

MEI 2025 / BIL. 13 / 2025

EON

Epitome of Nature

PENDIDIKAN BERKUALITI



MAJALAH PP BIOLOGI
UITMCNS

ISSN 2773-5869



9 772773 586005

MENGINSPIRASI MINAT STEM SI CILIK MELANGKAH KE MENARA GADING MELALUI AKTIVITI LAWATAN MAKMAL

Sharir Aizat Kamaruddin, Zamzila Erdawati Zainol, Khairul Naim Abd.Aziz, Aziani Ahmad, Jamil Tajam, Rohayu Ramli, Rosnani Nazri, Nor Shafikah Idris, Muhammad Akmal Roslani
Stesen Penyelidikan Marin, Fakulti Sains Gunaan, UiTM Cawangan Perlis, Kampus Arau, 02600 Arau, Perlis, Malaysia

shariraizat@uitm.edu.my

EDITOR: NOR'AISHAH BINTI ABU SHAH

Pendahuluan

Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) adalah tiang seri pembangunan negara. Namun, Malaysia menghadapi cabaran rumit dalam menarik perhatian golongan muda untuk meminati bidang STEM. Data terkini menunjukkan bahawa kira-kira 51% pelajar mendaftar dalam aliran STEM pada tahun 2024. Walaupun peratusan ini mencatatkan rekod tertinggi dalam dekad ini, ia masih tidak mencapai sasaran kerajaan iaitu menepati nisbah 60:40, di mana 60% pelajar dijangka mengambil jurusan STEM.

Walaupun pelbagai faktor menyumbang kepada tren ini, isu kurikulum sains dan matematik yang berat dan kompleks di sekolah rendah dan menengah mungkin memadamkan rasa ingin tahu dan minat semula jadi yang dimiliki pelajar sekolah terhadap sains dan matematik. Isu ini jika tidak ditangani segera akan merencatkan pembangunan dengan

kekurangan saintis, jurutera, pakar, dan tenaga kerja berkemahiran tinggi.

Salah satu alternatif bagi menarik minat para pelajar sekolah untuk memilih aliran ini di peringkat pengajian tinggi dengan aktiviti lawatan ke makmal-makmal atau bengkel-bengkel yang bertaraf antarabangsa atau berkualiti yang terdapat di pelosok menara gading seluruh Malaysia.

Apabila para pelajar sekolah melawat makmal-makmal di menara gading ini, pengalaman tersebut lebih daripada sekadar mendedahkan mereka kepada eksperimen sains di mana ia mempunyai kesan yang berkekalan terhadap cara mereka melihat cabaran dan potensi pendidikan, penyelidikan, dan kerjaya masa depan mereka.

Hubungkait Stem, Makmal Dan Kualiti Pendidikan

Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) telah

melancarkan beberapa inisiatif untuk mempromosikan peranan pendidikan melalui Matlamat Pembangunan Mapan (Sustainable Development Goals: SDGs) dan menetapkan Matlamat 4 untuk Pendidikan Berkualiti.

Pembangunan mapan bidang STEM bersepadu telah banyak memberi manfaat kepada negara-negara maju. Melihat kepada situasi memberangsangkan ini, amat wajar sistem pendidikan negara-negara sedang membangun dan mundur merealisasikan Matlamat Pembangunan Mapan 4: Pendidikan Berkualiti dalam konteks aliran STEM dalam usaha melahirkan golongan bijak pandai di peringkat pengajian tertinggi. Tambahan lagi, usaha-usaha murni juga terus mengimbang faktor jantina dengan memberi peluang lebih ramai pelajar perempuan mendapat pendidikan aliran STEM seperti pelajar lelaki lain.

Secara amnya, pendidikan adalah cara asas untuk mencapai pembangunan lestari negara. Selain bilik darjah, makmal-makmal dan bengkel-bengkel sains dan teknologi adalah ruang di mana para guru boleh mempromosikan dan menanamkan minat aliran STEM. Oleh itu, adalah mudah untuk memahami bahawa Matlamat Pembangunan Mapan 4 : Pendidikan Berkualiti adalah aspek asas dalam mencapai, mengembangkan, dan melaksanakan SDGs yang lain dengan lebih berkesan kerana idea "Pendidikan Berkualiti" mempengaruhi sosioekonomi

masyarakat dan pembangunan negara dalam pelbagai sektor. Di sisi lain, makmal yang mempunyai tarikan kepada para pelajar sekolah untuk memilih aliran STEM mencerminkan kejayaan pendidikan yang berkualiti. Justeru itu, peranan makmal dalam menarik minat para pelajar sekolah boleh diperhalusi dalam usaha menarik golongan ini menjejaskan kaki ke menara gading dalam aliran STEM sekaligus memenuhi aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025) dan melonjakkan nama Malaysia sehingga mampu *duduk sama rendah, berdiri sama tinggi* dengan negara maju yang lain dalam melahirkan pakar-pakar dan saintis-saintis professional.

Peranan Makmal Dalam Menarik Minat Pelajar Melanjut Pengajian Bidang Stem

Dalam suasana bilik darjah tradisional, para pelajar kebanyakannya berhadapan dengan teori abstrak atau maklumat yang bulat-bulat datangnya daripada buku teks. Tetapi lawatan ke makmal menjadikan maklumat itu sesuatu yang nyata. Apabila para pelajar berpeluang mengendalikan peralatan, menjalankan eksperimen, atau menganalisis data, mereka mula melihat hubungan langsung antara apa yang mereka pelajari di kelas dan bagaimana konsep-konsep tersebut digunakan dalam aplikasi kehidupan sebenar. Penglibatan aktif ini jauh lebih berkesan dan memberi impak



Gambar 1: Lawatan SMK Padang Enggang ke Makmal Agroteknologi, UiTM Cawangan Perlis
(Sumber: Koleksi peribadi penulis)

berbanding pembelajaran pasif. Selain itu, makmal juga menawarkan peluang kepada para pelajar untuk mempelajari kemahiran praktikal seperti penyelesaian masalah, pengumpulan data, dan analisis. Mereka juga belajar tentang cara mengendalikan instrumentasi dan teknologi yang kompleks, yang secara tidak langsung menimbulkan minat yang lebih mendalam terhadap subjek tersebut. Ibarat serampang dua mata, kemahiran yang didapati ini bukan sahaja berguna di makmal tetapi juga boleh dipindahkan ke bidang akademik dan profesional.

Umum mengetahui banyak makmal di universiti terlibat dalam penyelidikan berbentuk saintifik dan inovasi dengan penggunaan instrumentasi dan teknologi terkini. Apabila para pelajar melihat secara langsung kepelbagaian eksperimen dan penyelidikan yang dijalankan, mereka boleh terinspirasi untuk meneruskan

kerja yang serupa pada masa hadapan. Menyaksikan sesuatu yang berinovasi dalam tindakan boleh menanamkan idea bahawa mereka juga boleh menyumbang kepada penemuan atau kemajuan penting. Tambahan lagi, mengamati saintis atau penyelidik yang bersemangat dalam kerja mereka boleh menimbulkan rasa keterujaan tentang pembelajaran. Ibarat *tak kenal maka tak cinta*, apabila para pelajar berinteraksi dengan pakar yang bersemangat tentang bidang mereka, ia menggalakkan mereka untuk meneroka dan menyelami dengan lebih mendalam bidang-bidang yang mungkin sebelum ini tidak mereka pertimbangkan untuk diteruskan di peringkat universiti.

Ramai pelajar mungkin mempunyai pandangan yang terhad tentang apa yang dimaksudkan dengan kerjaya dalam sains atau teknologi.

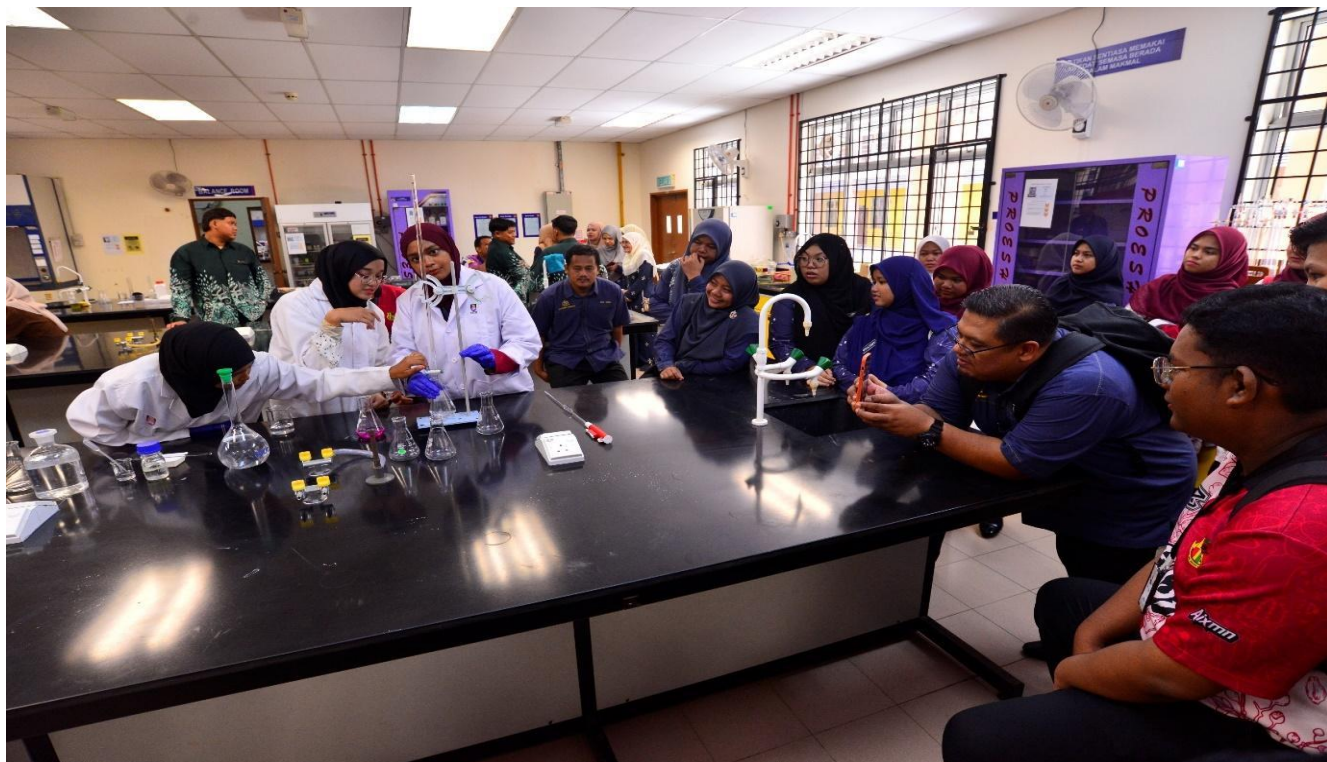
Lawatan ke makmal boleh menunjukkan kepada mereka pelbagai laluan kerjaya yang tersedia, dari penyelidikan dan pembangunan hingga kawalan kualiti, bioteknologi, sains alam sekitar, dan banyak lagi. Sebagai contoh, para pelajar mungkin tidak menyedari kepakaran yang berbeza dalam bidang seperti biologi, kimia, atau fizik sehingga mereka melihatnya secara langsung. Selain itu, para pelajar mungkin juga melihat bagaimana bidang antara disiplin, seperti kejuruteraan biologi atau kimia alam sekitar, mengintegrasikan pelbagai domain sains. Ini memperluaskan pemahaman mereka tentang dunia akademik dan boleh memberi inspirasi kepada mereka untuk meneruskan pengajian yang mungkin tidak pernah mereka pertimbangkan sebelum ini

seperti pepatah melayu, *jauh perjalanan, luas pemandangan*.

Apabila para pelajar dapat menjalankan eksperimen atau membuat pemerhatian di makmal dengan jayanya, ia meningkatkan keyakinan diri mereka. Mereka mengalami secara langsung bahawa sains bukan hanya untuk "si bijak," tetapi boleh diakses oleh sesiapa sahaja yang bersedia untuk belajar dan berusaha. Rasa kompetensi ini mendorong mereka untuk percaya bahawa mereka boleh berjaya dalam pendidikan tinggi dan akhirnya memasuki bidang penyelidikan atau teknikal. Tambahan lagi, subjek sains kadangkala boleh terasa menakutkan, terutamanya apabila konsep-konsepnya bercorak abstrak atau sukar untuk difahami. Tetapi apabila para pelajar ini berada di

makmal, berinteraksi dengan bahan dalam konteks sebenar, mereka mungkin menyedari bahawa sains bukan sekadar menghafal fakta dan lebih kepada mempraktikkan eksperimen, menghasilkan penemuan terbaru, dan pembelajaran melalui pendekatan percubaan dan kesilapan. Perubahan perspektif ini boleh membuatkan pelajar berasa lebih selesa dengan idea untuk belajar di peringkat universiti menjauhi sikap *hangat-hangat tahi ayam*.

Semasa lawatan makmal, para pelajar berkesempatan untuk bertemu dan berinteraksi dengan para profesor, penyelidik, mahasiswa dan pascasiswazah lain. Seperti peribahasa *jauh hari juga yang mengenal manikam*, pendedahan ini adalah sangat



Gambar 2: Lawatan SMK Sultan Ahmad Tajuddin ke Makmal Kimia, UiTM Cawangan Perlis
(Sumber: Koleksi peribadi penulis)



Gambar 3: Lawatan SMA Islah ke Unit Ladang, UiTM Cawangan Perlis (Sumber: Koleksi peribadi penulis)

berharga di mana para pelajar boleh bertanya soalan, mendapatkan pandangan tentang laluan akademik dan kerjaya, dan mungkin juga membentuk hubungan yang boleh membawa kepada peluang latihan praktikal atau bimbingan. Selain itu, bimbingan yang positif adalah salah satu cara yang paling efektif dan berkesan untuk menggalakkan pengajian lanjut atau ke peringkat tertinggi. Para pelajar yang didorong oleh pakar mempunyai peranan lebih cenderung untuk mempertimbangkan melanjutkan pendidikan tinggi. Pakar bidang mungkin juga mencadangkan peluang penyelidikan atau membantu pelajar membangunkan pelan akademik mereka untuk mengejar minat mereka di universiti. Lawatan ke makmal juga menggalakkan pemikiran ingin tahu dengan mendorong

pelajar untuk berfikir secara kritis tentang dunia di sekeliling mereka dan mengajukan soalan-soalan penting seperti, "*Mengapa ini berlaku?*" atau "*Bagaimana ini boleh diperbaiki?*" melalui kaedah penyelesaian masalah dengan menjana idea eksperimen atau merumuskan hipotesis. Seperti peribahasa *belakang parang pun kalau diasah nescaya tajam* boleh mengembalikan keyakinan para pelajar untuk memilih aliran STEM. Pemikiran kritis inilah mencipta keperibadian seorang pakar yang diperlukan oleh negara pada masa hadapan kelak.

Kesimpulan

Secara keseluruhan, lawatan ke makmal boleh memberi kesan yang mendalam terhadap trajektori akademik seorang pelajar. Aktiviti lawatan ke makmal mampu meningkatkan pemahaman,

menggalakkan rasa ingin tahu, membina keyakinan, dan membantu pelajar menghubungkan apa yang dipelajari di sekolah dengan kerjaya.

Selain itu, aktiviti lawatan ke makmal juga boleh menimbulkan minat dalam bidang STEM yang mungkin tidak pernah mereka pertimbangkan, dan menggalakkan mereka untuk memikirkan pendidikan tinggi bukan sekadar kesinambungan sekolah, tetapi sebagai batu loncatan ke kerjaya yang bermakna dan menarik dalam penyelidikan, inovasi, dan penemuan saintifik.

Universiti Teknologi MARA amatlah memandag serius terhadap fenomena kekurangan jumlah mahasiswa baharu memilih program-program aliran STEM di peringkat diploma dan ijazah.

Justeru itu, dengan berbekalkan semangat “*Usaha, Takwa, Mulia*”, Universiti Keramat ini akan terus menjana pelbagai idea-idea yang kreatif dan berimpak dalam memupuk minat golongan “*pewaris negara*”

untuk memilih aliran ini. Tambahan lagi, warga Akademia UiTM juga akan terus memahat kepercayaan kepada mereka bahawa graduan aliran STEM mempunyai masa depan yang cerah dan amat diperlukan

untuk menyokong kemajuan dan pembangunan negara. Usaha-usaha murni ini juga menyokong agenda Matlamat Pembangunan Mapan 4: Pendidikan Berkualiti yang dianjurkan oleh PBB.



Gambar 4: Lawatan SMA Daril Iktisam ke Makmal Komputer Perpustakaan Dato Jaafar Hassan, UiTM Cawangan Perlis (Sumber: Koleksi peribadi penulis)