

PEMERKASAAN ULUL ALBAB MELALUI MODUL STEM BERSEPADU STEMind

Faszly Rahim [1,2], Zanaton Iksan [2], Oziah Othman [2], Wan Nasyrudin Wan Abdullah [3], Siti Norul Huda Syeikh Abdullah [4], Norhana Arsad [5], Azmin Sham Rambely [1], Sharina Abu Hanifah [1], Marlia Mohd Hanafiah [1], Nurul Huda Abdul Karim [1], Nurul Wahida Othman [1], Izfa Riza Hazmi [1], Muhamad Ruzi Abdul Rahman [1], Wan Juliana Wan Ahmad [1], Salmah Karman [6], Siti Zaleha Mat Diah [6], Mohd Taib Jiddan Mohamed Tahir [1], Nur Aliyatul Husna Yahya [4], Mohammad Faris Mohammad Esa [1], Mohamad Asraf Mohd Bakri [1], Nurul Hidayah Ahmad Suhaimi [1], Norzainih Jasmin Jamin [1], Khairul Qamar Rusli [1], Muhammad Khuzaifah Ismail [4], Farah Aqilah Bohani [4], Muhammad Muaz Aminordin [1], Haikal Mubarak Ghazali [3], Ahmad Shafiq Mat Razali [3], Nor Aina Musa [7], Izwan Azmi [4], Mohammad Hakim Assiddiq Razalan [4], Hardy Adrian Amir Chin [8], Nani Mansor [8], Ishak Ahmad [1], Zamri Zainal [1], Lilia Halim [2]

ABSTRACT

This paper discusses the concepts and the contents of intervention program modules for integrative Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education based on tauhid – the integration of Aqli and Naqli knowledge. This integration is designed to produce *Ulul Albab* (those deeply rooted in knowledge). The *Ulul Albab* Empowerment Modules by STEMind (STEM islamic and da`wah), a pioneering group of applied sciences and educational researchers under UKM's Education and Civilization Niche, are modules that integrate cross-disciplinary STEM teaching and learning with results from Tawhidic Science research activities delivered directly to the grass roots (school students). The modules applied the constructivism theory with learning-by-doing and scaffolding approaches, with facilitators guiding and connecting students' learning experiences with excerpts from Al-Qur'an as essences in self-development and self-reflection. The modules were organized into six themes each containing several units; beginning with development of self-consciousness as khalifah, to shaping of the ummah with technological advancements inspired from nature (alam). This effort was expected to mould realization of the modules, which were integrative in sense and thus far had been pioneered through an intervention program for building the next line of *Ulul Albab*.

Keywords: *empowerment program, integrative STEM module, integration of Aqli and Naqli knowledges, intervention program, outside the classroom, Ulul Albab*

[1] Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia
faszly@ukm.edu.my

[2] Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia
zanaton.iksan@ukm.edu.my

[3] Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia,
tokwed@ukm.edu.my

[4] Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

[5] Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina, Universiti Kebangsaan Malaysia

[6] Institute for Microelectronics Engineering and Nanotechnology (IMEN), Universiti Kebangsaan Malaysia,

[7] Malaysian Institute of Aviation Technology (MIAT), Universiti Kuala Lumpur

[8] SIFIRA Concept Sdn Bhd

PENGENALAN

Pendidikan merupakan salah satu agenda utama dalam perancangan pembangunan negara (Akhmal et al., 2011). Malaysia meletakkan kepentingan yang sangat tinggi terhadap bidang pendidikan negara sebagai pemacu untuk mencapai matlamat menjadi sebuah negara maju yang mampu mendepani cabaran dan permintaan ekonomi yang dipacu oleh sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) menjelang tahun

2020. Oleh yang demikian, Malaysia telah memperkenalkan dasar 60:40 bagi bidang Sains/Teknikal: Sastera dalam pendidikan sejak 1976 dan mula memperkenalkan dasar tersebut pada 1970 (KPM, 2012). Dasar ini bermaksud Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) menasaskan penambahan bilangan murid yang mempunyai pendidikan STEM bagi memenuhi permintaan kerjaya dalam bidang STEM yang semakin diperlukan.

Persembahan pelajar dalam sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (mata pelajaran STEM) merupakan suatu perkara yang telah lama dikaji dan dilakukan pemeriksaan rapi (Considine, 2013). Ini kerana pendidikan STEM adalah penting untuk masa depan sesebuah negara (Carter, 2013; Harkness, 2012; Youn et al., 2013). Rakyat yang berpendidikan STEM bakal menjadi tenaga kerja dalam bidang-bidang yang sangat penting bagi menyediakan inovasi dan perubahan untuk membangunkan sesebuah negara dalam abad ke-21. Pendidikan STEM ialah pendekatan melibatkan pelbagai bidang pembelajaran yang menekankan konsep pembelajaran kehidupan sebenar dan pengalaman pelajar menggunakan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik dalam memberikan hubungan antara sekolah, komuniti, pekerjaan dan kegiatan perindustrian global yang membolehkan pembangunan literasi STEM serta kemampuan bersaing dalam ekonomi baru (Tsupros et al., 2009). Jelaslah bahawa kunci kepada pembangunan kemahiran abad ke-21 adalah pengukuhan kecekapan setiap pelajar dalam bidang STEM. Justeru, dalam menyediakan sumber tenaga manusia yang mampu bersaing serta memberi sumbangan dalam kehidupan akan datang, suatu pendekatan yang dapat menarik minat pelajar untuk menceburi pendidikan STEM adalah amat diperlukan segera. Alangkah baiknya sekiranya pendekatan ini turut dilengkapi dengan ciri-ciri kurikulum Islam bagi menjamin kesejahteraan ummah.

Selaras dengan konsep hierarki ilmu, kurikulum Islam sepatutnya mengandungi ilmu syariah sebagai teras dan paradigmanya sedangkan ilmu naqliyyah dipelajari menurut kebenaran tentang alam dan manusia (Azizi et al., 2011). Menurut Noor Hisham (2011) proses pengajaran dan pembelajaran seharusnya melatih pelajar untuk menghasilkan analisis dan sintesis kreatif hasil dari proses kesepaduan ilmu Naqli dan ilmu Aqli. Sintesis yang dijana seharusnya terhasil dari penguasaan yang baik dalam kedua-dua bidang ilmu tersebut. Dengan cara ini, ilmu moden yang sarat dengan nilai-nilai Barat akan sedia untuk diolah semula mengikut acuan paradigma tauhid. Rohizan et al. (2011) pula menyatakan istilah ilmu dalam Islam menegaskan bahawa tidak wujud sebarang pertentangan antara proses dan kandungan dan ia meliputi pelbagai perkara dan maksud seperti al-Qur'an, syariah Islam, Sunnah, iman, ilmu kerohanian, hikmah, makrifat, pemikiran, sains dan pendidikan.

Konsep kesepaduan ilmu telah mula diketengahkan oleh cendekiawan-cendekiawan di Universiti Kebangsaan Malaysia pada tahun 1984 (Nik Azmah, 2007). Atas kesedaran ini, dalam melahirkan generasi *Ulul Albab* yang unggul di dunia, Kumpulan Penyelidikan STEMind (*STEM islamic and da'wah*), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) mengambil inisiatif untuk menyepadukan STEM secara tauhidik agar bidang STEM dapat ditonjolkan dengan lebih holistik dan menarik kepada pelajar khususnya di peringkat sekolah menengah.

Pendidikan STEM yang dipelopori ketika ini kelihatan berasingan di mana tiada kesinambungan ilmu STEM dan konsep tauhid. Pendidikan secara ini selari dengan model pendidikan garis lurus iaitu model Pendidikan Barat yang mengamalkan falsafah positivism iaitu ilmu yang berpaksikan semata-mata kepada sains empirikal sebagai ilmu asas (Tajul Ariffin & Nor' Aini, 2002). Sedangkan Islam memandang pengetahuan atau ilmu sebagai sesuatu yang suci kerana semua ilmu pengetahuan adalah manifestasi Tuhan kepada manusia (Azizi et al., 2011). Berdasarkan isu ini, Kumpulan Penyelidikan STEMind UKM merasa terpanggil untuk membina Modul Pemerkasaan Ulul Albab bertujuan bagi melahirkan generasi *Ulul Albab* yang dapat meneruskan usaha menghubungkan ilmu sains dengan ilmu Islam dalam Pendidikan STEM. Pengisian dalam modul ini melibatkan kesepaduan pengajaran dan pembelajaran dalam Pendidikan STEM yang integratif (merentas bidang sains hingga kejuruteraan) disepadukan dengan hasil penyelidikan Sains Tauhidik untuk disampaikan kepada pelajar khususnya sekolah Aliran Tahfiz, MRSM Ulul Albab dan Tahfiz Sains. Antara matlamatnya adalah melahirkan pelajar berfikiran saintifik yang sentiasa mengaitkan dengan kebesaran Allah s.w.t. sebagai Pencipta. Dengan lain perkataan, mewujudkan kembali ahli sains Islam sebagai mana kegemilangan Tamadun Islam terdahulu.

Pemikiran *Ulul Albab*

Konsep pembangunan modal insan dalam Islam adalah proses untuk membentuk insan yang baik dan berguna bukan sahaja kepada dirinya malah masyarakat, agama dan negara (Baharom & Mohamad Johdi, 2009). Ia mengambil kira aspek pembangunan rohani dan akhlak serta perlu seiring dengan pembangunan kebendaan (materialistik) (Rohizan et al., 2011). Hasrat ini terkandung dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan iaitu untuk

melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2005).

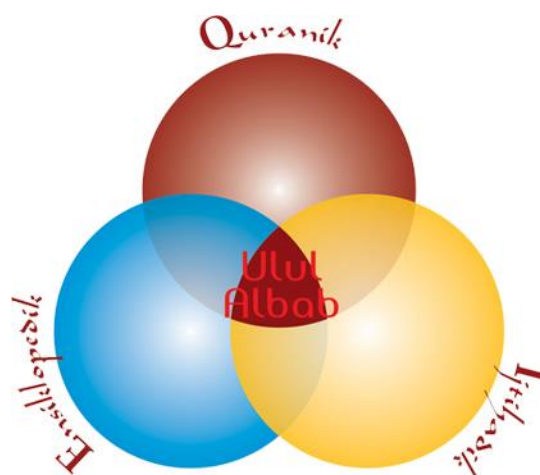
Konsep *Ulul Albab* pula ialah satu gagasan pemikiran yang menjadikan 16 ciri utama *Ulul Albab* yang terdapat di dalam Al-Qur'an sebagai model rujukan terpenting dalam setiap tindakan (Wan Mariana & Mohd. Shafiee, 2012). *Ulul Albab* bermaksud satu golongan yang mempunyai asas yang kukuh dalam Al-Qur'an, ilmu pengetahuan yang luas dan pelbagai, mampu berfikir dan memerhati kejadian tuhan melalui mata hati dan akal yang tajam serta mengambil iktibar darinya. Mereka mementingkan zikir dan syukur. Dalam konteks ini mereka suka mengkaji fenomena yang berkaitan dengan kejadian alam yang diperhatikan. *Ulul albab* dalam pendekatan pendidikan menjadikan Al-Qur'an sebagai sumber bagi memahami sesuatu fenomena alam dan kehidupan yang merupakan sumber alam yang sangat kaya. Pemahaman terhadap Al-Qur'an tidak harus sifatnya tekstual semata-mata tetapi menghubungkan alam dan kehidupan menggunakan pendekatan kontekstual menjadikan ilmu berkembang dalam disiplin yang pelbagai. Dengan kata lain, mereka mentadabbur Al-Qur'an melalui alam di sekeliling mereka. Pemikiran *Ulul Albab* ini dirakamkan oleh Allah s.w.t. dalam Surah Ali-'Imran, pada ayat 190-191.

Sesungguhnya pada kejadian langit dan pada pertukaran malam dan siang, ada tanda-tanda (kekuasaan, kebijaksanaan dan keluasan rahmat Allah) bagi **orang-orang yang berakal***. Iaitu orang-orang yang mengingati Allah sambil berdiri ataupun duduk ataupun baring dan mereka banyak berfikir mengenai penciptaan langit dan bumi, kemudian berkata "Wahai Tuhan kami, Engkau tidak menciptakan ini dengan sia-sia, maha suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa api neraka."

(Al-Qur'an 3: 190-191)

Justeru, ayat 190 dalam surah Ali-'Imran berhubung *Ulul Albab* (*terjemahan dalam ayat di atas merujuk kepada perkataan *Ulul Albab*) merangsang umat Islam supaya menjadi saintis yang mahu dihasilkan mengikut formula Al-Qur'an adalah saintis yang mengingati Allah s.w.t. di mana sahaja mereka berada. Al-Qur'an menuntut umat Islam yang memiliki minda yang saintifik. Minda yang saintifik pula ialah minda yang sentiasa berfikir melalui cerapan, kritis, mampu menganalisa data dan fakta, serta mampu membuat andaian dan penyelesaian terhadap apa yang dicerap.

Bagi melahirkan pelajar berpemikiran *Ulul Albab*, mereka perlu mempunyai tiga komponen pemikiran, iaitu pemikiran Quranik, pemikiran Ijtihadik dan pemikiran Ensiklopedik. Model penyepaduan ketiga-tiga komponen ini digambarkan seperti dalam Rajah 1 berikut:



Rajah 1: Model *Ulul Albab* (Sumber: Imtiaz Ulul Albab Melaka, 2014)

Objektif utama pelaksanaan Program *Ulul Albab* adalah untuk melahirkan golongan *Ulul Albab* yang bercirikan tiga komponen iaitu Quranik, Ijtihadik dan Ensiklopedik. Quranik menjadi asas dalam pelaksanaan

program ini diikuti Ijtihadik dan Ensiklopedik secara seiring. Quranik bermaksud seorang yang hafiz 30 juzuk Al-Qur'an serta memahami tuntutan Al-Qur'an berdasarkan konsep baca, ingat, faham, fikir, amal dan sebar. Mereka bukan sahaja khatam hafazan (menghafal 30 Juzuk Al-Quran), tetapi juga mempunyai pengetahuan yang tinggi tentang ilmu Al-Qur'an seperti ketertiban bacaan, seni dan mengamalkan ajaran Al-Qur'an itu sendiri. Ijtihadik pula bermaksud berkeupayaan memberikan pandangan dalam penyelesaian masalah umat berasaskan Al-Qur'an, memaksimumkan keupayaan otak dan minda, berfikiran kreatif dan inovatif serta berteknologi tinggi. Sementara ensiklopedik membawa maksud berpengetahuan dan berkemahiran tinggi, menjadi tempat rujukan serta berkeupayaan untuk menguasai pelbagai cabang ilmu (*multi-discipline*) dan pelbagai bahasa (*multi-lingual*).

Tradisi hafazan adalah baik sekiranya Al-Qur'an diikuti dengan landasan tafsiran dan keupayaan mengolah petunjuk daripada Allah s.w.t. dalam menghasilkan generasi *Ulul Albab* yang berkualiti. Idris (2006) telah mencadangkan pendekatan pendidikan yang bersifat Quranik sebagai platform dalam membentuk generasi Al-Qur'an yang beriman, bertaqwa, berilmu, berakhlak mulia, berketrampilan, bertanggungjawab dan dapat berbakti kepada agama, bangsa dan negara. Namun, manusia memerlukan pemahaman bahawa pencapaian teknologi yang tinggi semata-mata bukan ukuran mutlak terhadap kejayaan. Teknologi tinggi sewajarnya disantuni dengan sentuhan keinsanan sebagai ukuran terhadap aplikasi teknologi dalam kehidupan. Pendidikan yang bersifat ijtihadik merupakan satu proses pendidikan yang dapat melahirkan golongan ilmuwan dan intelektual Islam yang mempunyai kreativiti dan daya cipta yang tinggi, yang mempunyai iltizam untuk berani mencuba perkara baru dan menghasilkan idea-idea baru untuk kebaikan umat manusia (Wan Mariana & Mohd Shafiee, 2012). Golongan *Ulul Albab* yang bersifat ijtihadik adalah mampu dan berkeupayaan memberikan pandangan mereka dalam penyelesaian masalah ummah, memaksimumkan keupayaan berfikir, berfikiran kreatif dan inovatif serta berteknologi tinggi (Idris, 2006).

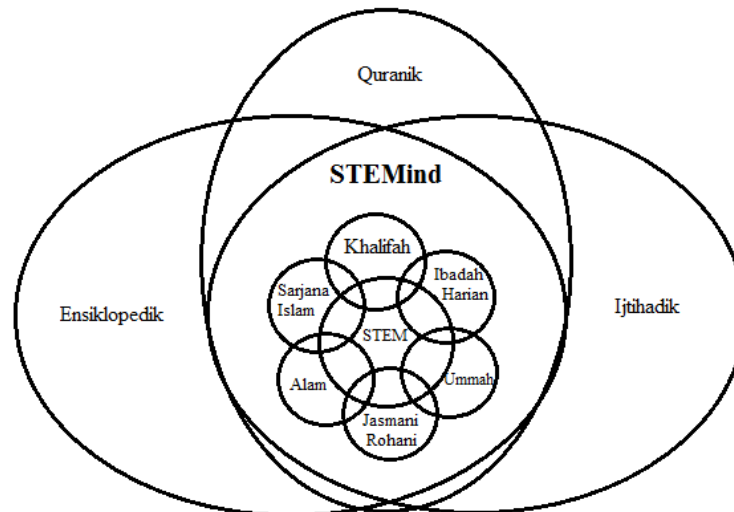
Kewujudan *Ulul Albab* dalam bidang keilmuan dan pendidikan juga mampu mencetuskan keupayaan berfikir yang tinggi supaya generasi muda mampu memiliki data artikulatif (berfikir) yang baik di samping dikawal oleh etika dan nilai yang berkualiti. Golongan *Ulul Albab* ialah ulamak ensiklopedik yang merupakan kelompok terpenting dalam kalangan umat Islam yang berperanan meniupkan roh agama dan mencorakkan keperibadian tamadun Islam berdasarkan keupayaan mereka menguasai pelbagai bidang ilmu (Osman, 2006). *Ulul Albab* dapat menghasilkan modal insan yang memiliki kesinambungan faktor duniyah dengan faktor ketamadunan, fikir, zikir dan syukur serta memiliki jiwa tadabbur (kaji selidik) yang tinggi supaya alam dan kehidupan ini dapat difahami secara seimbang. Ia merupakan asas *Ulul Albab* yang perlu diperkasakan dalam sistem pendidikan yang bersifat integratif dan islamik.

Dalam sistem pendidikan di negara kita penumpuan terhadap dasar pendidikan untuk melahirkan insan yang baik, menyeluruh dan bersepadu dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek adalah jelas berdasarkan apa yang tersurat dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan (Khairi & Asmawati, 2010). Generasi *Ulul Albab* diyakini mampu memenuhi hasrat Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Penerapan konsep *Ulul Albab* di dalam pendidikan di Malaysia memerlukan perancangan yang rapi untuk menghalia kepada pembangunan sebuah negara Islam yang terbilang.

Penyelidikan Pendidikan STEMind UKM

Kumpulan Penyelidikan STEMind, UKM adalah kumpulan penyelidikan yang ditubuhkan di bawah Kluster Pendidikan dan Peradaban STEM, Nic Pendidikan dan Peradaban UKM. Program pemerkasaan ini merupakan hasil penyelidikan setiap ahli dalam kumpulan penyelidikan ini. Antara matlamat dan pendekatan dalam program ini adalah menggunakan modul pembelajaran di luar bilik darjah dengan bantuan fasilitator semasa pelaksanaannya. Kumpulan ini mempunyai hala tuju untuk menyepadukan elemen STEM berteraskan Tauhid melalui kajian pembangunan dan penilaian yang sepadu untuk disampaikan kepada generasi muda di peringkat yang lebih umbi. Kumpulan ini berhasrat untuk membina *Ulul Albab* berpemikiran seperti "minda Nobel" tetapi yang lebih syumul dengan memiliki ciri-ciri sebagai mana yang disebut dalam surah Ali-'Imran ayat 191 hasil jangkauan dan penyaluran ilmu secara "*continuous sccessive nurturing*" melalui program bengkel, perkhemahan dan pementoran.

Modul STEMind dibentuk berasaskan kepada pendidikan STEM yang disepadukan dengan konsep tauhidik. Rajah 2 menunjukkan kerangka konsep dalam pembinaan modul STEMind.



Rajah 2 : Kerangka Konseptual Pembinaan Modul STEMind.

Berdasarkan kerangka yang dibina dalam Rajah 2, pembinaan modul STEMind menitik beratkan penghasilan *Ulul Albab* yang menjadi keperluan dalam penghasilan modal insan. Seajar dengan hasrat Falsafah Pendidikan Kebangsaan, penerapan nilai-nilai murni merentasi kurikulum bertujuan mendidik individu secara menyeluruh dan harmoni dari segi kognitif, afektif dan psikomotor. Walaupun Islam amat mengutamakan aspek pembangunan kerohanian dan moral, namun, pendidikan mental, jasmani, ilmu sosial dan jurusan-jurusan praktis dalam bidang sains dan teknologi tidak diabaikan begitu sahaja (Nazirah et al., 2011). Melalui kepelbagaian aktiviti dan pengalaman pembelajaran yang diperoleh berkaitan bidang STEM berdasarkan pembelajaran bermodul ini selain keseimbangan dari segi jasmani, emosi, rohani, intelek dan sosial, penekanan juga diberikan kepada akar umbi mengenal diri (khalifah), ibadah khusus dan ibadah umum (ibadah harian), alam sekeliling, ummah dan individu ulul albab (sarjana Islam). Keenam-enam komponen dimanifestasikan kepada setiap modul yang telah dibentuk. Seterusnya, dengan gabungan tiga komponen utama *Ulul Albab* dengan Quraniik sebagai asas utama diikuti dengan Ijtihadik dan Ensiklopedik, akan dapat mencapai matlamat Program Pemeraksanaan *Ulul Albab* STEMind seperti yang dihasratkan.

Teori pembelajaran konstruktivisme

Aktiviti pembelajaran pelajar dalam modul bersepadu STEMind ini menggunakan pendekatan konstruktivisme. Pendekatan konstruktivisme adalah sebuah pendekatan dalam pembelajaran yang menekankan bahawa pelajar telah mempunyai pengetahuan awal seterusnya pengetahuan ini akan digunakan untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan baru. Ia merupakan suatu teori pembelajaran yang melibatkan proses pembinaan pengetahuan dari proses pasif kepada proses aktif. Teori Konstruktivisme (*Constructivism Theory*) menyatakan bahawa pelajar lebih cepat menguasai pengetahuan baru apabila mereka terlibat secara langsung dan aktif dalam membina pengetahuan tersebut (Rusnida et al., 2001). Ciri khas pembelajaran konstruktivisme adalah keaktifan dan keterlibatan pelajar dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan pengetahuan awal dan gaya belajar masing-masing dengan bantuan fasilitator (Endah et al., 2008). Aktiviti pembelajaran yang dilakukan menggunakan modul STEMind mementingkan keterlibatan pelajar secara aktif. Oleh yang demikian teori konstruktivisme yang menggunakan pendekatan pembelajaran secara "*learning by doing*" iaitu pelajar perlu melaksanakan sendiri dan merasai sendiri proses pembelajaran. Pelajar akan menggunakan gerak tubuh, kepekaan alat deria dan kemahiran masing-masing serta mementingkan pembelajaran daripada konkrit kepada abstrak.

Pendekatan *scaffolding* pula merupakan salah satu pendekatan dalam pembelajaran konstruktivisme yang dapat meningkatkan motivasi dan prestasi pelajar (Iud, 2007). Pendekatan *scaffolding* merupakan suatu pendekatan dengan memberikan bimbingan kepada pelajar dalam tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada pelajar untuk mengambil alih tanggungjawab yang semakin besar melakukannya sendiri. Fasilitator hanya membimbing dengan memberikan arahan kepada pelajar untuk menyelesaikan tugas dan menguasai konsep-konsep sulit semasa memahami

tugasan yang diberi. *Scaffolding* merupakan jambatan yang digunakan untuk menghubungkan apa yang sudah diketahui oleh pelajar dengan sesuatu yang baru dan akan dikuasai/diketahui pelajar. Dengan *scaffolding* yang diberikan oleh fasilitator, pelajar dapat menjelaskan dan menukar pemahaman dalam kehidupan sosialnya sehingga pemahaman konsep dapat dicapai oleh pelajar dan menumbuhkan nilai-nilai murni pada diri pelajar (Adi, 2010). Fasilitator akan bertindak membimbing pelajar serta mengaitkan segala pengalaman belajar yang dilalui dengan kandungan Al-Qur'an sebagai tunjang pembinaan dan refleksi. Pendekatan ini dibangunkan bagi membentuk potensi diri pelajar seterusnya membina sikap-sikap terpuji merangkumi segala aspek yang terdapat dalam Al-Qur'an.

Modul Pemeraksanaan Ulul Albab STEMind

Modul Pemeraksanaan *Ulul Albab* STEMind ini dikenal pasti sebagai satu wadah bagi pembangunan dalam melahirkan para pelajar yang mampu melaksanakan dan mengaplikasi modul STEM bersepadu berteraskan Al-Qur'an dan Sunnah yang dibangunkan oleh Kumpulan Penyelidikan STEMind dalam usaha melahirkan generasi *Ulul Albab* pada masa hadapan. Modul STEM bersepadu yang dibangunkan daripada hasil-hasil penyelidikan ahli Kumpulan STEMind ini terdiri daripada pensyarah, penyelidik, pereka-cipta dan penyelidik siswazah merentas bidang STEM. Ia melibatkan kesepaduan pengajaran dan pembelajaran dalam Pendidikan STEM yang integratif (merentas bidang sains hingga kejuruteraan) yang disepadukan dengan hasil penyelidikan Sains Tauhidik di UKM untuk disampaikan kepada pelajar-pelajar sekolah khususnya aliran Tahfiz, Tahfiz Sains dan sekolah agama yang mempunyai hafazan dalam kurikulumnya. Modul ini telah dirintiskan dalam Kem Tahunan STEMind yang diadakan pada 29 November 2013 hingga 6 Disember 2013 yang melibatkan 33 orang pelajar (15 lelaki dan 18 orang pelajar perempuan) daripada ketiga-tiga aliran persekolahan dalam proses pemeraksanaan *Ulul Albab*.

Modul ini dibentuk dalam enam tema yang mendasari kepada setiap modul. Enam tema tersebut ialah Ana Khalifah, Ibadah Harian, Pembinaan Jasmani dan Rohani, Tadabbur Alam, Teknologi Masalah Ummah dan Kesarjanaan Islam. Setiap tema dibentuk dalam kerangka modul yang setiap satunya mempunyai beberapa unit bagi mencapai matlamat pembentukan *Ulul Albab*. Modul ini disusun bermula dari pembinaan diri sehingga pembentukan ummah sejagat.

Ana Khalifah

Modul Ana Khalifah merupakan modul yang dibentuk untuk mengenali diri sendiri, rakan dan ahli kumpulan yang lain. Modul ini melibatkan proses mengenali diri sendiri dan rakan dalam kumpulan sebagai asas kepada ukhuwah dalam kehidupan berjamaah. Proses mengenali diri dan ahli kumpulan adalah penting kerana mengenali Pencipta dapat dicapai dengan mengenali apa yang ada di dalam diri dan sekeliling. Modul ini terdiri daripada tiga unit iaitu Ta'aruf, Profil Watak dan Hidup Berjamaah. Usaha untuk membina akhlak perlu berasaskan kepada ajaran Al-Qur'an dan Sunnah Nabawiyah (Mohd. Arip et al., 2012). Dalam unit-unit modul ini, pelajar mengikuti sesi pengenalan program STEM integratif dan bersepadu berteraskan Al-Qur'an dan Sunnah kemudian diminta menyatakan biodata diri mereka berdasarkan parameter demografik yang telah dibangunkan oleh kumpulan STEMind. Mereka pada mulanya diminta mengenal pasti ayat-ayat dalam Al-Qur'an yang menyatakan hakikat kejadian manusia di Alam ini. Kemudian mereka menjalani sesi *ice-breaking* dengan diperkenalkan permainan sifir oleh dua *innovator* Malaysia menggunakan Sifira Board rekaan mereka. Sifira board ini digunakan untuk memeta dan membuat profil kasar karakter setiap pelajar secara individu dan kemudian secara berkumpulan dalam permainan pantas sifir.

Ibadah Harian

Dalam Islam, ibadah terbahagi kepada dua bahagian iaitu Ibadah Umum dan Ibadah Khusus. Ibadah Khusus ialah perkara-perkara yang wajib dilakukan oleh umat Islam seperti solat berpuasa, menunaikan haji, mengeluarkan zakat dan beberapa amalan khusus seperti tilawah Al-Qur'an, berzikir dan sebagainya. Modul Ibadah Harian memberikan penekanan kepada ibadah khusus bagi umat Islam. Modul ini merangkumi lima unit iaitu: Air dan Thoharah; Wudhu' dan Kelestarian Sumber; Solat, Waktu dan Bentuk Bumi; Gelombang dan Suara Azan; Khusyu' dan Biomekanik dalam Solat.

Dalam unit-unit modul ibadah harian, pelajar pada mulanya diminta mengingatkan kembali pembelajaran fiqh ibadah harian mereka bermula daripada bahagian air sehingga solat. Mereka didedahkan kepada beberapa perkara sains tauhidik berkenaan kelestarian sumber air, gelombang dan daya yang berkaitan dengan ibadah

mereka. Mereka juga diperkenalkan kaedah sains dalam penentuan kebersihan air mutlak melalui teknik biosensor air. Mereka disedarkan tentang pembaziran air dalam wudhu' melalui pemerhatian kesan air pada tahap skala mikron. Perancangan pembelajaran untuk aktiviti berwuduk dengan menggunakan air yang minimum disediakan. Kaedah pembetulan kiblat bagi masjid juga ditunjukkan kepada mereka oleh jurutera sistem elektrik melalui demostrasi teknik infra merah. Pelajar didedahkan tentang konsep titik keseimbangan dalam setiap jirim, prinsip-prinsip mekanik ketika pelaksanaan solat dan kebaikan pergerakan dalam solat melalui aktiviti amali solat. Mereka dipertontonkan kesan toma'ninah dalam solat berdasarkan kajian biomekanik (matematik) dalam solat. Selain itu, aktiviti menentukan arah kiblat turut disertakan bagi melengkapkan modul yang di dalamnya memuatkan kepentingan mencipta alat penentuan arah kiblat yang canggih dan mesra pengguna untuk memenuhi keperluan sejagat. Selanjutnya, pelajar diminta membuat refleksi terhadap Hadis Rasulullah s.a.w. dan ayat-ayat yang memperihalkan tentang ibadah khusus ini. Mereka juga diminta mengamalkan hasil pembelajaran ini serta menyampaikannya kepada rakan-rakan di sekolah.

Pembinaan Jasmani Dan Rohani

Rentetan dari Modul Ibadah harian yang memberikan penekanan kepada ibadah khusus, Modul Pembinaan Jasmani dan Rohani pula memberikan penekanan kepada perkara-perkara asas dalam pembinaan jasmani dan jiwa yang bersih bagi kesempurnaan ibadah. Ini termasuklah seluruh perbuatan dan muamalat dalam kehidupan seharian yang kadang kala tidak diendahkan justeru memberi impak kepada ibadah seseorang. Modul Pembinaan Jasmani dan Rohani melibatkan empat unit yang merangkumi sebahagian kecil sahaja daripada keperluan sebenar namun asasi iaitu Makanan Halalan Toyyiban; Halal, Syubhah dan Haram; Pengesanan Penyakit; serta Riadah dan Sukan.

Pembelajaran seharusnya menghasilkan perubahan yang agak kekal (tidak termasuk perubahan yang disebabkan proses pertumbuhan) hasil daripada penglibatan dalam sesuatu pengalaman pendidikan. Menurut Abd Rahim Abd Rashid (2002), skop pembelajaran sangat luas meliputi domain kognitif (pemikiran dan minda), afektif (perasaan dan emosi) dan psikomotor (anggota fizikal badan). Noor Hisham (2011) menyatakan dari dimensi rohani, kedua-duanya mempunyai pertalian roh yang diikat kuat dengan nilai keikhlasan dan niat yang baik. Manakala, dari dimensi fizikal, kedua-duanya memainkan peranan secara aktif dan kreatif dalam proses P&P berpandukan tujuan pendidikan yang jelas.

Dalam unit-unit Modul Pembinaan Jasmani dan Rohani, pelajar diperkenalkan dengan keperluan pembinaan jasmani dan rohani melalui pemakanan bahan-bahan makanan halalan toyyiban dan sunnah berdasarkan buku yang ditulis oleh penyelidik daripada kumpulan ini dan kumpulan Sains Tauhidik UKM. Mereka didedahkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadis Rasulullah s.a.w. berkaitan empat puluh bahan yang telah dikenal pasti dan dikumpulkan dalam buku tersebut. Mereka kemudiannya didedahkan dengan teknik forensik secara kimia dan biologi dalam mengesan makanan halal dan haram serta teknik biopsi dan *computer imaging* dalam pengesanan penyakit.

Melalui Unit 3, pelajar didedahkan dengan lebih mendalam kepada dunia perubatan melalui aktiviti pengesanan penyakit selain mengetengahkan ilmu sains dalam bidang perubatan yang terdapat dalam Al-Qur'an. Melalui aktiviti ini, pelajar dibimbing untuk meneroka lebih banyak kandungan Al-Quran dalam bidang perubatan. Modul ini turut menyelitkan aktiviti pembedahan serangga dan kaedah pembedahan mikro dalam pengesanan penyakit menggunakan pendekatan yang menarik. Aktiviti selanjutnya ialah aktiviti *Puzzle* berkaitan tumor dalam otak. Melalui aktiviti ini, pelajar didedahkan berkenaan maksud tumor otak, perbezaan antara tumor otak utama dengan tumor otak sekunder, membezakan imej otak normal dengan imej otak yang tidak normal serta keperluan memproses imej tumor otak dalam bidang perubatan.

Unit ini juga membawakan kepada pelajar modul-modul sukan yang disebut dalam Hadis Rasulullah s.a.w. iaitu berenang, memanah dan berkuda dengan penjelasan fizik dan biomekanik dalam sukan tersebut. Dalam aktiviti berenang, pelajar didedahkan kepada kepentingan belajar berenang, teknik mengapungi badan dalam air dan teknik bernafas dengan betul dalam air. Aktiviti sukan berpasukan juga dilakukan bagi meningkatkan kemahiran sosial serta meningkatkan kemahiran berkomunikasi dalam kalangan pelajar. Pembinaan pasukan boleh mempertingkatkan nilai murni dan kesedaran tentang tugas dan tanggungjawab. Pembinaan pasukan juga berupaya membentuk sifat peribadi individu yang murni dan positif mereka dalam memastikan tugas dilaksanakan dengan baik dalam organisasi (Wan Idros & Maizatul Haizan, 2012). Teknik penumpuan ditekankan dalam aktiviti memanah dan berkuda selain bertujuan menarik minat pelajar untuk

menceburi bidang memanah dan berkuda. Aktiviti berkuda juga dapat meningkatkan keyakinan diri serta keupayaan berinteraksi dengan haiwan.

Tadabbur Alam

Alam sekitar adalah sesuatu yang penting dalam kehidupan manusia. Alam sekitar ini termasuklah kawasan-kawasan tumbuhan hijau, udara dan air. Manusia dituntut supaya tidak merosakkan alam sekitar. Manusia yang beriman dengan tauhid yang sebenar-benarnya akan berlaku amanah dan sekali-kali tidak akan mengeksploitasi segala sumber alam untuk sekadar memuaskan hawa nafsu dan kepentingan diri seperti mencemari sungai, memusnahkan hutan, membuang sisa toksik di tempat yang tidak sewajarnya, melakukan pemburuan haram sehingga menyebabkan kepupusan beberapa spesis haiwan dan sebagainya. Hanya manusia yang mentauhidkan Allah s.w.t. sahaja yang mampu menguruskan alam ini dengan cara lestari yang membawa manfaat yang berpanjangan dan berterusan dengan mengambil manfaat dari sumber-sumber alam serta mengambil kira kesan-kesan aktiviti ekonomi ke atas alam sekitar, kelangsungan fauna dan flora serta keseimbangan ekologi. Modul Tadabbur Alam memberi penekanan kepada hubungan manusia dengan alam sekeliling bagi melahirkan insan yang bertanggungjawab dalam mentadbir alam ini. Modul Tadabbur Alam merangkumi unit iaitu Keindahan Langit dan Angkasa; Merah, Putih dan Hitam Bumi; Kepelbagaian Biologi; Najm dan Nabat (Tumbuh-tumbuhan); dan Dabbat serta Serangga sosial.

Dalam unit-unit Modul Tadabbur Alam, pelajar didedahkan dengan proses pandang alam untuk mentadabbur ayat-ayat Al-Qur'an berkaitan dengan kejadian langit dan bumi, silih pergantian malam dan siang serta isi alam. Pelajar dibawa ke Baitul Hilal untuk melakukan aktiviti mencerap angkasa di tengah malam serta didedahkan kepada tugas dan sumbangan ahli falak untuk kesejahteraan ummah. Mereka juga menjalani aktiviti merentas pantai dan hutan di Rezab Hidupan Liar Tanjung Tuan. Selain daripada memahami tentang biodiversiti dan keperluan menjaga serta menghargai biodiversiti, melalui aktiviti ini juga, mencerap batuan, tumbuhan dan haiwan turut dilakukan bagi menyedarkan pelajar tentang keunikan ciptaan Allah s.w.t. Selain itu, dengan bantuan fasilitator, pelajar turut dibimbing untuk melihat dengan lebih dekat perkaitan fenomena alam ini dengan ayat-ayat Allah s.w.t. Antara pemerhatian yang dilakukan ialah pergerakan haiwan menggunakan perutnya serta kaki-kaki yang berbeza bilangannya serta keunikan akar dan fungsi reka bentuk biji benih pokok bakau. Mereka juga diminta membuat pensampelan tumbuhan dan haiwan yang kemudiannya digunakan dalam eksperimen serta konsep pembangunan teknologi dalam Modul Teknologi Masalah Ummah.

Dalam Modul Tadabbur Alam juga disertakan dengan Aktiviti Berjalan Malam yang membawa pelajar memerhatikan alam pada waktu malam. Melalui aktiviti ini, pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehi dalam Unit 1: Keindahan Langit dan Angkasa dan Unit 2: Merah, Putih, Hitam Bumi berkaitan sifat cahaya dan fungsinya. Pelajar didedahkan tentang sifat cahaya yang memasuki atmosfera bumi mempunyai corak dan warna tertentu yang hanya dapat dilihat oleh sesetengah serangga dan corak cahaya di atmosfera tidak dapat dilihat oleh mata kasar manusia kecuali menggunakan alat tertentu. Dalam aktiviti ini, pelajar dijangka dapat menghayati keindahan alam pada waktu malam dan memerhatikan serangga yang aktif pada waktu malam.

Teknologi Masalah Ummah

Salah satu daripada fitrah manusia ialah ingin hidup berkelompok dan bermasyarakat. Bagi mencapai hasrat ini, setiap individu perlu berusaha dengan sedaya upaya dalam mencapai kesejahteraan ummah. Bersumberkan Al-Qur'an dan Sunnah, pendidikan Islam mampu untuk menjana pembangunan dan kemajuan ummah (Nazirah, 2011). Untuk menjadi ummah yang cemerlang, akal fikiran perlu bijak dimanfaatkan. Umat Islam yang bijak sentiasa memanfaatkan akal fikiran sebagai pemangkin kepada modal insan cemerlang bagi menjana ummah gemilang. Modal insan yang cemerlang hanya dapat dilahirkan jika anugerah Allah s.w.t. yang paling bernilai iaitu "akal" dimanfaatkan dengan baik. Justeru bagi menyelamatkan agama dan ummah dari terus musnah akibat kesan dari melakukan amalan-amalan yang bertentangan dengan akidah dan syariah, semua perkara-perkara yang membawa kerosakan dan kelalaian haruslah dijaui. Modul Teknologi Masalah Ummah memberi pendedahkan kepada pelajar dalam membentuk diri agar mampu menjadi ummah yang cemerlang serta mampu memelihara kesejahteraan sejagat. Modul ini terdiri daripada lima unit iaitu Unit 1: Reka bentuk berinspirasi alam (*Nature-inspired Design*), Unit 2: Proses Pergerakan (*Locomotion*), Unit 3: Kecerdasan Kerumun (*Swarm Intelligence*), Unit 4: Bandar Mesra dan Berinspirasi Alam dan Unit 5: Pertanian Moden dan Bioteknologi .

Dalam unit-unit Modul Teknologi Masalah Ummah, pelajar didedahkan kepada kehebatan ayat-ayat Al-Qur'an yang menuntut manusia berfikir bagi pembangunan teknologi masalah ummah. Pelajar diperkenalkan dengan reka bentuk berinspirasi alam hasil cerapan yang mereka lalui dalam unit Tadabbur Alam. Contohnya membina kapal terbang yang mengambil inspirasi daripada burung (merujuk Surah Al-Mulk ayat 19) dan inspirasi mekanisme lebah menggunakan cahaya yang terpolarisasi untuk bergerak (Surah An-Nahl ayat 69). Di samping itu, para pelajar juga didedahkan dengan pergerakan robot yang dibangunkan berilhamkan pergerakan haiwan seperti mana yang disebutkan dalam Al-Qur'an (Surah An-Nur ayat 45). Mereka diperlihatkan kesan pergerakan yang disebut dalam Al-Qur'an ke atas robot yang mereka bangunkan. Kemudian mereka diperkenalkan dengan konsep *swarm intelligence* yang terhasil daripada pemerhatian haiwan-haiwan sosial seperti lebah, semut dan anai-anai yang disebut dalam Al-Qur'an (Surah Al-An'am ayat 38) dan aplikasinya dalam robotik. Pelajar kemudiannya dikehendaki untuk menginspirasi sebuah bandaraya dan sistem pertanian yang mesra, berinspirasi alam dan mendukung falsafah Sains Tauhidik dalam pembangunannya. Pelajar diperihalkan mengenai Putrajaya sebagai sebuah bandar berinspirasi dan bertunjangkan Sains Tauhidik pada asas pembangunannya.

Untuk membina sebuah bandaraya dan sistem pertanian yang mesra alam, pelajar dilibatkan dalam beberapa aktiviti yang berkaitan. Antaranya ialah aktiviti membina penapis air serta prosedur rawatan air. Pelajar didedahkan tentang susunan bahan yang betul untuk pembinaan alatan bagi proses penapisan air. Aktiviti ini mengajar pelajar tentang parameter asas yang diukur dalam rawatan air dan penggunaan kaedah pH untuk menentukan kualiti air.

Aktiviti *bio-inspired paper airplane* (kapal terbang kertas) juga dilakukan bagi memahami konsep bio-inspired iaitu konsep mudah penerbangan. Seterusnya, aktiviti membina Bandar Mesra Alam dilakukan dalam kumpulan pelajar membenarkan pelajar untuk mengaplikasi pengetahuan yang diperoleh dalam Unit 4: Bandar Mesra Alam dan Berinspirasi Alam. Melalui aktiviti ini, pelajar lebih memahami kepentingan pembangunan Bandar Mesra Alam, fungsi air yang merupakan elemen terpenting bagi kehidupan di bumi, pengurusan sisa (sampah) dan tenaga alternatif yang diperlukan.

Kesarjanaan Islam

Pembentukan generasi islam yang unggul memerlukan satu perancangan yang teliti melalui pendidikan yang utuh dan ia perlu bermula dengan sistem pendidikan yang diredhai Allah s.w.t. (Nazirah, 2011). Maka, amat wajar golongan generasi masa kini diasuh, dididik dan dibimbing menjadi generasi *Ulul Albab*. Secara umumnya generasi *Ulul Albab* adalah merujuk kepada generasi yang bertakwa, memiliki akal fikiran sempurna, berilmu, kreatif lagi berupaya menyelamatkan dirinya dari pengaruh hidup budaya negatif serta mampu menjadi pemangkin agar orang lain juga berubah ke arah yang sedemikian. Kehebatan generasi *Ulul Albab* seperti ini menjamin kemakmuran dan kemajuan negara di masa hadapan. Generasi *Ulul Albab* mampu mencorakkan jati diri yang beramanah dan bertanggungjawab kepada agama, bangsa dan negara. Modul Kesarjanaan Islam merupakan modul terakhir dalam Modul Pemerkasaan *Ulul Albab* ini. Modul Kesarjanaan Islam terdiri daripada 5 unit iaitu Unit 1: Persiapan Sebagai Sarjana Islam, Unit 2: Pengucapan Umum, Unit 3: Catatan & Penulisan, Unit 4: Dakwah dan Dakwah Alam Siber dan Unit 5: Penyelidikan dan Reka cipta.

Unit-unit dalam Modul Kesarjanaan Islam ini merupakan unit terakhir yang disepadukan sebagai persediaan pelajar menjadi sarjana islam dan da'ie. Mereka didedahkan mengenai falsafah dakwah Rasulullah s.a.w. serta para Sahabat dan ilmuwan Islam yang tersohor. Mereka didedahkan dengan kemahiran pengucapan umum, kemahiran membuat catatan dan kemahiran penulisan berunsurkan islam. Dalam modul penulisan mereka didedahkan dan dirangsang oleh kumpulan editor penerbitan yang banyak menerbitkan bahan berunsurkan Islam. Mereka juga didedahkan kaedah IT dalam menyampaikan dakwah serta mengesan unsur-unsur dakwah yang menular.

Bagi memberikan lebih impak yang mendalam, pelajar disedarkan dengan kehebatan sarjana islam terdahulu. Melalui aktiviti ini pelajar dijangka dapat mewujudkan keyakinan dan keazaman dalam diri untuk menjadi seorang sarjana Islam dan da'ie yang tersohor pada masa dakan datang. Akhir sekali mereka diperkenalkan spektrum penyelidikan sains dan sains tauhidik di UKM untuk digarapi sebagai program pementoran dan diperkenalkan mengenai reka cipta dan inovasi oleh *innovator* Malaysia dalam menghadapi cabaran bidang STEM masa kini dan akan datang. Aktiviti membina blog diperkenalkan kepada pelajar sebagai

suatu cara menggunakan alam siber untuk mencari maklumat. Hal ini dapat menyedarkan pelajar tentang kepentingan alam siber dalam berdakwah dengan membimbing pelajar membina laman blog masing-masing. Pendedahan kepada kaedah IT dijangka dapat diaplikasikan dalam menyampaikan dakwah dengan berkesan.

KESIMPULAN

Wawasan Pendidikan Negara Malaysia bertujuan untuk melahirkan anak bangsa yang seimbang dalam semua segi kemanusiaannya. Mereka diharapkan berupaya untuk mengembalikan sains dan teknologi yang mengandungi nilai-nilai murni dan tidak memisahkan sains dan teknologi daripada agama (Nik Azmah, 2007). Para Penyelidik Kumpulan STEMind UKM menjangkakan modul ini dapat menjadi modul STEM integratif perintis dalam pemeraksanaan *Ulul Albab* serta pelajar dapat menghayati modul STEM integratif dalam kehidupan seharian seterusnya memenuhi keperluan wawasan pendidikan negara.

Program pendidikan luar bilik darjah melalui Modul Pemeraksanaan *Ulul Albab* STEMind diharapkan dapat mula dikaji impaknya untuk dilaksanakan di Malaysia. Ini adalah kerana melalui pendidikan, STEMind dapat mengintegrasikan teori dan aplikasi ilmu pengetahuan dalam bidang sains Islam dengan lebih jelas dan dipelajari dengan lebih bermakna. Perkara ini bukan sahaja dapat menarik minat pelajar kepada pengetahuan STEM malahan menjadikan pelajar dapat melihat ilmu sains sebagai suatu ilmu yang perlu dikuasai untuk menjalani kehidupan seharian yang semakin bergantung kepada teknologi tanpa memisahkan STEM dengan agama Islam.

Para Penyelidik Kumpulan STEMind UKM menjangkakan gabungan modul STEM integratif perintis dan pelaksanaan Program Kem Pemeraksanaan *Ulul Albab* STEMind dapat menyumbang peranan yang besar dalam pemeraksanaan *Ulul Albab*. Ini kerana melalui dua pendekatan ini, pelajar dapat menghayati modul STEM integratif dan kesepaduan sains dan Islam yang diperoleh melalui Kem STEMind dalam kehidupan seharian. Penyampaian P&P STEM integratif yang amat unik dengan pengintegrasian Ilmu *Naqli* dan Ilmu *Aqli* dalam pemeraksanaan *Ulul Albab* diyakini mampu melahirkan pelajar yang berjaya menggabungkan ilmu STEM dengan Islam. Para penyelidik Kumpulan STEMind UKM dijangka akan menerbitkan Modul Pemeraksanaan *Ulul Albab* yang unik selepas ini sebagai satu wadah bagi pembangunan dalam melahirkan para pelajar yang mampu melaksanakan dan mengaplikasi pengisian modul ini yang berteraskan Al-Qur'an dan As-Sunnah dalam usaha melahirkan generasi *Ulul Albab* pada masa hadapan.

PENGHARGAAN

Kumpulan Penyelidikan STEMind dan projek pembangunan modul Pemeraksanaan *Ulul Albab* STEMind ini telah ditaja oleh inisiatif Dana Pembangunan Kumpulan Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia (DPP-2013-200 dan DPP-2014-098) di bawah peruntukan Geran Universiti Penyelidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia. Kami mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah dan ibu bapa yang telah memberi peluang pelajar dari pelbagai negeri dan latar belakang sekolah menjadi subjek dan sebagai peserta kohort perintis Program Kem Pemeraksanaan *Ulul Albab* STEMind 2013.

RUJUKAN

- Adi Nur Cahyono. (2010). Vygotskian perspective: Proses scaffolding untuk mencapai zone of proximal development (ZPD) peserta didik dalam pembelajaran matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (hh. 442-448).
- Akhmal Annas Hasmori, Hussin Sarja, Ismail Sabri Norihan, Rohana Hamzah, & Muhammad Sukri Saud. (2011). Pendidikan, kurikulum dan masyarakat: Satu integrasi. *Journal of Edupress*, 1, 350-356.
- Azizi Umar, Wan Zulkifli Wan Hassan, & Aminuddin Basir. (2011). Cabaran melahirkan ulama melalui pelaksanaan kurikulum diniyah di sekolah agama dalam sistem pendidikan kebangsaan. *Prosiding Nadwah Ulama Nusantara*, 4, 98-106.

- Baharom Mohamad, & Mohamad Johdi Salleh. (2009). Pembangunan modal insan sebagai satu pelaburan dalam konteks pembinaan Negara. *Prosiding Seminar Pembangunan Modal Insan*.
- Carter V. R. (2013). *Defining characteristics of an integrated STEM curriculum in K-12 Education*. (Tesis Doktor Falsafah, University of Arkansas).
- Considine S. L. (2013). *Utilizing STEM experiential learning to influence attitudes, skills and knowledge in urban high schools*. (Tesis Doktor Falsafah, Capella University).
- Endah Tri Priyatni, Siti Ch. Hamidah, Ana Sri Supeni M., & Thomas Triantoro. (2008). Peningkatan kompetensi menulis paragraph dengan teknik scaffolding. *Bahasa dan Seni*, 36(2), 206-219.
- Harkness, S. S. (2012). Effective instruction for STEM disciplines: From learning theory to college teaching. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(1), 90-92.
- Idris Jusoh. (2006). *Satu pemikiran praktis dalam merealisasikan konsep Ulul Albab*. Kertas Kerja Seminar Ulul Albab. Anjuran Bersama Kerajaan Negeri Terengganu dan Terengganu Development Institute. Kuala Terengganu.
- Imtiaz Ulul Albab Melaka. (2014). Model Ulul Albab. Diakses dari <http://www.imtiazmelaka.com.my/pengenalan/program-ulul-albab.html>
- Iud Denny Sagita. (2007). *Penerapan pendekatan scaffolding untuk pembelajaran akuntansi siswa kelas X D di SMK Shalahuddin Malang*. (Tesis Sarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia).
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2012). *Laporan awal: Ringkasan eksekutif Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: KPM.
- Mohamad Khairi Othman, & Asmawati Suhid. (2010). Peranan sekolah dan guru dalam pembangunan nilai pelajar menerusi penerapan nilai murni: Satu sorotan. *SEA Journal of General Studies*, 11, 117-130.
- Mohd. Arip Kasmoo, Maimun Aqsha Lubis, & Mohamad Sabri Haron. (2012). Pendekatan pengajaran akidah di sekolah: Pendekatan kontemporari dalam usaha meyakinkan pelajar kepada kebenaran Islam dalam kerangka pembinaan akhlak. *Prosiding Wacana Pendidikan Islam Serantau*, 9, 383-392.
- Nazirah Hassan, Mostafa Kamal Mokhtar, Norshaffikalzzaty Zaiedy Nor, Salina Nen, Nasruddin Subhi, & Mohd Suhaimi Mohamad. (2011). Kolaborasi agama dan sains: paradigm ke arah pendidikan mapan. *Seminar Internasional Serumpun Melayu*, 5, 461 – 470.
- Nik Azmah Nik Yusuff. (2007). *Kualiti perkhidmatan pengurusan pendidikan sains dan matematik dalam wawasan pendidikan negara*. (Tesis Ijazah Doktor Falsafah, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi).
- Noor Hisham Md. Nawi. (2011). Pengajaran dan pembelajaran, penelitian semula konsep-konsep asas menurut perspektif gagasan Islamisasi ilmu moden. Dlm. *Prosiding Kongres Pengajaran dan Pembelajaran UKM 2011* (hh. 1-5).
- Norlia Abd. Aziz, T. Subahan M. Meerah, Lilia Halim, & Kamisah Osman. (2006). Hubungan antara motivasi, gaya pembelajaran dengan pencapaian matematik tambahan pelajar tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan*, 31, 123-141.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2005). Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Rohizan Ya, Ab. Halim Tamuri, Mohd Musnizam Mustafa, Khairul Najah Abdul Rahim, & Wan Mariana Wan Mohamad. (2011). Kesepaduan jihad ilmu dalam pendidikan Islam ke arah meningkatkan modal insan. *Prosiding Nadwah Ulama Nusantara*, 4 (hh. 667-677).

- Rusnida Romli, Nor Azila Awang Abu Bakar, & Mohd. Fairuz Shiratuddin. (2001). Realiti maya sebagai alat bantuan pendidikan konstruktif. *Murdoch Research Repository*, 2-13. Diakses dari <http://researchrepository.murdoch.edu.au/9848/>
- Tajul Ariffin Noordin, & Nor'Aini Dan. (2002). *Pendidikan dan pembangunan manusia*. Malaysia: As-Syabab Media.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Intermediate Unit 1 (pp. 11-17). Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach, Carnegie Mellon University, Pennsylvania.
- Wan Idros Wan Sulaiman, & Maizatul Haizan Mahbob. (2012). Analisis keberkesanan pembinaan pasukan (*team building*): Impak ke atas sumber daya manusia. *Jurnal Komunikasi*, 28(2), 227-241.
- Wan Mariana Wan Mohamad, & Mohd Shafiee Hamzah. (2012). Penerapan konsep ulul albab dalam pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia. Bangi, Selangor. Diakses dari <http://www.ipislam.edu.my/uploaded/PKPI2012/38%20PENERAPAN%20KONSEP%20ULUL%20ALBAB%20DALAM%20PENDIDIKAN.pdf>
- Youn Joo Oh, Yueming Jia, Sibuma, Bernadette, Lorentson, Mhora, & LaBanca, F. (2013). Development of the STEM College-going expectancy scale for high school students. *International Journal of Higher Education*, 2(2), 93-105.