

Motivasi Saintis Muslim Dalam Perkembangan Ilmu STEM: Sorotan Literatur Bersistematik

Motivation Of Muslim Scientists In The Development Of STEM Knowledge: A Systematic Literature Review

Sarifah Nurhanum Syed Sahuri

Fakulti Pengajian Bahasa Utama, Universiti Sains Islam Malaysia

Article progress

Received: 6 Sept 2024

Accepted: 18 April 2025

Published: 31 May 2025

Corresponding author:

*Sarifah Nurhanum Syed Sahuri,
Fakulti Pengajian Bahasa
Utama, Universiti Sains Islam
Malaysia*

E-mail:

sh.nurhanum@usim.edu.my

Abstrak: Saintis Muslim di zaman silam dan masa kini memainkan peranan penting dalam perkembangan ilmu sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM). Sumbangan dan pencapaian mereka telah direkod dalam pelbagai dokumen seperti manuskrip, buku, dan artikel jurnal. Di sebalik itu, aspek psikologi terutamanya motivasi menjadi ruang yang sangat menarik untuk diteliti dengan lebih lanjut. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengungkap faktor pendorong yang melatari minat dan usaha para saintis Muslim dalam mengembangkan ilmu STEM di era masing-masing. Dengan menggunakan model PRISMA, terdapat enam (6) buah artikel penyelidikan yang diterbitkan oleh jurnal berwasiat antara tahun 2014-2024 telah dirangkumkan berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis literatur secara sistematik mendapati bahawa para saintis Muslim berasal dari pelbagai negara dan memiliki latar belakang pendidikan yang berbeza antara satu sama lain. Daripada aspek motivasi, faktor intrinsik dan ekstrinsik seperti sikap ingin tahu dan minat yang tinggi, pemikiran kritikal dalam penyelesaian masalah, pengiktirafan akademik, kefahaman agama Islam, dan proses perkembangan diri telah mendorong para saintis Muslim untuk menguasai lebih daripada satu bidang STEM dan memberi sumbangan yang signifikan dalam bidang masing-masing. Justeru, kedua-dua bentuk motivasi ini perlu digarap dalam diri generasi seterusnya agar minat dan usaha mereka dalam bidang STEM memberi manfaat dan kebaikan kepada masyarakat dan negara.

Kata kunci: Motivasi, Saintis, Muslim, STEM

Abstract: Muslim scientists, both past and present, have played a significant role in the advancement of science, technology, engineering, and mathematics (STEM). Their contributions and achievements have been documented in various forms such as manuscripts, books, and journal articles. However, the psychological aspects, particularly motivation, remain a fascinating area for further research. Therefore, this study aims to uncover the driving factors behind Muslim scientists' interest and efforts in developing STEM fields in their respective eras. Using the PRISMA model, six research articles published in peer-reviewed journals between 2014 and 2024 were synthesized based on predefined criteria. The results of the systematic literature review found that Muslim scientists came from various

countries and had diverse educational backgrounds. In terms of motivation, both intrinsic and extrinsic factors such as curiosity, a strong interest, critical thinking in problem-solving, academic recognition, Islamic understanding, and personal development have driven Muslim scientists to master more than one STEM field and make significant contributions in their respective areas. Therefore, both forms of motivation need to be cultivated in the next generation so that their interest and efforts in STEM can benefit society and the nation.

Keywords: Motivation, Scientist, Muslim, STEM

Pengenalan

STEM adalah akronim untuk Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik. Dalam konteks Malaysia, STEM merujuk kepada dasar pendidikan dan pilihan kurikulum sekolah untuk meningkatkan daya saing pelajar dalam bidang sains serta teknologi. Ini termaktub dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (PPPM 2013-2025) yang menekankan pembudayaan STEM di peringkat sekolah melalui pelbagai aktiviti kurikulum dan kokurikulum yang mendapat sokongan daripada pelbagai pihak. STEM juga adalah suatu falsafah atau cara berfikir – di mana beberapa mata pelajaran seperti Sains, Matematik, Kejuruteraan dan Teknologi diintegrasikan menjadi satu bidang pendidikan yang dianggap lebih sesuai dan relevan untuk diajarkan di sekolah kerana ia menekankan aspek praktikaliti dan realiti (Sneideman, 2013). Dengan cara ini pelajar dapat menguasai ilmu Sains dan Matematik dalam konteks sebenar secara realistik dan bermakna melalui aplikasi teknologi dan rekacipta. Secara tidak langsung, sesi pembelajaran menjadi lebih berkesan dan menyeronokkan serta merangsang kemahiran berfikir dan menyelesaikan masalah dalam kalangan pelajar.

Secara global, perkembangan ilmu STEM berkait rapat dengan pekerjaan baharu dan industri digital yang berkembang pesat. Walau bagaimanapun, wujud masalah penawaran bakat dalam bidang tersebut di kebanyakan negara di seluruh dunia apabila bilangan pelajar yang mengikuti pendidikan STEM di peringkat pengajian tinggi semakin berkurang (Kennedy et al., 2014; OECD, 2021; Archer et.al, 2023). Di Malaysia, Kementerian Pendidikan melaporkan bahawa jumlah pelajar yang mengambil mata pelajaran STEM adalah tidak menentu. Pada tahun 2016, hanya 44 peratus pelajar Malaysia mengikuti bidang STEM berbanding 49 peratus pada 2012. Pada tahun 2024, terdapat peningkatan kecil sebanyak 3 peratus sejak tahun 2016. Namun, jumlah ini masih terlalu sedikit dan masih belum mencapai sasaran polisi 60:40, di mana 60% pelajar mengikuti pendidikan sains dan matematik di sekolah (Kementerian Pendidikan Malaysia [KPM], 2024).

Lantaran itu, pelbagai usaha telah dilakukan oleh semua pihak untuk meningkatkan motivasi pelajar terhadap pendidikan STEM seperti program bersama saintis di 100 buah sekolah yang dilaksanakan pada tahun 2024 (KPM, 2024a). Baik di pihak Kementerian Pendidikan Malaysia mahupun agensi-agensi swasta dan badan-badan bukan kerajaan, pelbagai peruntukkan dan sumbangan telah disalurkan kepada sekolah untuk menjalankan pelbagai aktiviti seperti seminar dan bengkel untuk memupuk minat pelajar terhadap pendidikan STEM (Astro Awani, 2024).

Selain daripada faktor minat yang berkurangan, pelajar turut mempunyai salah tanggapan terhadap pendidikan STEM. Pakar pendidikan berpendapat bahawa kurangnya minat pelajar sekolah di negara ini dalam pendidikan STEM adalah disebabkan oleh salah tanggapan terhadap bidang berkenaan seperti pelajar perlu mempelajari banyak teori untuk memahami sesuatu konsep. Salah tanggapan yang dibina daripada persepsi orang sekeliling seperti ibu bapa juga turut memberi kesan kepada pembentukan minat mereka terhadap pendidikan STEM (Halim et al., 2017; Salvatieira & Cabello, 2022; Gulhan, 2023). Di luar sana, masih ramai ibu bapa yang kurang jelas tentang kepentingan ilmu STEM dalam pembangunan negara. Oleh itu, tidak banyak maklumat yang disalurkan kepada pelajar tentang peluang kerjaya dalam bidang STEM sekaligus mengukuhkan lagi stigma negatif dalam diri mereka (Mohamad Ayub, 2018; Mohd Rasheed Khan, 2024).

Analisis terhadap 137 buah tesis yang mengkaji pelajar sains menyimpulkan bahawa pelajar di peringkat sekolah rendah mempunyai sikap dan minat yang positif terhadap sains dan matematik (Phang et al., 2014). Namun terdapat pelbagai faktor yang menyebabkan mereka yang layak dan berpotensi untuk mengikuti pendidikan STEM memilih untuk tidak mengikutinya di peringkat menengah dan universiti. Antara faktor tersebut ialah persepsi dan kerisauan pelajar terhadap pencapaian yang rendah dan kesukaran penguasaan konsep sains dan matematik. Pelajar sering berpandangan bahawa kurikulum mata pelajaran sains dan matematik adalah sukar untuk dipelajari. Secara tidak langsung, wujud fenomena kebimbangan terhadap pendidikan STEM terutamanya dalam kalangan pelajar aliran sains. Lazimnya, perasaan bimbang ini berkait dengan kaedah dan amalan pengajaran dan pembelajaran dalam sains dan matematik, penilaian mata pelajaran sains yang ketat, kesukaran untuk mencapai keputusan yang cemerlang dalam mata pelajaran sains dan matematik. Situasi ini menjadikan pelajar kurang yakin untuk memilih pendidikan STEM (Phang et al., 2014; Rozgonjuk, Kraav, Mikkor, et al., 2020; Aspin, Ali, & Bunyamin, 2022).

Kisah suri teladan boleh mempengaruhi motivasi pengikutnya terutama dari segi matlamat (Morgenroth et al., 2015). Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, suri teladan bermaksud contoh yang baik: sesuatu atau seseorang individu yang memiliki ciri-ciri tertentu yang boleh ditiru atau diteladani orang lain (Dewan Bahasa dan Pustaka, 2025). Dalam konteks pendidikan STEM, kajian mendapati bahawa pelajar kurang diberi pendedahan tentang kisah para saintis sebagai suri teladan dalam pendidikan STEM (Sorge et al., 2000). Tambahan, kisah para saintis barat sering menjadi contoh dan rujukan kepada pelajar berbanding saintis Muslim dalam usaha meningkatkan minat dan motivasi mereka terhadap pendidikan STEM (Rahim et al., 2015; Strong, 2023).

Oleh itu, kajian tentang minat dan motivasi pelajar terhadap pendidikan STEM perlu dilihat daripada perspektif yang berbeza dengan mewujudkan hipotesis baru iaitu kisah para saintis Muslim boleh meningkatkan minat dan motivasi pelajar terhadap pendidikan STEM. Dengan mengetahui dan menghayati kisah mereka, pelajar mampu untuk membetulkan salah tanggapan dan persepsi negatif terhadap pendidikan STEM selain menjadikan saintis Muslim sebagai suri teladan mereka untuk meneruskan minat dan motivasi terhadap pendidikan STEM.

Saintis Pemangkin Motivasi Dalam Pendidikan STEM

Motivasi sering menjadi perdebatan dalam kalangan sarjana psikologi pendidikan sejak tahun 1930. Sarjana menerangkan definisi motivasi dari sudut yang berbeza tetapi kebanyakan mereka bersetuju bahawa motivasi merujuk kepada daya tindakan dan kekerapan individu dalam membuat sesuatu pilihan (Deci & Ryan, 2010). Individu yang bermotivasi disifatkan tidak mudah berputus asa apabila menghadapi sesuatu cabaran, fokus dalam melaksanakan tugas yang diberi dan mempunyai kesedaran yang tinggi untuk menghasilkan sesuatu perkara dengan lebih baik tanpa terganggu dengan aktiviti orang lain.

Motivasi merupakan faktor penting kepada pencapaian akademik, terutamanya dalam menentukan kejayaan atau kegagalan seseorang (Wigfield & Cambria, 2010). Dalam konteks pembelajaran STEM, dua perkara yang menyumbang kepada motivasi pelajar ialah a) kepercayaan individu yang menghasilkan sikap dan tingkah laku dan b) kaedah pengajaran dalam menyampaikan mesej kepada pelajar bahawa usaha yang gigih akan menghasilkan kejayaan (Lin-Siegler et al., 2016)

Strategi pengajaran yang berkesan memberi impak kepada motivasi pelajar terhadap dalam pendidikan STEM ialah. (Mohd Shahali et al., 2018). Teknik penceritaan yang menarik penting untuk menyampaikan sesuatu maklumat. Selain itu, cerita yang ditulis di dalam buku teks dapat memberi gambaran awal berkaitan pengetahuan saintifik tertentu kepada pelajar. Antara cerita tersebut ialah kisah para saintis yang telah berjaya menghasilkan penemuan-penemuan baharu dalam bidang STEM untuk menggalakkan minat pelajar untuk mempelajari subjek tersebut. Lebih utama ialah cerita ini menonjolkan sebab-sebab mengapa ahli sains tetap bermotivasi dalam menghadapi kegagalan dan strategi untuk menangani halangan tersebut (O'Hara, 2018).

Penyelidik mendapati bahawa kisah para saintis mempunyai kesan kepada tahap motivasi dan pencapaian pelajar terhadap subjek STEM. Elemen seperti kesukaran atau kegagalan dalam kehidupan memberi peluang kepada pelajar untuk mengambil iktibar dan semangat daripada cerita tersebut sekaligus mengubah persepsi dan cara fikir

mereka terhadap subjek STEM seperti sains (Hong & Lin-Siegler, 2012). Hal ini bersesuaian dengan model motivasi berasaskan teori Growth Mindset oleh Carol Dweck yang menekankan pertumbuhan minda dan perubahan cara fikir yang terbentuk berdasarkan contoh kehidupan sebenar individu tertentu yang mencari kejayaan menerusi usaha, sabar dan sikap tidak berputus asa. Burnette et. al (2019) membuktikan bahawa intervensi menggunakan teori ini berupaya meningkatkan minat pelajar dan nilai pendidikan STEM.

Selain itu, pelajar di Malaysia mempunyai pandangan yang positif terhadap interaksi agama dan sains. Mereka berpendapat bahawa agama dan sains saling melengkapi, menyokong dan berintegrasi (Rashid, 2015). Lantaran itu, sekumpulan penyelidik telah menghasilkan modul STEMind sebagai panduan untuk melahirkan Ulul Albab (Rahim et al., 2015). Terdapat enam tema dibentuk dalam kerangka modul yang setiap satunya mempunyai beberapa unit bagi mencapai matlamat pembentukan Ulul Albab. Dalam unit terakhir iaitu Kesarjanaan Islam, pelajar diberi kesedaran tentang kehebatan sarjana Muslim terdahulu. Melalui aktiviti ini pelajar dijangka dapat mewujudkan keyakinan dan keazaman dalam diri untuk menjadi seorang sarjana Muslim dan dai'e yang tersohor pada masa akan datang.

Oleh itu, kajian sorotan literatur bersistematik ini bertujuan untuk mengenalpasti latar belakang saintis Muslim yang memberi sumbangan kepada perkembangan ilmu STEM dan berpotensi menjadi inspirasi, teladan dan ikutan kepada murid untuk mendalami bidang STEM. Terdapat tiga objektif utama iaitu:

1. Mengetahui latar belakang saintis Muslim yang terlibat dalam bidang STEM
2. Mengetahui sumbangan saintis Muslim yang terlibat dalam bidang STEM.
3. Mengetahui faktor motivasi yang mendorong saintis Muslim terlibat dalam bidang STEM.

Metodologi

Kajian ini menggunakan kaedah analisis literatur secara sistematik berasaskan model PRISMA (Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis). Terdapat tiga proses penting yang perlu dilaksanakan iaitu mengenalpasti artikel berasaskan kata kunci pilihan, menyaring koleksi artikel dan merangkumkan artikel yang bertepatan dengan kriteria kajian. Rajah 1 menunjukkan rumusan proses pemilihan artikel dan bilangan artikel yang diterima dan disisihkan berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

a) Pencarian Artikel

Dalam kajian ini, terdapat tiga pangkalan data yang digunakan untuk mencari artikel iaitu Scopus, Wiley Online Library dan Google Scholar. Ketiga-tiga pangkalan data ini dipilih kerana memiliki sumber dan bahan penyelidikan yang luas terutamanya dalam bidang sains sosial, sistem pencarian yang mesra pengguna dan akses percuma kepada artikel penyelidikan.

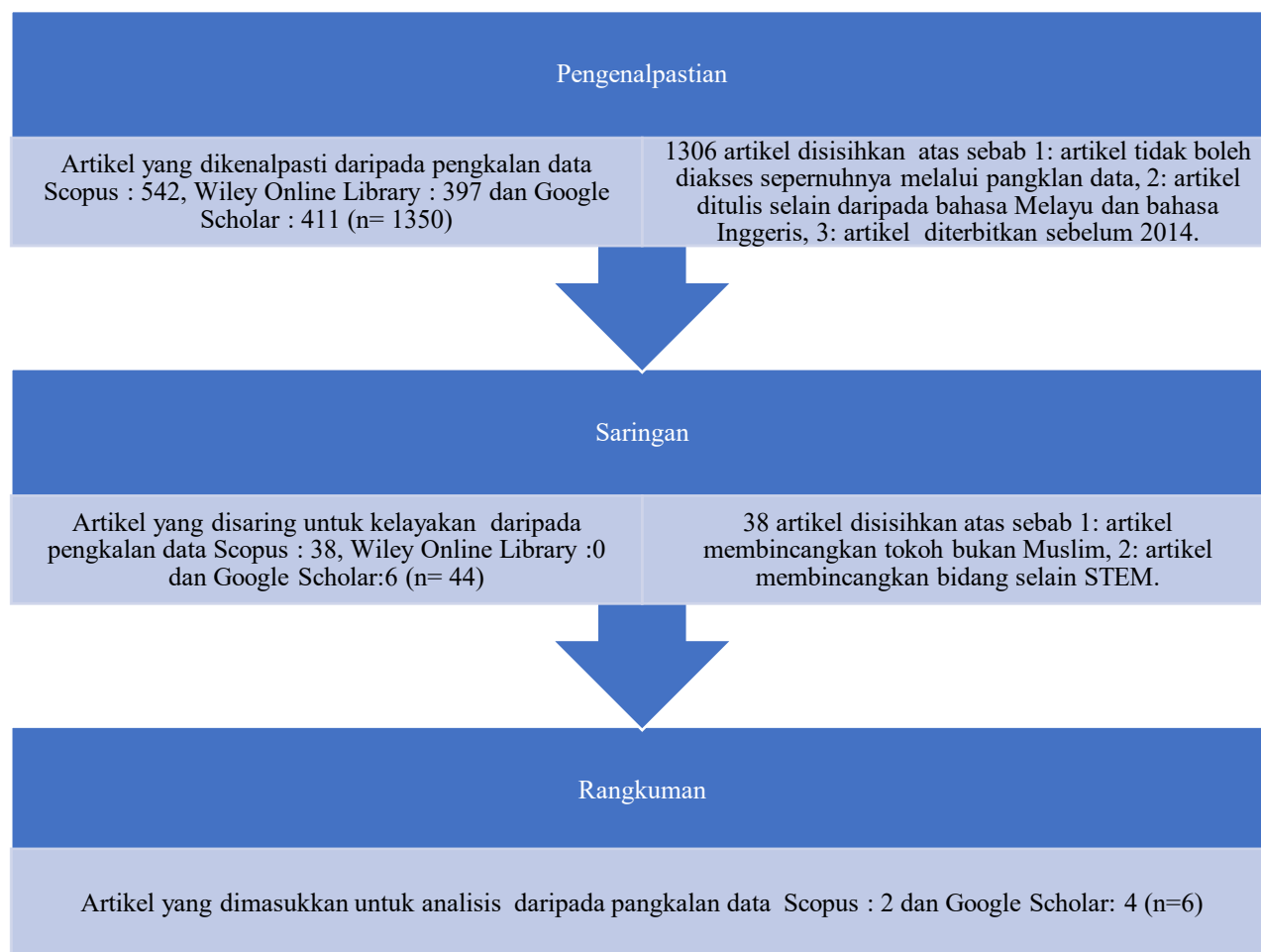
Seterusnya, pencarian artikel dimulakan dengan tetapan kata-kata kunci yang menjurus kepada konteks kajian seperti "Muslim", "Islam", "scholar", "science", "math*" dan "role model". Jadual 1 menunjukkan kata kunci yang digunakan dalam pencarian artikel Scopus, Wiley Online Library dan Google Scholar. Hasil tetapan kata kunci ini sewaktu pencarian di pangkalan data telah menghimpunkan pelbagai bahan penyelidikan dalam bentuk artikel jurnal, buku, kertas seminar dan lain-lain.

b) Penyaringan Artikel

Bahan penyelidikan yang dihipunkan melalui pencarian di pangkalan data disaring melalui tajuk dan abstrak. Terdapat kriteria yang ditetapkan bagi menentukan rangkuman artikel yang sesuai melibatkan dua kategori iaitu kriteria penerimaan dan kriteria penolakan seperti dalam Jadual 2. Berdasarkan kriteria tersebut, hanya 44 artikel sahaja yang memenuhi kriteria penerimaan dan penolakan peringkat awal. Seterusnya, setiap artikel tersebut diteliti semula satu persatu untuk memahami objektif, metodologi dan perbincangan kajian berkaitan saintis Muslim. Daripada jumlah tersebut hanya 6 artikel jurnal yang memenuhi segala kriteria penerimaan telah dipilih untuk dianalisis berdasarkan objektif kajian.

c) Rangkuman Artikel

Artikel jurnal yang dirangkumkan dalam kajian ini merupakan artikel yang memfokuskan kisah dan sumbangan saintis Muslim dalam bidang STEM seperti sains, matematik, astronomi dan seni bina. Selain itu, artikel-artikel tersebut ditulis secara akademik berasaskan reka bentuk kajian kualitatif – sejarah yang menggunakan kaedah analisis dokumen dan artifak. Artikel-artikel ini juga telah diterbitkan dalam jurnal berwasit antara tahun 2018-2023 di pelbagai negara seperti Indonesia, Malaysia, dan Iran. Jadual 3 menunjukkan senarai penulis, tajuk artikel, tahun dan negara penerbitan.



Rajah 1. Proses Pemilihan Artikel Berasaskan Model PRISMA

Jadual 1: Maklumat Pangkalan Data dan Kata Kunci Pencarian

Pangkalan Data	Kata kunci
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("Muslim" OR "islam") AND ("scholar*" OR "scientist*" OR "intellectual*")) AND ("role" OR "model" OR "inspir*" OR "contribution*") AND ("science" OR "math*" OR "STEM"))
Wiley Online Library	""Muslim" OR "islam"" anywhere and ""scholar*" OR "scientist" OR "intellectual"" anywhere and ""role model*" OR "inspir*" OR "influenc*" OR "contributi*"" anywhere and ""science" OR "math*" OR "stem""
Google Scholar	allintitle: "Muslim" OR "islam" "scholar*" OR "scientist" OR "intellect*" OR "role model*" OR "mentor" OR "exempl*"

Jadual 2: Kriteria Penerimaan dan Penolakan

Kriteria Penerimaan	Kriteria Penolakan
Artikel boleh diakses sepenuhnya melalui pangkalan data	Artikel tidak boleh diakses sepenuhnya melalui pangkalan data
Artikel diterbitkan pada tahun 2014 sehingga 2024	Artikel tidak diterbitkan pada tahun 2014 sehingga 2024
Artikel ditulis dalam bahasa Melayu dan bahasa Inggeris	Artikel ditulis selain daripada bahasa Melayu dan bahasa Inggeris
Artikel membincangkan seorang atau lebih dari seorang tokoh Muslim yang mendalami bidang sains dan matematik atau STEM.	Artikel membincangkan seorang atau lebih dari seorang tokoh Muslim yang mendalami bidang selain sains dan matematik atau STEM.
Artikel berbentuk kajian empirikal	Artikel selain daripada kajian empirikal

Jadual 3: Senarai Artikel
Dapatan dan Perbincangan

Bil	Penulis	Tajuk Kajian	Tahun	Negara
1	Royyani, Muh. Arif; Kibtyah, Maryatul; Adeni, Adeni; Rofiuddin, Ahmad Adib; Machzumi, Machzumi; Kholis, Nor	Religious Dialogue and Astronomy from the Perspective of Indonesian Muslim Scholars	2023	Indonesia
2	Khalid, Halimi Mohd.; Zainol, Nur Zainatul Nadra; Ahmad, Shakila; Rahim, Mohd Hisyam Mohd Abdul; Borham, Abdul Shakor	Islamic scholar and regional development: Analyze on Sinan's contribution in civil engineering	2018	Malaysia
3	Saputra, Hardika;	Al-Khawarizmi: A Muslim Scientist Who Discovered Algorithms And Their Influence In The Development Of Modern Computation	2023	Indonesia
4	Gamini, Amir-Mohammad;	A Critique of Darwin's The Descent of Man by a Muslim Scholar in 1912: Muḥammad-Riḍā Iṣfahānī's Examination of the Anatomical and Embryological Similarities Between Human and Other Animals	2021	Belanda
5	Kamrujjaman, Md;	Professor Jamal Nazrul Islam: The Scientist Wandering in Theoretical Science, Astronomy, and Cosmology	2022	Bangladesh
6	Memariani, Zahra; Hashemimehr, Mohammad.	The Most Important Medical Theories and Works of Abu Sahl Masihi, an Iranian Scientist during the Golden Civilization of Islam	2023	Iran

Rangkuman artikel dianalisis menggunakan kaedah sorotan literatur bersistematik. Objektif kajian menjadi panduan dalam mengenalpasti elemen utama dalam kisah saintis Muslim tersebut seperti latar belakang, pnglibatan dan sumbangan dalam bidang STEM dan faktor motivasi saintis Muslim. Hasil analisis disusun dalam bentuk Jadual 3 dan 4 untuk merumuskan elemen utama tersebut.

a) Latar belakang saintis Muslim

Secara ringkas, setiap artikel jurnal membincangkan kisah seorang saintis Muslim. Maka, terdapat enam kisah saintis Muslim yang dianalisis dalam kajian ini. Saintis Muslim yang menjadi subjek kajian ialah seperti berikut:

1. Syamsul Anwar
2. Yusuf Sinauddin bin Abdul Menan @ Abdullah, juga dikenali sebagai Sinan bin Abdulmenan
3. Abu Ja'far Muhammad bin Musa al-Khawarimi, juga dikenali sebagai Al-Khawarizmi
4. Muhammad-Rida Isfahani
5. Jamal Nazrul Islam

6. Abu Sahl Isa Ibn Yahya Masihi

Dapatan menunjukkan kesemua penulis memilih saintis Muslim lelaki berbadung wanita sebagai subjek penyelidikan. Namun, latar belakang setiap saintis Muslim tersebut adalah berbeza-beza. Mereka berasal dari enam buah negara yang terletak di benua Asia seperti Indonesia, Turki dan Iran. Daripada aspek pendidikan, hanya tiga artikel jurnal yang merekodkan maklumat pendidikan saintis Muslim dan selebihnya tidak dijelaskan oleh penulis. Ternyata, ketiga-tiga saintis Muslim tersebut mendapat pendidikan formal di peringkat rendah, menengah dan tinggi. Majoriti saintis Muslim menguasai bidang astronomi dan matematik tetapi hanya seorang sahaja saintis Muslim yang memiliki doktor falsafah dan doktor sains dalam bidang STEM iaitu Prof Nazrul Islam.

b) Penglibatan dan sumbangan dalam bidang STEM

Saintis Muslim bukan sahaja menguasai satu bidang sahaja, tetapi sekurang-kurangnya tiga bidang seperti mana yang direkodkan dalam penulisan artikel jurnal. Selain bidang STEM seperti sains, matematik atau kejuruteraan, beberapa orang saintis Muslim turut memiliki kepakaran dalam bidang pengajian Islam seperti hadis, undang-undang, dan falsafah. Daripada aspek sumbangan, kesemua saintis Muslim telah melakukan sesuatu dalam bidang masing-masing seperti menulis kitab atau buku, memperkenalkan konsep atau idea baharu dan membina infrastruktur. Sumbangan mereka turut mendapat pengiktirafan daripada pelbagai pihak seperti ahli akademik atau pemerintah negara pada ketika itu kerana usaha-usaha tersebut telah menyelesaikan masalah yang timbul dalam bidang STEM, bahkan menjadi rujukan generasi seeterusnya untuk membangunkan suatu sistem yang meningkatkan kualiti kehidupan masyarakat pada masa kini.

Para saintis yang disenaraikan menunjukkan kepelbagaian sumbangan dalam pelbagai bidang, dari matematik dan astronomi hingga seni bina dan perubatan. Mereka bukan sahaja memberi impak besar dalam bidang masing-masing tetapi juga menunjukkan bagaimana sains dan teknologi dapat dimanfaatkan untuk perkembangan masyarakat dan ilmu pengetahuan. Sumbangan mereka membuktikan bahawa pencapaian dalam bidang STEM memerlukan kombinasi keilmuan, inovasi, dan integrasi pelbagai disiplin.

Jadual 3. Latar belakang, penglibatan dan sumbangan saintis Muslim dalam bidang STEM.

Bil	Nama	Negara	Pendidikan	Bidang	Sumbangan
1	Syamsul Anwar	Midai, Kepulauan Riau, Indonesia	Madrasah Ibtidaiyah Islamiah	Undang-undang Islam, Hadis dan Astronomi	Menggunakan pendekatan astronomi dalam mengukuhkan pengajian hadis secara menyeluruh daripada aspek sanad dan matan. <i>“From the various examples of hadith analysis that have been carried out by Syamsul Anwar through an interconnection approach to science (astronomy), it can provide a more detailed rational view of a past event (hadith) to be more empirical – objective – rational. The interconnection approach as used in studying hadith studies through an astronomical approach is by utilizing data and analysis from various scientific disciplines (science, history, ushul fiqh) into a framework which he calls the 4K term, namely (complementation, confirmation, contribution, and</i>

					<i>comparison).</i> ” (Royyani et al., 2023, ms. 275)
2	Yusuf Sinauddin bin Abdul Mennan @ Abdullah (Sinan bin Abdulmenan)	Bandar Kayseri, Turki	Tidak dijelaskan	Seni bina dan Kejuruteraan	Membina sistem perairan dan jambatan ketika zaman Khalifah Uthmaniyyah <i>“In this context Sinan's involvement has proven his knowledge and abilities in environmental engineering related to water supply.”</i>(Khalid et al., 2018, ms 209) <i>“As a result of Aptullah Kuran's research on the records contained in Tezkiretu'l Bunyan, Tezkiretu'l Ebniye and Tezkiretu'l Micmar-in, he concluded that Sinan had succeeded in building nine bridges during his lifetime.”</i> (Khalid et al., 2018, ms 209)
3	Abu Ja’far Muhamm ad bin Musa al-Khawariz mi (Al-Khawariz mi)	Khiva, Uzbekistan	Tidak dijelaskan	Matematik, Astronomi dan Geografi	Memperkenalkan konsep Algebra, Algoritma, Trigonometri, kebarangkalian dan statistik yang menyumbang kepada perkembangan teknologi moden computer <i>“One of the greatest contributions of Al Khawarizmi is the discovery of the algorithm. The concept of algorithm was first introduced by Al-Khawarizmi in his book titled “Al-Kitab al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal Muqabala” or also known as “The Compendious Book on Calculation by Completion and Balancing” (Perkasa et.al., 2021). In his book, Al-Khawarizmi introduced a mathematical method based on the decimal number system and provided practical examples of how to use algorithms to solve mathematical problems such as calculating the area of geometric shapes or finding square roots.”</i> (Saputra, 2023, ms 88)
4	Muhamm ad-Rida Isfahani	Najaf, Iraq	Pusat Pendidikan Shiah Najaf	Pengajian Islam, Undang-Undang dan Biologi	Menulis dan menerbitkan dua siri kitab mengkritik teori evolusi Darwin <i>“In his somewhat polemical work, Isfahānī devoted the first volume of A Criticism of Darwin’s Philosophy to a critical survey of</i>

					<i>the theory of evolution. In the second volume, he presented a proof of God's existence and a refutation of materialism. To put forth an analysis of the theory of evolution, Isfahānī drew on the knowledge he had gained from studying Arabic translations of European scientific periodicals as well as the writings of classical Islamic scholars, including scientists, philosophers, and theologians.”</i> (Gamini, 2021, ms.492)
5	Jamal Nazrul Islam	1939-2013 Jhenaidah, Bangladesh	Doktor Falsafah (Matematik Gunaan dan Teori Fizik) dan Doktor Sains daripada Trinity College, Cambridge.	Matematik, Fizik dan Astronomi	Menubuhkan pusat penyelidikan Astrologi dan Teori Fizik di Universiti Chittagong “ <i>As there was no vacancy for a Professor in the Department of Physics, he started teaching in the Department of Mathematics and launched a research center for astrology and theoretical physics at CU.</i> ” (Kamrujjaman, 2022, ms. 4)
6	Abu Sahl Isa Ibn Yahya Masihi	Jorjan, Iran	Tidak dijelaskan	Perubatan, Matematik, Falsafah dan Astronomi	Menulis buku <i>Al-miaat fi-Tib</i> (Seratus Ucapan dalam Perubatan) “ <i>One of his most important works is the book of Al-miaat fi-Tib (One Hundred Speeches in Medicine). The value of this work is such that Nizami in the book Chahar Maghali considers it as the study requirement for physicians and Avicenna laid the foundation of his book "Qanun" based on his master's work.</i> ” (Memariani & Hashemimehr, 2023, ms. 67)

Jadual 4. Motivasi Saintis Muslim

Bil	Nama	Faktor	Motivasi Intrinsik	Motivasi Ekstrinsik
1	Syamsul Anwar	- Menangani konflik yang timbul daripada perbezaan pandangan agama dan sains - Pemikiran kreatif dan kritikal dalam memahami hadis.	/	
2	Yusuf Sinauddin bin Abdul Mennan @ Abdullah (Sinan bin Abdulmennan)	- Lawatan ke bandar-bandar besar di Asia dan Eropah meningkatkan pengetahuan dalam membina kerjaya dalam seni bina dan kejuruteraan - Pengetahuan yang tinggi dalam	/	/

		bidang kejuruteraan awam • Prinsip agama Islam dalam kehidupan seharian	/	
3	Abu Ja'far Muhammad bin Musa al-Khawarizmi (Al-Khawarizmi)	• Persekitaran kondusif yang menyokong pembelajaran seperti bahan pengajian di Bayt al Hikma • Budaya masyarakat di zaman keemasan Islam yang mencintai ilmu • Inspirasi daripada sarjana matematik terdahulu terutamanya dari India dan Greek • Kemahuan yang tinggi dalam menyelesaikan masalah sebenar dunia seperti pengukuran	/	/
4	Muhamad Rida - Isfahani	• Sifat ingin tahu dan mencari kebenaran • Menangani konflik yang timbul daripada perbezaan pandangan agama dan sains	/	/
5	Jamal Nazrul Islam	• Minat yang tinggi terhadap bidang sains dan matematik • Galakan dan didikan keluarga yang menyemai minat terhadap bidang sains dan matematik • Keinginan berkongsi ilmu pengetahuan tentang sains dan matematik • Peluang mengajar, menyelidik dan bekerjasama dengan saintis lain di universiti terkemuka • Anugerah dan pengiktirafan daripada pelbagai pihak	/	/
6	Abu Sahl Isa IbnYahya Masihi	• Minat terhadap perbincangan teori dan saintifik dalam bidang perubatan • Keberanian untuk mencabar teori sedia ada dan memperkenalkan idea baharu • Pengiktirafan dan penghargaan daripada rakan dan sarjana lain.	/	/

c) Motivasi saintis Muslim dalam perkembangan Ilmu STEM

Berdasarkan kisah saintis Muslim yang dibincangkan dalam artikel jurnal, faktor yang mempengaruhi minat dan usaha para saintis dalam bidang STEM adalah pelbagai dan kompleks. Motivasi intrinsik seperti keinginan untuk memahami konsep secara mendalam, sifat ingin tahu, dan hasrat untuk menyelesaikan masalah sebenar memainkan peranan penting dalam mendorong individu untuk meneroka bidang-bidang ini dengan lebih mendalam. Sementara itu, motivasi ekstrinsik seperti pengiktirafan, peluang kerjaya, dan pengaruh persekitaran luar juga memberikan

dorongan tambahan untuk meningkatkan usaha dalam bidang STEM.

Secara keseluruhannya, kedua-dua jenis motivasi ini berinteraksi dan menyumbang kepada pencapaian saintis Muslim dan sekaligus meningkatkan kemajuan bidang STEM di era atau zaman tersebut. Hasil analisis menunjukkan dominasi motivasi intrinsik sebanyak 60% berbanding motivasi ekstrinsik dalam mendorong minat dan usaha para saintis Muslim dalam perkembangan ilmu STEM. Ternyata, motivasi intrinsik seringkali memberi dorongan untuk kecekalan dan dedikasi, manakala motivasi ekstrinsik memberikan rangsangan tambahan yang dapat mempercepat pencapaian kerjaya dan pengiktirafan.

Kesimpulan

Sorotan literatur bersistematik merupakan salah satu metodologi yang memberi peluang kepada penyelidik untuk meneroka motivasi para saintis Muslim dalam mengembangkan ilmu STEM di era-era tertentu. Hasil penerbitan artikel ilmiah yang menghimpunkan maklumat dan sumbangan para saintis Muslim di bidang STEM menunjukkan bahawa para saintis Muslim memainkan peranan penting sebagai pelopor kepada perkembangan ilmu STEM untuk kebaikan manusia sejagat. Secara tidak langsung, kajian ini mendalami dan mengetahui penglibatan, pengalaman dan tahap motivasi para saintis Muslim dalam meneruskan cita-cita melalui bidang Pendidikan STEM sehingga menjadikan mereka seorang tokoh yang disegani. Oleh itu, kisah para saintis Muslim ini wajar diketengahkan dalam pelbagai medium dalam platform supaya dapat memupuk minat pelajar sekolah dalam pendidikan STEM. Secara tidak langsung, pendedahan awal kepada para pelajar terhadap Saintis Muslim dapat meningkatkan motivasi mereka untuk menceburi bidang pendidikan STEM.

Walaupun terdapat beberapa limitasi kajian seperti jumlah akses kepada penerbitan artikel yang terhad dan hasil kajian berfokus kepada saintis Muslim lelaki, ianya menjadi peluang kepada kajian di masa hadapan untuk meneliti sumber atau bahan penerbitan yang lain yang lebih komprehensif dan berkaitan dengan saintis Muslim dalam kalangan wanita.

RUJUKAN

- Aksan, S. M., Zein, M., & Saumur, A. S. (2023). Islamic educational thought on STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics): Perspectives and implementation. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*. <https://ijtmer.saintispub.com/ijtmer/article/download/325/215>
- Aspin, S. H., Ali, M., & Bunyamin, M. A. H. (2021). STEM education in Malaysia: A review. *Learning Science and Mathematics*, 15. http://recsam.edu.my/sub_lsmjournal/images/docs/2022/2022_9_ASPIN_125139.pdf
- Archer, L., DeWitt, J., Godec, S., Henderson, M., Holmegaard, H., Liu, Q., MacLeod, E., Mendick, H., Moote, J., & Watson, E. (2023). ASPIRES3 Main Report. UCL. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10181968/1/ASPIRES3%20Main%20Report.pdf>
- Astro Awani. (2024). *Pupuk minat STEM, PM arah MOSTI senaraikan 100 saintis anjur program di sekolah*. <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/pupuk-minat-stem-pm-arrah-mosti-senaraikan-100-saintis-anjur-program-di-sekolah-479399>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2010). Intrinsic motivation. *The Corsini Encyclopedia of Psychology*, 1-2 <https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0467>
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2025). Suri teladan. Retrieved April 8, 2025, from <https://prpm.dbp.gov.my/cari1?keyword=Suri+teladan>
- Gamini, A. M. (2021). A Critique of Darwin's The Descent of Man by a Muslim Scholar in 1912: Muḥammad-Riḍā Iṣfahānī's Examination of the Anatomical and Embryological Similarities Between Human and Other

Animals. *Journal of the History of Biology*, 54(3), 485-511. <https://doi.org/10.1007/s10739-021-09641-w>

Gülhan, F. (2023). *Parental Involvement in STEM Education: A Systematic Literature Review*. *European Journal of STEM Education*, 8(1), 05. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/13506>

Halim, L., Abd Rahman, N., Zamri, R., & Mohtar, L. (2018). The roles of parents in cultivating children's interest towards science learning and careers. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(2), 190-196. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2017.05.001>

Kamrujjaman, M. (2022). Professor Jamal Nazrul Islam: The Scientist Wandering in Theoretical Science, Astronomy, and Cosmology. *GANIT: Journal of Bangladesh Mathematical Society*, 42(1), 001–009. <https://doi.org/10.3329/ganit.v42i1.60996>

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2024). STEM education enrollment trends in Malaysia.

Kementerian Pendidikan Malaysia. (2024a). *Kenyataan Media Kementerian Pendidikan Malaysia* <https://www.moe.gov.my/storage/files/shares/Kenyataan%20Media/KM2024/KM%20KPM%20Laksana%20Segera%20Program%20Bersama%20Saintis%20Untuk%20Tingkatkan%20Minat%20Murid%20Dalam%20STEM.pdf>

Kennedy, J., Lyons, T., & Quinn, F. (2014). The continuing decline of science and mathematics enrolments in Australian high schools. *Teaching Science*, 60(2), 34. <https://eprints.qut.edu.au/73153/>

Lin-Siegler, X., Ahn, J. N., Chen, J., Fang, F. F. A., & Luna-Lucero, M. (2016). Even Einstein struggled: Effects of learning about great scientists' struggles on high school students' motivation to learn science. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 314. <https://doi.org/10.1037/edu0000092>

Memariani, Z., Hashemimehr, M. (2023). The Most Important Medical Theories and Works of Abu Sahl Masihi, an Iranian Scientist during the Golden Civilization of Islam. *Jurnal El Tarikh: Journal of History, Culture and Islamic Civilization*, 4(2), 64-71. <http://dx.doi.org/10.24042/jhcc.v4i2.17946>

Mohd Rasheed Khan, M. A. (2024). 'Remajakan' pendidikan STEM sesuai keadaan mampu tarik minat pelajar. <https://www.bharian.com.my/rencana/lain-lain/2024/06/1263867/remajakan-pendidikan-stem-sesuai-keadaan-mampu-tarik-minat-pelajar>

Mohamad Ayub, A. (2018). Kesedaran terhad mengenai pendidikan STEM di Malaysia. *Prosiding Seminar Kebangsaan Majlis Dekan Pendidikan Universiti Awam 2018* Penyunting: Rahimah Embong, Hanif Md Lateh @ Junid, Mustafa Che Omar, Mohamad Zaidin Mohamad & Abdul Hakim Abdullah. <https://ijsshr.in/v4i4/40.php>

Mohd Shahali, E., Halim, L., Sattar Rasul, M., Osman, K., & Mohamad Arsad, N. (2018). Students' interest towards STEM: a longitudinal study. *Research in Science & Technological Education*, 1–19. <https://www.ejmste.com/article/stem-learning-through-engineering-design-impact-on-middle-secondary-students-interest-towards-stem-4714>

Mohd. Khalid, H., Zainatul Nadra Zainol, N., Ahmad, S., Hisyam Mohd Abdul Rahim, M., & Shakor Borham, A. (2018). Islamic Scholar and Regional Development: Analyze on Sinanâ Contribution in Civil Engineering. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.25), 508-511. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.25.17741>

Morgenroth, T., Ryan, M. K., & Peters, K. (2015). The motivational theory of role modelling: How role models influence role aspirants' goals. *Review of General Psychology*, 19(4), 465-483. <https://doi.org/10.1037/gpr0000059>

O'Hara, R.E. (2018). The Power of Stories to Teach and Motivate STEM Students.

<https://www.psychologytoday.com/us/blog/nudging-ahead/201806/the-power-stories-teach-and-motivate-stem-students>

OECD. (2021). *Education at a glance 2021: OECD indicators*. <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>

Phang, F. A., Abu, M. S., Ali, M. B., & Salleh, S. (2014). Faktor penyumbang kepada kemerosotan penyertaan pelajar dalam aliran sains: satu analisis sorotan tesis. *Sains Humanika*, 2(4). <https://doi.org/10.11113/sh.v2n4.469>

Rahim, F., Iksan, Z., Othman, O., Wan Abdullah, W. N., sheikh abdullah, S., Arsad, N., Halim, L. (2015). Pemerkasaan Ulul Albab melalui modul STEM bersepadu STEMind. *Online Journal of Islamic Education*, 3, 1–12.

Rashid, S. A. (2015). The role of religious sociocultural context in promoting positive attitude towards science among Malaysian students. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*.

Royyani, M. A., Kibtyah, M., Adeni, A., Rofiuddin, A. A., Machzumy, M., & Kholis, N. (2023). Religious Dialogue and Astronomy from the Perspective of Indonesian Muslim Scholars. Samarah: *Jurnal Hukum Keluarga dan Hukum Islam*, 7(1), 261-280. <https://doi.org/10.22373/sjhk.v7i1.12406>

Rozgonjuk, D., Kraav, T., Mikkor, K. et al. Mathematics anxiety among STEM and social sciences students: the roles of mathematics self-efficacy, and deep and surface approach to learning. *IJ STEM Ed* 7, 46 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00246-z>

Salvatierra, L.; Cabello, V.M. (2022). *Starting at Home: What Does the Literature Indicate about Parental Involvement in Early Childhood STEM Education?* Educ. Sci., 12, 218. <https://doi.org/10.3390/educsci12030218>

Saputra, H. (2023). Al-Khawarizmi: A Muslim Scientist Who Discovered Algorithms And Their Influence In The Development Of Modern Computation. *Journal of Multidisciplinary Science*, 2(2), 84–93. <https://doi.org/10.58330/prevenire.v2i2.186>

Sneideman, J. M (2013). Engaging Children in STEM Education Early! Feature Story. *Natural Start Alliance and NAAEE*. Retrieved from <http://naturalstart.org/feature-stories/engaging-children-stemeducationearly>

Sorge, C., Newsom, H. E., & Hagerty, J. J. (2000). Fun is Not Enough: Attitudes of Hispanic Middle School Students toward Science and Scientists. *Hispanic Journal of Behavioural Sciences*, 22(3), 332–345. <https://doi.org/10.1037/t37163-000>

Strong, L. M. (2023). Coloniality, Western science, and critical ethnic studies in STEM education. *CUNY Academic Works*. https://academicworks.cuny.edu/gc_etds/5269

Wigfield, A., & Cambria, J. (2010). Achievement motivation. *The Corsini Encyclopedia of Psychology*, 1-2.

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan diberikan kepada Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPT) dan Universiti Sains Islam Malaysia (USIM) atas penajaan dana geran penyelidikan USIM/FRGS-RACER/FPBU/50819 bertajuk "Pembangunan Model Motivasi Pelajar Terhadap Pendidikan STEM berasaskan Kisah Saintis Muslim sebagai Suri Teladan".