowledgeability in Practice-Based Learning*. Routledge.