



PRACTITIONER RESEARCH

<https://e-journal.uum.edu.my/index.php/pr>

How to cite this article:

Othman, R., Mohd Isa, M., Salim, A., & Zakaria, M. S. (2024). Pembelajaran berasaskan pertandingan: Meneroka pengalaman guru pelatih STEM di institut pendidikan guru dalam memupuk karakter madani. *Practitioner Research*, 6, July, 155-177. <https://doi.org/10.32890/pr2024.6.9>

PEMBELAJARAN BERASASKAN PERTANDINGAN: MENEROKA PENGALAMAN GURU PELATIH STEM DI INSTITUT PENDIDIKAN GURU DALAM MEMUPUK KARAKTER MADANI

*(Competition-Based Learning: Exploring the Experience of STEM
Trainee Teachers at the Institute of Teacher Education
in Fostering Civil Character)*

¹Rusmawati Othman, ²Marfariza Mohd Isa,
³Amirah Salim & ⁴Mohd Sahafudin Zakaria
IPG Kampus Darulaman,
Bandar Darulaman, Malaysia.

¹Corresponding author: rusmawati@ipgm.edu.my

Received: 3/2024

Revised: 5/2024

Accepted: 6/2024

Published: 12/2024

ABSTRAK

Malaysia MADANI telah menjadi satu agenda baharu dalam kerangka dasar Malaysia. Rukun madani dilihat selari dengan “engineering habits of mind” (EHoM) iaitu model pemikiran yang digagaskan dalam STEM dengan kemahiran penyelesaian masalah dan mampu memindahkan kemahiran tersebut dalam konteks baharu. Tidak banyak kajian meneroka strategi yang dipraktikkan untuk

membangunkan minda MADANI dan penjelmaan karakter dalam kalangan guru pelatih di Institut Pendidikan Guru (IPGK). Kertas kajian ini berkongsi aktiviti pembelajaran inovatif daripada pelajar elektif sains di IPGK Darulaman. Satu kajian kes telah dijalankan untuk meneroka pengalaman pembelajaran berasaskan pertandingan pelajar melalui temu bual dan pemerhatian. Analisis data dibuat secara manual menggunakan kaedah pengkodan terbuka dan tematik yang mana interpretasi dibuat untuk memberi makna bagi kejayaan pencapaian daripada 16 orang pelajar. Dapatan membuktikan beberapa siri pencapaian pelajar pada pertandingan antarabangsa telah memberi impak kepada proses kognitif dan pembinaan karakter MADANI pelajar sejajar dengan Model EHoM. Dapatan kajian mendedahkan enam tema utama iaitu karakter 1)Keingintahuan, 2) Keterbukaan, 3)Sumber daya, 4)Kerjasama 5)Ketahanan dan 6) Reflektif. Dapatan ini menjadi satu eviden usaha yang pensyarah IPG lakukan untuk melahirkan graduan kompeten dengan karamah insaniah sebagaimana yang tersurat dalam dokumen penilaian program MQA. Kajian ini diharapkan memberi implikasi pada penyelidikan lanjutan pembangunan sahsiah MADANI melalui pembelajaran bermakna.

Kata kunci: Malaysia MADANI, Engineering habits of mind, Strategi inovatif, Pembelajaran Berasaskan Pertandingan.

ABSTRACT

Malaysia MADANI has become a new agenda in Malaysia's policy framework. The MADANI pillar is seen in parallel with "engineering habits of mind" (EHoM) which is a thinking model conceived in STEM requiring problem solving skills and ability to transfer those skills in a new context. Not many studies found exploring strategies practised to develop a MADANI mind and how far the embodiment of the character among teacher trainees at the Institute of Teacher Education (IPG). This research intends to share innovative learning activities from science elective students at IPG Campus Darulaman. A case study was conducted to explore students experience regarding competition-based learning information through interviews and observations. Data analysis was done manually using an open and thematic coding method where interpretation was done to give a substantive meaning regarding the successful achievements of 16

students. Findings prove that several series of student achievements at international competitions have given success to the cognitive process as well as MADANI character building of students similar to EHoM model. The findings of the study reveal six main themes which are representing: 1) Curiosity, 2) Open-mindedness, 3) Resourcefulness 4) Collaboration 5) Resilience and 6) Reflective. This finding has evidenced the efforts that IPG lecturers make to produce competent graduates with soft skills as written in the MQA program evaluation document. This study is expected to have implications for further research on MADANI personality development through meaningful learning.

Keywords: *Malaysia MADANI, engineering habits of mind, innovative strategies, Competition based learning.*

PENGENALAN

Seiring dengan perkembangan pesat dunia teknologi dan inovatif, pendidikan STEM turut mengalami reformasi dari aspek pendekatan pembelajaran. Dalam kajian ini, pendekatan pembelajaran berasaskan pertandingan (CBL) diadaptasi dengan membawa produk pentaksiran berterusan pelajar dalam kelas ke pertandingan terbuka di luar sistem Institut Pendidikan Guru (IPG). Strategi melibatkan pelajar dalam pertandingan terbuka adalah salah satu inisiatif pensyarah untuk menyesuaikan pelajar dengan Kapasiti Pedagogi Pembelajaran Bermakna (KPPB) elemen *partnership* dengan komuniti dalam STEM sebagai usaha membina karakter MADANI daya tahan, kemampanan dan daya cipta guru IPG. Pelajar IPG Kampus Darulaman telah menyertai pertandingan World Youth STEM Invention Innovation yang dianjurkan oleh Malaysia Young Scientist Organisations (MYSO) dengan kerjasama Universiti Teknikal Malaysia Melaka dan beberapa Agensi Luar Negara. Diikuti Young Technopreneurs Challenge (YTC). Cabaran Usahawan Tekno Muda (Young Technopreneurs Challenge) iaitu satu pertandingan yang berfokuskan bukan sahaja ciptaan dari inovasi tetapi mencungkil kemahiran potensi keusahawanan melalui persaingan pengkomersilan. YTC adalah anjuran ASTI (Yayasan Sains, Teknologi dan Inovasi). Ciri evolusi inovasi tanpa sempadan dalam STEM membolehkan pelajar menggabungkan CBL dengan sisipan Hasil Pembelajaran Program dalam maklumat kursus.

Dapatan ini diharapkan menjadi satu eviden usaha yang pensyarah IPG lakukan untuk melahirkan graduan yang kompeten dan berdaya saing sebagaimana yang tersurat dalam dokumen penilaian program MQA iaitu memenuhi objektif pendidikan program dan menepati maklum balas kepuasan pelanggan (PEO dan SSKP).

Permasalahan Kajian

Kajian Pengesanan Graduan Institut Pendidikan Guru Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (PISMP) ambilan Jun 2019 telah dibuat secara talian semasa Majlis Konvokesyen IPGM 2023. Kajian ini melibatkan 2124 graduan. Secara keseluruhannya, responden menunjukkan tahap kepuasan graduan yang tinggi terhadap kualiti sistem pembelajaran dan perkhidmatan daripada pengajian (IPGM, 2024). Walau bagaimanapun, antara item yang menjadi perhatian graduan adalah kurangnya kepelbagaian mata pelajaran kokurikulum yang ditawarkan. Ini kerana, lebih dari separuh bilangan graduan berkenaan bertugas sebagai penasihat bagi sukan permainan yang tidak dilatih di IPG. Kajian ini juga menemukan dapatan graduan masih memerlukan bimbingan dan suntikan motivasi dalam perkhidmatan kerana masih terdapat graduan yang tidak pasti untuk berada dalam profesion keguruan kerana sukar menyesuaikan diri dengan profesion kerja. Hampir separuh dari bilangan graduan memberi respons mengajar mata pelajaran yang bukan elektif dan menghadapi masalah mengajar mata pelajaran tersebut. Situasi ini menggambarkan perlunya guru pelatih IPG didedahkan dengan cabaran penyelesaian masalah secara autentik melalui pengalaman sebenar dan komuniti terbuka dalam pertandingan. Faktor persekitaran pembelajaran yakni cabaran penyelesaian masalah yang kontekstual, autentik dan inovatif dalam pertandingan mampu membuka ruang pembelajaran sekaligus pembinaan karakter yang mapan atau MADANI. Dapatan kajian ini diharapkan dapat menjadi menjadi eviden kepada perlunya CBL untuk meningkatkan kualiti graduan yang dihasilkan oleh IPG sebagai menjawab kepada objektif pendidikan program MQA.

Persoalan Kajian

Pengkaji juga ingin mencari jawapan untuk soalan-soalan berikut:

- 1) Bagaimanakah strategi CBL yang berfokus pada pembelajaran sendiri dan pertandingan terbuka dalam komuniti dapat

memupuk Pemikiran Kejuruteraan (EHoM) dalam kalangan pelajar di IPG?

- 2) Bagaimanakah aktiviti-aktiviti dan proses sepanjang pertandingan dapat memberi impak kepada pelajar IPG dalam mencapai karakter MADANI?

KAJIAN LITERATUR

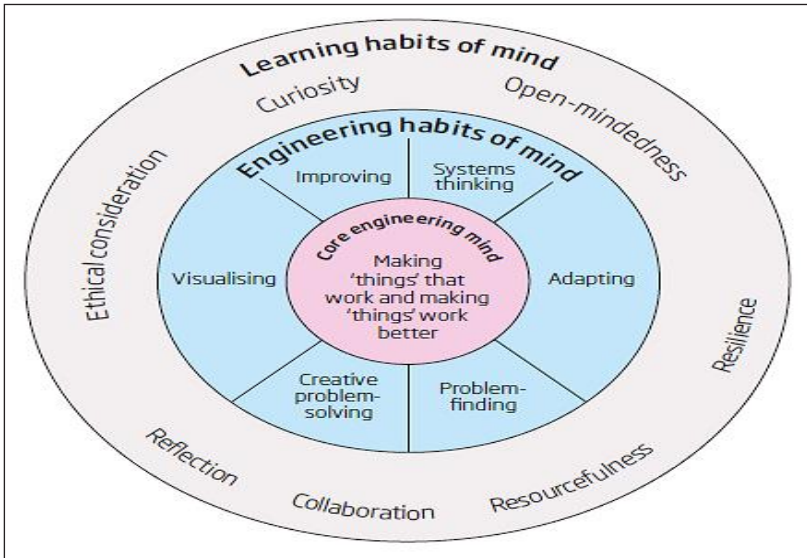
Engineering Habits of Mind (EHoM) telah diperkenalkan oleh Lucas Hanson dan Claxton (2014) untuk melahirkan tenaga kerja atau masyarakat yang tidak hanya bergantung pada inovasi teknologi dan saintifik tetapi juga berorientasikan pembinaan karakter melalui aktiviti *Design Thinking*. Dalam konteks Malaysia, kita mengangkat Model MADANI dalam pembinaan karakter. Dalam kajian ini *design thinking* dalam STEM melibatkan fasa pertama kajian iaitu aktiviti mengenal pasti isu, menyiasat, menyelidik, menyelesaikan masalah dan mereka cipta prototaip. Persembahan prototaip dalam latar kolaborasi dan pertandingan yang dulunya dipraktikkan di dalam kelas telah diadaptasi dengan pertandingan di luar kelas yakni fasa kedua kajian. Model Pembelajaran berasaskan pertandingan atau CBL adalah satu strategi pembelajaran yang menyepadukan pembelajaran berasaskan projek (PBL) (Pang et al., 2019) dan pertandingan. Umumnya CBL adalah sejenis pembelajaran kontekstual di mana dunia sebenar tugasan diberikan kepada pasukan pelajar, dan kemudian pasukan ini bersaing dalam satu pertandingan (Umetani & Hiraki, 2020).

Kerangka Model Engineering Habits of Mind (EHoM)

Dalam kajian ini Model EHoM (Rajah 1) menjadi rujukan untuk memupuk tabiat dan minda kejuruteraan sebagaimana prinsip utama yang diusulkan oleh Bonsall et al. (2020). Pemahaman pelajar perlu terbina dengan lebih kukuh melalui aktiviti yang mampu meningkatkan dan mengikat sistem pemikiran mereka dengan cara yang betul. Strategi yang digunakan dalam kajian ini ialah pembelajaran sendiri melalui penerokaan terbuka untuk membina prototaip dan melengkapkan produk pertandingan yakni video dan poster digital. *Design thinking* yang peserta kajian lalui mampu mengembangkan idea mereka ke peringkat pemikiran dan perkembangan karakter yang mapan.

Rajah 1

Model Engineering Habits of Mind (EHoM)



Sumber: Lucas, Hanson dan Claxton (2014).

Kajian terdahulu berkaitan CBL

Bahagian ini membincangkan evolusi CBL dalam pendidikan bermula dari tahun 2010 mengikut lensa bidang yang dipertandingkan, kesan CBL yang dikaji dan seterusnya kaedah pengumpulan data. Selari dengan tren pedagogi *game based learning*, CBL bergerak selari dengan ledakan aplikasi ICT dalam pendidikan. Walau bagaimanapun fokus kajian dalam ICT yang menjadi pilihan penyelidik adalah berbeza. Contohnya Burguillo (2010) dalam permainan digital. Aplikasi komputer iaitu teknologi maklumat juga pernah diteroka oleh penyelidik Umetani dan Hiraki (2020), Culha (2021) dan terkini Chang dan Lin (2024). Pada tahun 2019, dunia dikejutkan dengan fenomena pembelajaran dari rumah atau *distance learning* ekoran dari pandemik Covid-19. Normalisasi pembelajaran jarak jauh menganjukkan transisi CBL dari kemahiran digital dalam ICT semata kepada isi kandungan bidang STEM dengan pertandingan penghasilan prototaip dengan integrasi penghasilan video dan poster digital. Antara penyelidik yang dilaporkan meneroka CBL dalam

STEM adalah Chang dan Lin (2024) dalam kursus mesin, Chen et al. (2018) kursus fizik daya dan keseimbangan seterusnya Abichandani et al. (2022) meneroka kemahiran Dron. Selain fokus kajian, evolusi CBL juga dikaji merentasi pelbagai pemboleh ubah bebas. Antara tren terawal adalah berkaitan konstruk tunggal contoh kesan CBL terhadap motivasi pelajar (Chen et al., 2018), diikuti sikap oleh Abushakra et al. (2019). Namun begitu kebanyakan penyelidik berminat meneroka kesan CBL terhadap kognitif pelajar (Abichandani et al., 2022; Chang & Lin, 2024; Crammond, 2024; Gill et al., 2022). Konstruk ini memberi petunjuk penyelidik terdahulu cenderung menggunakan kaedah kuantitatif samada tinjauan (Crammond, 2024; Gill, et. al, 2022; Chang & Lin, 2024) diikuti kuasi eksperimen (Chen et al., 2018; Chang & Lin, 2024).

Kajian terdahulu secara konsisten menunjukkan persamaan. Dari aspek kesan, CBL mampu memupuk motivasi dalam kalangan ahli pasukan dan mampu mendorong pelajar untuk bekerjasama dalam pembelajaran. Dua penyelidik ini (Chen et al., 2018; Chang & Lin, 2024) menjadi pencetus idea pada kajian kami. Kelemahan yang dicungkil dari kaedah kuantitatif mendorong Chang dan Lin (2024) mengeluarkan kenyataan kemungkinan wujud unsur bias dalam dapatan kerana faktor sampel yang sedikit atau dari *self judgement* kerana responden sendiri menanda skala. Untuk mengatasi kebolehpercayaan rendah dalam dapatan, Chang dan Lin (2024) mencadangkan kaedah mengumpul data kajian dibuat melalui diari pertandingan pelajar. Chen et al. (2018) juga mencadangkan kajian lanjutan dibuat untuk meneroka bagaimana pelajar menghadapi konflik perselisihan faham tentang fungsi, minat, estetika, atau kualiti kerja semasa pelaksanaan kerja dan seterusnya meneroka bagaimana pelajar menangani persaingan sengit sehingga sampai peringkat akhir. Sehubungan itu, jurang kajian telah kami kenal pasti. Jurang ini memberi satu cetusan untuk kumpulan penyelidik dari IPGK Darulaman menyambung titik (*connect the dot*) dan mendapatkan pemahaman yang lebih menyeluruh tentang kesan CBL terhadap pembentukan karakter guru pelatih mengikut Model EHoM dan Teras MADANI. Sebagai mengisi jurang kaedah mengumpul data yang *bias* sebagaimana yang disebut oleh Chang dan Lin (2024), pada kajian ini kami menggunakan triangulasi kaedah yang lebih menyeluruh iaitu temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen dari produk pertandingan pelajar.

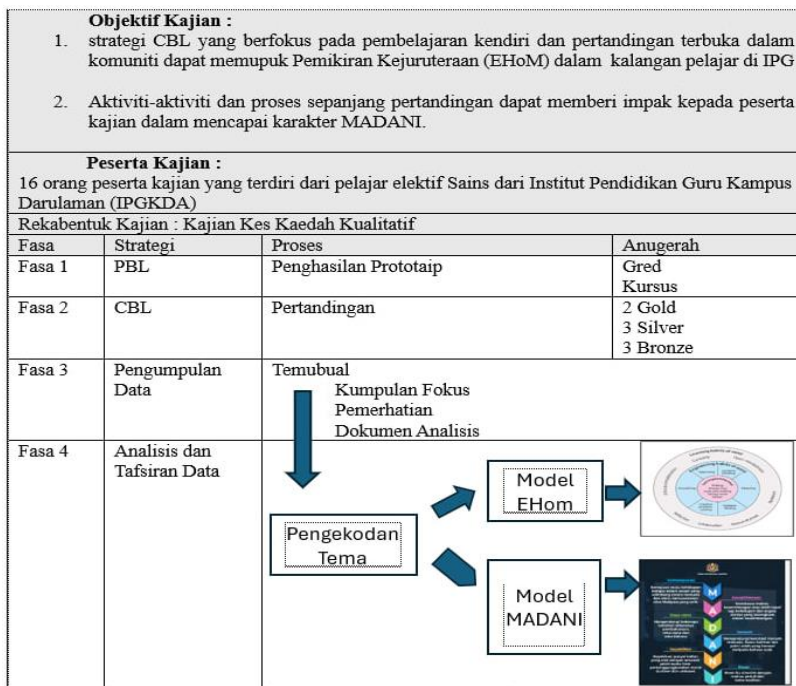
METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Menurut Dewi (2021), reka bentuk kajian yang dipilih haruslah bertepatan dengan tujuan kajian. Dalam kajian ini, kaedah kualitatif dipilih melalui pendekatan kajian kes menggunakan protokol temu bual untuk mengumpul data selama tempoh enam bulan. Kelebihan penggunaan kaedah kualitatif seperti mana yang diperkatakan oleh Dewi (2021) untuk meneroka lebih mendalam sesuatu fenomena dalam satu sampel yang tidak ramai. Ringkasan metodologi kajian ditunjukkan dalam Rajah 2.

Rajah 2

Ringkasan Metodologi Kajian



Peserta Kajian

Kajian ini melibatkan 16 orang peserta kajian yang terdiri dari 14 orang perempuan dan 2 orang lelaki. Pelajar ini berusia antara 19 hingga

21 tahun. Mereka adalah pelajar elektif Sains dari Institut Pendidikan Guru Kampus Darulaman (IPGKDA) yang telah mengambil kursus *Scientific Skills And The Management Of Science Laboratory* pada semester Januari 2024. Kesemua mereka mempunyai latar belakang pendidikan sains semasa sekolah menengah.

Prosedur Kajian

Kajian ini terbahagi kepada tiga fasa.

Fasa 1: Projek Penciptaan Prototaip. Aktiviti ini membolehkan peserta mengembangkan kemahiran dan pengetahuan saintifik mereka melalui langkah *design thinking*. Penciptaan prototaip memerlukan pelajar membina model ringkas dengan mengaplikasikan konsep yang dipelajari, contohnya mengintegrasikan Prinsip Pascal dalam Fizik.

Fasa 2: Pertandingan Innovation STEM. YTC dijalankan dalam 2 fasa. Fasa 1 ialah pendaftaran diikuti dengan taklimat dan penyerahan *business plan*. Dalam Fasa 2, pasukan yang disenarai pendek dijemput untuk sesi *pitching* dalam talian di mana soal jawab dan pemenang ditentukan. Pertandingan YTC bermula dari 31 Mac 2024 dan 24 April penganjur memberi bengkel dalam talian untuk menulis *business plan*. Dari 16 orang peserta kajian hanya 8 orang yakni 2 kumpulan dari empat total layak untuk sesi *pitching* pada 13 Julai 2024. Peserta kajian berjaya mendapat tempat ke empat dalam YTC. Untuk pertandingan kedua, WYSII2024 tarikh menghantar abstrak, poster dan video adalah pada 2 Jun 2024 manakala pemenang diumumkan pada 13 Jun. Walaupun peserta kajian tidak biasa dengan format pertandingan namun semua 7 kumpulan telah memenangi anugerah 1emas, 3 perak dan 3 gangsa.

Fasa 3 : Pengumpulan data. Untuk mendapatkan data empirik mengenai bagaimana aktiviti-aktiviti sepanjang pertandingan telah memberi manfaat sebagai sokongan karakter MADANI, setiap pelajar yang terlibat diminta mengisi Google Form selesai sahaja pitching YTC. Tujuannya, untuk mendapatkan maklum balas mengenai perasaan mereka sepanjang setiap aktiviti yang mereka sertai dan bagaimana aktiviti-aktiviti tersebut telah mengubah perspektif mereka terhadap pembelajaran sendiri sehingga pertandingan tamat. Temu bual dibuat sekali lagi terhadap peserta kajian untuk kesahan

pentafsiran oleh penyelidik. Temu bual dibuat melalui *focus group* yakni secara berkumpulan.

Instrumen Kajian

Pada mulanya, kebenaran diperoleh daripada peserta untuk maklum balas mereka dipersembahkan dalam dapatan kajian. Dalam kajian kualitatif penerokaan ini, antara soalan terbuka yang ditanya semasa temu bual adalah adalah:

- 1) Apakah aktiviti yang telah anda terlibat pada semester ini’?
 - 2) Apakah yang anda peroleh daripada pertandingan selain daripada anugerah?
 - 3) Apakah yang membuatkan pasukan anda bertahan sehingga akhir setiap pertandingan?
 - 4) Apakah faktor yang menyumbang kepada kejayaan anda?
- Semua soalan dan protokol temu bual ini mendapat pengesahan dari empat orang pakar yang berlatar belakang PhD khususnya reka bentuk kualitatif.

Analisis Data

Analisis data dikategorikan sebagai Fasa 4 dalam kajian ini. Untuk respons temu bual, respons peserta kajian dianalisis secara tematik (Rajah 3). Verifikasi silang melalui triangulasi kaedah dibuat melalui pemerhatian dan analisis dokumen (Rajah 4). Tujuannya untuk meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan data. Tema-tema yang diterbitkan dari interpretasi coding dalam kajian ini kemudiannya dirujuk kepada dua pakar yang dikenal pasti dalam bidang penyelidikan kualitatif dan pedagogi untuk mendapatkan kesahan coding. Soalan temu bual dalam kajian ini dialihkan kepada ayat penerangan manakala beberapa istilah karakter EHoM tertentu ditulis dalam Bahasa Inggeris supaya makna lebih tepat seperti yang ditunjuk dalam Rajah 3.

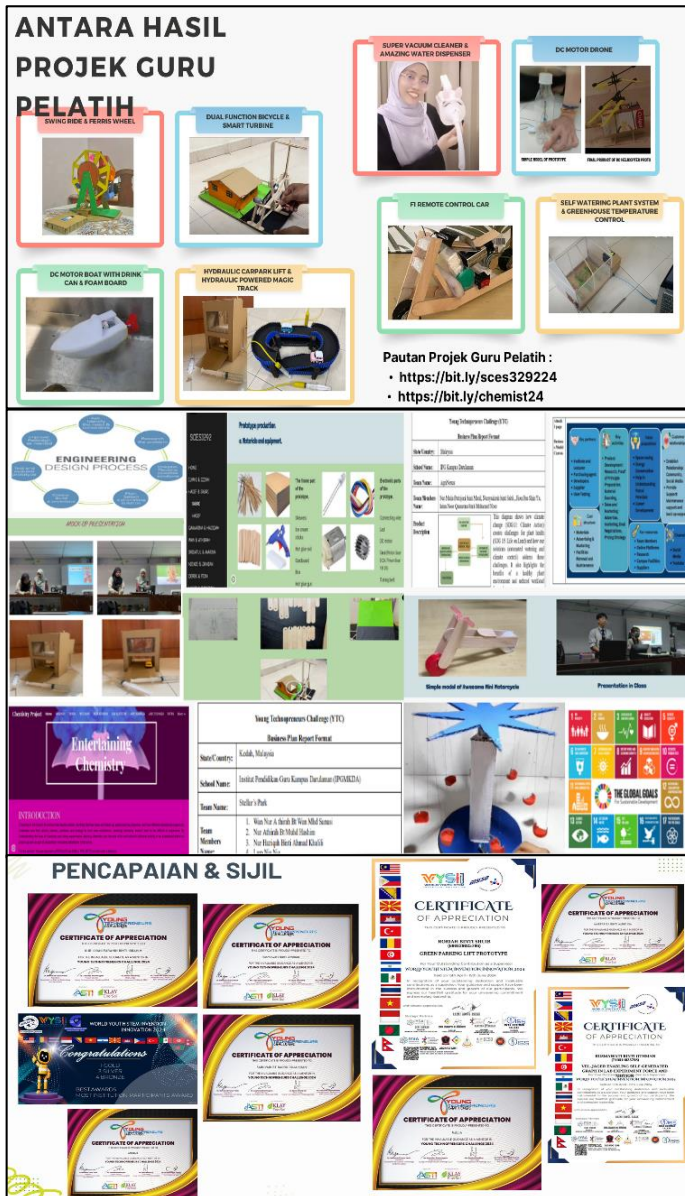
Rajah 3

Penjajaran Karakter Peserta Kajian Mengikut EHoM dan Teras Madani Berdasarkan Enam Tema yang Dibina dari Respons Temu Bual

Karakter EHoM	Penerangan	Karakter MADANI
Curiosity Keingintahuan	Perasaan mereka apabila pensyarah pertama kali menerangkan pertandingan WYSII2024 dan YTC kemudian mendapati mereka berjaya mendapat medal dan melepasi saringan untuk viva voce.	Daya Cipta Rasa ingin tahu yang dijelmakan melalui daya cipta baharu produk pertandingan.
Openmindedness Keterbukaan	Ekspresi mereka mengenai keupayaan untuk menyumbang kepada kumpulan pada peringkat awal penulisan, menerima kritikan penulisan dari pensyarah serta membaca penulisan rakan kumpulan mereka dan juga apa yang mereka rasa apabila menghadapi soalan daripada panel dalam sesi viva-voce.	Kesejahteraan Keseimbangan yang dijelmakan dari keterbukaan menerima kekurangan dan sama-sama bekerja untuk kemenangan pasukan.
Resourceful Sumber Daya	perjuangan mereka untuk mencari maklumat yang betul dan sahih dari pelbagai sumber seperti buku dan internet. Menghadapi kesukaran mencari masa kerana pembacaan yang meluas dan kelemahan dalam bahasa Inggeris.	Keyakinan Amanah yang dijelmakan dari tanggungjawab setiap ahli pasukan dalam memastikan sumber tepat, terkini dan sahih
Collaborative Kerjasama	pengakuan mereka menerima tugas dari ketua kumpulan dan cabaran untuk bekerjasama dalam menyiapkan esei.	Ihsan yang dijelmakan dari sikap peduli dan belas kasihan kepada ketua dan rakan-rakan pasukan.
Resilience Ketahanan	perkembangan peserta dalam konteks ketabahan mereka dari peringkat awal penulisan abstrak, melengkapkan artikel penuh, dan akhirnya setelah diumumkan sebagai pemenang dalam pertandingan.	Kemampanan Konsisten dalam kerja dan matlamat pasukan walau latar belakang dan kemampuan ahli pasukan tidak sama.
Refleksi	pandangan selepas mengetahui abstrak diterima dan artikel penuh siap untuk dihantar dan akhirnya nama mereka dipaparkan di laman web IPGK Darulaman sebagai pemenang.	Hormat Beradap dalam menuntut ilmu dan punya maruah tinggi untuk naikan nama pasukan dan IPGK.

Rajah 4

Triangulasi Dapatan Pemerhatian dan Analisis Dokumen yang Dipersembahkan Melalui Gambar



DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kajian ini melibatkan empat fasa iaitu bermula dengan pembinaan prototaip di dalam kelas. Seterusnya peserta kajian terlibat dengan fasa ke 2 yakni pertandingan pada peringkat antarabangsa iaitu WYSII2024 dan YTC. Setelah diumumkan pemenang kajian ini beralih pada fasa ke 3 iaitu protokol temu bual dan analisis dapatan dalam fasa 4. Berdasarkan respons peserta kajian dalam laporan ini, dapatan temu bual dibincangkan mengikut tema yang dibina. Soalan kajian 1 dan 2 disejajarkan dalam dapatan kajian mengikut Rajah 3. Untuk pengukuhan kebolehppercayaan, eviden dapatan ditriangulasikan dengan dapatan pemerhatian dan bukti dokumen laporan bertulis peserta kajian pada Rajah 4. Lingkaran aktiviti berterusan sepanjang pertandingan mendedahkan pelajar kepada cara berfikir praktikal seperti jurutera dan sepadan dengan pemupukan teras MADANI.

Dalam laporan ini, respons dari enam belas peserta (L1-L16) dalam temu bual dipersembahkan. Pengkaji telah mengkategorikan pengalaman peserta kajian kepada enam tema utama (1) Keingintahuan (Curiosity) (2) Keterbukaan (3) Sumber daya (Resourceful) (4) Kerjasama (5) Ketahanan dan (6) Reflektif.

Keingintahuan

Tema keingintahuan (curiosity) menunjukkan respons peserta kajian dalam soalan terbuka yang berkaitan dengan perasaan mereka apabila penyarah pertama kali menerangkan pertandingan WYSII2024 dan YTC kemudian mendapati mereka berjaya mendapat medal dan melepasi saringan untuk *viva voce*. Peserta L1, L8 dan L12 berasa kurang yakin untuk menyertai pertandingan ini. Respons L1 disokong oleh L4, L13, L16 yang menyebut berasa gugup dan kurang faham tentang pertandingan kerana mereka tidak mendapat maklumat penuh semasa penerangan pertandingan. Bagi L9 dan L16, pertandingan itu dianggap sebagai beban. Sebaliknya, L8 menyebut dia berasa ingin tahu tetapi agak keliru dengan keperluan pertandingan seperti canvas business. Menariknya, separuh bilangan daripada peserta kajian menyatakan rasa ingin tahu yang kuat (L2, L3, L5, L6, L7, L14, L16).

Saya rasa WYSII agak menarik dan saya berasa sangat teruja (L5, L1, L16). Sangat berminat untuk menyertai pertandingan ini (L2). Saya berasa bersemangat kerana ini adalah pengetahuan baru bagi saya (L3, L12).

Respons L7 menunjukkan rasa ingin tahu dengan berkata "pada mulanya saya sangat gembira dan teruja kerana ini adalah inovasi pertama saya." Walau bagaimanapun, L7 dan L13 menyatakan kebimbangan dan perasaan tidak pasti dan ragu "Pertama kerana saya kurang pengetahuan tentang cara menulis *business plan* menyebabkan saya menganggap menulis *business plan* ini sangat sukar. Kedua, saya kurang yakin dengan keupayaan saya untuk mencari maklumat yang relevan untuk melengkapkan penulisan. Ketiga, saya masih baru dan tidak biasa dengan inovasi yang akan ditulis dalam poster dan video".

Apabila ditanya "Apa yang anda rasa selepas mengetahui anda berjaya melepasi peringkat untuk viva voce", hampir semua pelajar menyatakan kegembiraan dan tidak percaya pada pencapaian mereka sendiri. Walau bagaimanapun, mereka mengakui sedikit ketakutan dan gugup kerana takut bercakap dalam bahasa Inggeris.

Saya rasa sangat bertuah dan gembira (L1, L13). Sangat terkejut (L3, L5, L6, L13, L15), bersemangat (L8) dan bersyukur (L3). Saya rasa sangat gembira (L2, L4, L5, L6, L8, L16) tetapi agak gugup (L1, L6, L9) dan takut (L6, L8) kerana ini adalah pengalaman pertama saya (L1) dan saya tidak mahir dalam bahasa Inggeris (L6, L10). Saya tidak percaya kami berjaya melepasi peringkat ini (L1, L6).

Respons temu bual menemukan dapatan semua peserta kajian yang memenangi pertandingan menunjukkan semangat yang sangat tinggi sehingga akhir pertandingan. Rasa ingin tahu yang dijelmakan melalui daya cipta baharu produk pertandingan menjadi sandaran kepada karakter Daya Cipta Teras Madani. Penemuan Bosch, Mentz dan Goede (2019) juga menyokong dapatan yang tahap ingin tahu yang tinggi cenderung mempunyai keinginan kuat untuk belajar atau berubah, kecenderungan melihat masalah sebagai cabaran, keyakinan diri dan kegembiraan dalam pembelajaran. Dalam kajian ini, semua peserta kajian menunjukkan tahap ingin tahu yang tinggi kerana mereka bersedia menyertai pertandingan dengan penuh semangat.

Keterbukaan

Majoriti peserta kajian menyatakan mereka menerima kritikan daripada pensyarah dengan terbuka. L4, L11, L13 menyebut "kritikan

itu membantu kami memperbaiki penulisan kami”. L15 bersetuju dan menyebut ”kritikan daripada pensyarah adalah membina dan membantu kami melihat kelemahan kami”. L16 menambah bahawa ”kritikan itu penting untuk meningkatkan kualiti penulisan kami”. Apabila ditanya mengenai perasaan mereka semasa membaca penulisan rakan kumpulan mereka, L7 menyebut bahawa ”membaca penulisan rakan kumpulan membantu kami memahami perspektif yang berbeza”. L8 bersetuju dan menyebut ”membaca penulisan rakan kumpulan adalah cara yang baik untuk belajar daripada satu sama lain”. L9 menambah bahawa ”membaca penulisan rakan kumpulan membantu kami mengenal pasti kesilapan dan memperbaiki penulisan kami”.

Apabila menghadapi soalan daripada panel dalam sesi viva-voce, majoriti peserta kajian menyatakan rasa gugup dan takut. L1 menyebut ”saya sangat gugup kerana ini adalah kali pertama saya menghadapi soalan daripada panel”. Walau bagaimanapun, L3 menyebut ”sesi viva-voce adalah pengalaman yang baik dan membantu kami memahami lebih lanjut mengenai topik kami”. L4 bersetuju dan menyebut ”sesi viva-voce adalah peluang untuk kami menunjukkan pengetahuan kami”. Respons ini memberi indikator peserta kajian terbuka dengan cabaran dan kesulitan demi untuk mencapai matlamat akhir pertandingan. Keseimbangan yang dijelmakan dari keterbukaan menerima kekurangan dan sama-sama bekerja untuk kemenangan pasukan menjadi sandaran kepada karakter Kesejahteraan Teras Madani.

Lucas, Hanson dan Claxton (2014) dalam kajian Royal Academy of Engineering mengungkapkan aktiviti soal jawab, membuat hubungan, berimajinasi, berbincang dan berkolaborasi boleh membentuk cara berfikir jurutera muda yang bersedia menghadapi cabaran di masa depan. Melalui pemerhatian, pada awal fasa penghasilan prototaip dan awal pertandingan, semua peserta kajian kelihatan resah dan tiada arah tuju, tetapi sifat terbuka melalui kerja berpasukan dan kerjasama antara pelajar seperti sama-sama menyumbang dan menerima maklum balas rakan sebaya terutamanya pada arahan tugas membuat mereka kuat kerana setiap ahli pasukan mampu memainkan peranan mereka dan akhirnya mereka mencapai matlamat tugas mereka. Pang et al. (2019) menyokong peranan CBL dalam menggalakkan pelajar bersedia dan membuka minda untuk menyertai projek secara terbuka.

Manakala matlamat disasarkan untuk mengintegrasikan persaingan ke dalam PBL sebagai cara untuk merangsang pecutan pelajar, membuat mereka merancang projek secara menyeluruh dan menumpukan diri kepada persaingan terbuka bukan semata-mata penerokaan tertutup dalam kelas.

Sumber Daya

Tema ini menunjukkan pengalaman peserta berkaitan usaha mereka mencari maklumat yang betul dan sahih dari pelbagai sumber seperti buku dan internet. Majoriti peserta kajian menghadapi kesukaran kerana kekangan masa kerana kekangan pembacaan yang meluas dan kelemahan dalam bahasa Inggeris. L5 menyebut bahawa "mencari maklumat yang sahih adalah cabaran terbesar". L6 menambah bahawa "kami perlu memastikan maklumat yang kami gunakan adalah tepat dan boleh dipercayai". L7 bersetuju dan menyebut "kami perlu memeriksa kesahihan sumber maklumat kami".

Kebanyakan pelajar menyatakan mereka menghadapi kesukaran mencari masa untuk membaca dan mencari maklumat. L8 menyebut "saya menghadapi kesukaran mencari masa untuk membaca kerana jadual yang padat". L9 menambah "mencari masa untuk membaca adalah cabaran terbesar bagi saya". L1 bersetuju dan menyebut "kami perlu mengatur masa dengan baik untuk memastikan kami dapat membaca dan mencari maklumat". Kelemahan dalam bahasa Inggeris juga merupakan cabaran bagi beberapa pelajar. L2 menyebut "saya menghadapi kesukaran memahami maklumat dalam bahasa Inggeris". L3 menambah "kelemahan dalam bahasa Inggeris menyukarkan saya untuk membaca dan memahami maklumat". L4 bersetuju dan menyebut "kami perlu bekerja lebih keras untuk memahami maklumat dalam bahasa Inggeris". Walau terbukti pelbagai kesulitan dihadapi peserta kajian, dengan memenangi anugerah dalam pertandingan membuktikan peserta kajian telah menepati maklumat yang diperlukan selari dengan rubrik hakim pertandingan. Amanah yang dijelmakan dari tanggungjawab setiap ahli pasukan dalam memastikan sumber tepat, terkini dan sahih menjadi sandaran kepada karakter Keyakinan Teras Madani. Bukti empirikal menyokong tanggapan bahawa penglibatan pelajar dalam pertandingan berkesan memupuk kemahiran keras dan insaniah yang pelbagai (Abushakra, Wahhab & Maqbali, 2019). Dengan menawarkan platform yang kompetitif

dan memberi inspirasi kepada pelajar untuk mencipta penyelesaian kreatif, CBL memaksa peserta kajian bersifat resourceful melangkaui pengetahuan sedia ada untuk menepati kehendak rubrik pertandingan.

Kerjasama

Tema ini menghuraikan pandangan peserta kajian dalam temu bual yang berkaitan dengan pengakuan mereka menerima tugas dari ketua kumpulan dan cabaran untuk bekerjasama dalam menyiapkan laporan. Majoriti peserta kajian bersetuju bahawa kerjasama adalah penting untuk melengkapkan projek ini. L5 menyebut "kerjasama adalah kunci kejayaan kami". L6 menambah "kami perlu bekerjasama untuk menyelesaikan tugas kami". L7 bersetuju dan menyebut "kerjasama membantu kami bekerja dengan lebih efektif". Majoriti menyatakan mereka menerima tugas dari ketua kumpulan dengan baik. L8 menyebut "kami menerima tugas dari ketua kumpulan dan bekerja keras untuk melengkapkannya". L9 menambah "ketua kumpulan membantu kami mengatur tugas dan memastikan semuanya berjalan lancar". L1 bersetuju dan menyebut "ketua kumpulan memainkan peranan penting dalam memastikan semua tugas diselesaikan dengan baik". Kerjasama ternyata menjadi faktor penting menyumbang untuk membina keyakinan diri peserta kajian. Sikap peduli dan belas kasihan kepada ketua dan rakan-rakan pasukan yang dijelmakan dari respons peserta kajian menjadi sandaran kepada karakter Ihsan Teras Madani. Ihsan ini diwakili dengan kesediaan bekerjasama serta penglibatan kuat sesama pelajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sama dan menyelesaikan masalah bersama (Chang & Lin, 2024).

Ketahanan

Tema ini menunjukkan pembentukan karakter dalam konteks ketahanan mereka seperti yang terdapat dalam respons peserta kajian terhadap soalan apa yang mereka rasa dari peringkat permulaan seperti mula membina prototaip, menulis abstrak, melengkapkan laporan penuh, menyediakan poster dan video dan akhirnya selepas diumumkan sebagai pemenang dalam pertandingan. Pengkaji membentangkan L1,L2,L4,L6, L8 dan L14 kerana respons peserta kajian ini cukup jelas berkenaan dengan perkembangan dalaman mereka dan sangat menarik untuk didedahkan. Apabila bertanya "apa yang anda rasa apabila anda mula-mula menulis abstrak", semua pelajar yang dipilih menyatakan keraguan.

Saya berasa takut dan kurang yakin (L1). Saya berasa sedikit gementar (L2). Saya berasa agak sukar kerana ia adalah kali pertama saya menulis abstrak (L6). Berasa sedikit keliru (L4,L8, L14). ...semasa menulis kerana penguasaan bahasa Inggeris saya lemah (L1)... kerana kurang pengalaman (L8).... memerlukan banyak pembacaan untuk menulis abstrak (L14).

Selepas menyerahkan draf laporan penuh, mereka menerima kritikan penulisan kedua daripada pensyarah. Nampaknya, para pelajar telah menerima kritikan dengan hati terbuka.

..sebab saya boleh belajar dari pengalaman (L1). Seperti kritikan pertama, saya semakin bersemangat untuk menghasilkan penulisan yang lengkap. Bukan itu sahaja, saya juga gembira kerana kritikan semakin berkurangan (L2). Mungkin saya keliru dari komen pertama pensyarah dan mungkin kurang jelas tentang idea atau maklumat yang disampaikan dalam format laporan tersebut, justeru kritikan kedua menguatkan lagi pemahaman saya tentang perkara yang perlu diperbetulkan (L4). Lega kerana tidak banyak yang perlu dibaiki (L6). Tiada lagi perasaan sedih. Menjadi semakin konsisten dan tabah membaiki komen (L8). Saya mahu menghadapi cabaran, jangan berputus asa (L8)

Kegembiraan dan keterujaan mereka jelas terpancar selepas diumumkan sebagai pemenang pertandingan tersebut. Kekuatan yang mereka peroleh diterangkan dengan jelas.

Saya berasa sangat gembira (L1, L2, , L4, , L6, L8). .. bangga dan sangat terkejut kerana tidak sangka menang dalam pertandingan inovasi ini dan saya rasa sangat hebat (L1). bersyukur kerana tidak menyangka dapat pingat emas (L2). Terkejut (L4, L8). Saya sangat teruja kerana saya tidak fikir kumpulan kami layak sebagai pemenang (L6)

Meskipun terdapat halangan dan cabaran dalam menyiapkan tugas pertandingan, peserta kajian secara beransur-ansur membina

ketahanan diri. Konsisten dalam kerja dan fokus pada matlamat pasukan walau latar belakang dan kemampuan ahli pasukan tidak sama menjadi sandaran kepada karakter Kemampanan Teras Madani. Menurut Vollrath (2019), ketahanan sebagai kemampuan untuk bangkit semula apabila seseorang mengalami kegagalan dan halangan yang membantutkan kemajuan dalam pembelajaran. Menurut Vollrath (2019), terdapat tujuh komponen teras dan saling berkaitan kemampanan yang membentuk ketahanan dikenali sebagai 7C. 7C tersebut adalah kompetensi, keyakinan diri, hubungan, karakter, sumbangan, kemampuan mengatasi dan kawalan. Kerangka ini konsisten dengan penemuan tema yang muncul dalam respons peserta dalam kajian ini.

Reflektif

Tema ini membentangkan respons peserta kajian dalam soalan terbuka selepas melepasi semua peringkat dan akhirnya nama mereka dipaparkan di Laman Web IPGK Darulaman sebagai pemenang. Dalam menjawab soalan, "apa yang ingin anda luahkan". Sekali lagi, semua pelajar telah melahirkan rasa lega selepas perjuangan mengungguli pertandingan. Mereka berasa sangat bersyukur, gembira dan seronok dapat mengharumkan nama institusi mereka sendiri. Mereka juga menyatakan harapan mereka sendiri supaya *junior* diberi peluang untuk menyertai pertandingan seperti ini lagi.

*Saya harap junior dapat menyertai pertandingan ini (L1).
Saya bersyukur kerana memilih untuk mengatasi ketakutan dan keazaman saya untuk menyiapkan penulisan laporan ini beserta poster dan video. Saya berminat untuk menyertai pertandingan seperti ini lagi pada masa hadapan (L2).*

Dapat menyiapkan business plan dengan jayanya. Saya juga kagum dengan diri saya dan ahli pasukan kerana berjaya melalui proses penghasilan business canvas yang mencabar. Saya harap saya dapat menyertai banyak lagi pertandingan yang boleh menyerlahkan bakat saya dan menambah pengalaman kepada saya (L3).

Mereka berasa sangat bersyukur, gembira dan seronok untuk mengharumkan nama institusi mereka sendiri seperti yang tergambar dalam kata-kata mereka.

*Saya berasa bangga (L1, L2, L3, L4, L6, L7, L8, L9)
Berjaya mewakili dan mengharumkan nama institusi saya
sendiri iaitu IPGK Darulaman. Keyakinan dan motivasi
saya juga terus meningkat (L2). Saya boleh menyumbang
kepada IPG kerana sebelum ini saya agak pasif. Oleh itu,
saya berterima kasih kepada pensyarah kerana memberi
saya peluang untuk menonjol dan mencuba perkara baru.
(L3, L8).*

Peserta kajian menunjukkan kesedaran mendalam tentang kekuatan dan kelemahan pembelajaran mereka serta beradap untuk mencapai matlamat pasukan. Mereka sangat bersyukur, gembira dan seronok untuk mengharumkan nama institusi. Beradap dalam menuntut ilmu dan punya maruah tinggi untuk naikan nama pasukan dan nama IPGK menjadi sandaran kepada karakter Hormat Teras Madani. Dapatan ini selari dengan pendapat Sung (2022) yang mendakwa CBL memberikan impak yang kuat kepada proses pembelajaran dan hasil selepas pembelajaran kerana PBL sendiri melibatkan tugas penyelesaian masalah yang mencabar termasuk kemahiran membuat refleksi. Dengan mengenal pasti kekuatan dan kelemahan, mereka juga dapat menemui strategi untuk mengatasi kelemahan dengan meningkatkan pengetahuan dan memodifikasi strategi tertentu. Peserta dalam kajian ini tahu cara menghadapi cabaran, merasa yakin dan kurang cenderung untuk mencari alternatif tingkah laku destruktif. Mereka juga dengan sukarela mengambil tindakan sendiri untuk mengatasi masalah. Terbukti ketahanan dan sifat reflektif yang terbina dari pembelajaran sendiri telah mendorong peserta kajian menjadi seorang yang berfikiran terbuka dan bekerjasama. Aktiviti mencari fakta untuk melengkapkan laporan dan membina prototaip seterusnya berkongsi ciptaan melalui video dan poster digital mampu mengembangkan idea ke peringkat pemikiran dan perkembangan karakter mapan.

KESIMPULAN

Terbukti pelajar IPG mampu bersaing dalam pertandingan terbuka peringkat global kerana prestasi cemerlang hingga berjaya memenangi anugerah dua emas, tiga perak dan tiga gangsa. Secara teori tabiat minda dan karakter telah terbentuk sepanjang proses

pertandingan. Pelajar secara konsisten menyesuaikan isi kandungan bahan pertandingan secara dinamik dan pada masa yang sama memenuhi penajajaran karamah insaniah. Enam tema, karakter curiosity, keterbukaan, kerjasama, resourceful, ketahanan dan reflektif muncul dari respons pelajar dan sangat konsisten dengan sifat yang diusulkan dalam Model EHoM. Apabila diujarkan dengan Model MADANI, enam teras dijemakan dengan jelas iaitu daya cipta, kesejahteraan, keyakinan, ihsan, kemampunan dan hormat. Kajian ini memberi impak kepada peluasan elemen *partnership dan citizenship* dalam strategi KPPB yang boleh dimanfaatkan oleh guru-guru dan pensyarah melalui persekitaran pembelajaran pertandingan yang lebih autentik, kontekstual, terkini dan global. Dapatan kajian ini menjadi eviden keberibadian unggul dapat dibina secara konsisten melalui pembelajaran di dalam dan luar kelas. Diharapkan, peserta kajian yang merupakan guru STEM di masa hadapan akan mampu menyebarkan strategi kompetitif ini dan terus menginspirasi MADANI dalam menghadapi isu dunia nyata khususnya evolusi dunia pendidikan yang berkembang pesat masa kini. Pertandingan yang dianjurkan oleh komuniti mampu menjadi satu strategi tersedia untuk pelajar membentuk karakter MADANI karamah insaniah. Dapatan juga menjadi satu eviden usaha pensyarah IPG lakukan untuk melahirkan graduan kompeten dan berdaya saing sebagaimana yang tersurat dalam objektif pendidikan program (PEO). Untuk kajian akan datang, penerokaan bidang untuk dipertandingkan adalah kemahiran digital melalui produk animasi 2D sebagai menunjangi tema hari guru kebangsaan “Guru Jauhari Digital Aspirasi Negara Madani”.

PENGHARGAAN

Penyelidikan ini tidak mendapat geran khusus dari mana-mana agensi pembiayaan di sektor awam atau komersial.

RUJUKAN

Abichandani, P., Lobo, D., Dimitrijevic, B., Borgaonkar, A., Sodhi, J., Kabrawala, S., & Kam, M. (2022). Competition-based active learning instruction for drone education. *Interactive Learning Environments*, 1. 1-19.

- Abushakra, A., Khan, F. R., Abdul Wahhab, R., & Al Maqbali, H. (2019). Innovation in entrepreneurship education through competition based learning role: Students' perspective on the enhancement of soft skills. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 7(5), 862-869.
- Bonsall, A., Bianchi, L., & Hanson, J. (2020). A scoping literature review of learning progressions of engineering education at primary and secondary school level. *Research in Science & Technological Education*, 1-24.
- Bosch, C., Mentz, E., & Goede, R. (2019). Self-directed learning: A conceptual overview, in E. Mentz, J. De Beer & R. Bailey (eds.), *Self-Directed Learning for the 21st Century: Implications for Higher Education. NWU Self-Directed Learning, 1*, 1–36.
- Burguillo, J. C. (2010). Using game theory and competition-based learning to stimulate student motivation and performance. *Computers & Education*, 55(2), 566-575.
- Chang, H. T., & Lin, C. Y. (2024). Applying Competition-Based Learning to Stimulate Students' Practical and Competitive AI Ability in a Machine Learning Curriculum. *IEEE Transactions on Education*. 67(2), 256-265.
- Chen C. H., Law V., & Chen W. Y. (2018). The effects of peer competition-based science learning game on secondary students' performance, achievement goals, and perceived ability, *Interact. Learn. Environ*, 26(2), 235–244.
- Crammond, R. J. (2024). Evaluating intellectual capital within developmental entrepreneurial environments: Conceptualising the sequential role of education and ecosystems. *Journal of Intellectual Capital*. Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JIC-05->
- Çulha, D. (2021). Competition-based learning of blockchain programming. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(1), 46-55.
- Dewil, I. G. A. A. O. (2021). Understanding data collection methods in qualitative research: The perspective of interpretive accounting research. *Journal of Tourism Economics and Policy*, 1(1), 23-34.
- Gill, H., Ahsan, M., Khalil, Y., Feng, V., Pearce, J., Sharma, T., & Kærn, M. (2022). The BioExperience Research and Entrepreneurship Challenge: An iGEM-inspired applied research program for BIOSTEM talent and skills development. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 1046723.

- Institut Pendidikan Guru Malaysia [IPGM]. (2024). *Kajian Pengesanan Graduan Institut Pendidikan Guru Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (PISMP) ambilan Jun 2019*. Belum diterbitkan.
- Lucas, B., Hanson, J., & Claxton, G. (2014). *Thinking like an engineer: Implications for the education system*. Royal Academy of Engineers. www.raeng.org.uk/thinkinglikeanengineer.
- Pang, Y. J., Hussin, H., Tay, C. C., & Ahmad, S. S. S. (2019). Robotics competition-based learning for 21st century STEM education. *Journal of Human Capital Development*, 12(1), 83-100.
- Sung, H. Y. (2022). A competition-based problem-posing approach for nursing training. *Healthcare*, 10(6), 1132-1150.
- Umetani, K., & Hiraki, E. (2020). Competition-based learning of power converter design emulating product development activity. *Proc. 46th Annu. Conf. IEEE Ind. Electron. Soc. (IECON)*, 3339–3344.
- Vollrath, D. (2019). The Deep Roots of Development – Part 5. *Growth Economics*. <https://growthecon.com/blog/Deep-Roots-5/>