



INTERNATIONAL JOURNAL OF
MODERN EDUCATION
(IJMOE)
www.ijmoe.com



**ANALISIS KEPERLUAN UNTUK PEMBANGUNAN MODUL
BIOV-LABPRO DALAM PENYIASATAN SAINTIFIK SECARA
INTERAKTIF BIOLOGI TINGKATAN EMPAT**

*NEEDS ANALYSIS: DEVELOPMENT OF BIOV-LABPRO MODULE IN
INTERACTIVE SCIENTIFIC INVESTIGATION FOR BIOLOGY FORM FOUR*

Nurashikin Muzafar^{1*}, Nur Jahan Ahmad²

¹ School of Educational Studies, Universiti Sains Malaysia, Malaysia
Email: auroraike@gmail.com

² School of Educational Studies, Universiti Sains Malaysia, Malaysia
Email: jahan@usm.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 24.10.2024

Revised date: 10.11.2024

Accepted date: 12.12.2024

Published date: 23.12.2024

To cite this document:

Muzafar, N. & Ahmad, N. J. (2024). Analisis Keperluan Untuk Pembangunan Modul Biov-Labpro Dalam Penyiasatan Saintifik Secara Interaktif Biologi Tingkatan Empat. *International Journal of Modern Education*, 6 (23), 439-454.

DOI: 10.35631/IJMOE.623030

This work is licensed under [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Abstrak:

Kajian analisis keperluan dilaksanakan bertujuan untuk melihat permasalahan atau isu dalam penyiasatan saintifik Biologi tingkatan empat di daerah Kinta Utara yang membawa kepada perlunya pembangunan modul BIOV-LabPRO. Kajian ini dilaksanakan secara kualitatif dan kuantitatif. Kajian kualitatif menggunakan pensampelan bertujuan melibatkan empat orang guru menggunakan kaedah temu bual separa struktur manakala kajian kuantitatif melibatkan 40 orang murid sebagai responden bagi soal selidik keperluan murid. Hasil kajian kualitatif diperoleh berdasarkan kepada ciri keperluan yang dinyatakan oleh Morrison et. al iaitu (i) keperluan sedia ada murid dan guru, dan (ii) keperluan perasaan murid dan guru. Keperluan sedia ada murid dan guru dilihat melalui kemahiran proses sains yang sukar dikuasai oleh murid, amalan pengajaran dan pembelajaran semasa penyiasatan saintifik, kekangan masa dan sukatan pelajaran terlalu padat serta kurang sumber rujukan lain kecuali buku teks. Keperluan perasaan ialah keperluan untuk memperbaiki prestasi diri yang dilihat melalui keperluan yang diharapkan oleh murid semasa topik ini diajar dan keperluan guru dalam pengajaran. Kajian ini adalah kuantitatif yang melibatkan lapan (8) item soal selidik yang dianalisis secara deskriptif melalui skor min dan peratus terdiri daripada empat kriteria keperluan utama dari aspek amalan penyiasatan saintifik, kreativiti saintifik dalam penyiasatan saintifik, integrasi teknologi dan strategi pembelajaran. Dapatan analisis daripada semua item dalam soal selidik menunjukkan peratus dan min yang tinggi terhadap keperluan pembangunan modul bagi pelaksanaan penyiasatan saintifik biologi tingkatan empat ini. Kesimpulannya,

permasalahan dan isu yang wujud membawa kepada keperluan untuk pembangunan BIOV-LabPRO dalam kalangan murid Biologi tingkatan empat di daerah Kinta Utara agar kemahiran proses sains, kreativiti saintifik dan minat murid terhadap Biologi dapat ditingkatkan.

Kata Kunci:

Analisis Keperluan, BIOV-LabPRO, Pembangunan Modul, Penyiasatan Saintifik, Interaktif

Abstract:

A needs analysis study was carried out to see the problems or issues in scientific investigation of form four Biology in Kinta Utara district which led to the need for the development of the BIOV-LabPRO module. This study was carried out qualitatively and quantitatively. A qualitative study using purposive sampling involved four teachers using a semi-structured interview method while a quantitative study involved 40 students as respondents for a student needs questionnaire. The results of the qualitative study were obtained based on the characteristics of the requirements stated by Morrison et. al that is (i) the existing needs of students and teachers, and (ii) the emotional needs of students and teachers. The existing needs of students and teachers are seen through topics that are difficult to teach and learn, teachers' teaching practices, students' learning experiences, teachers' teaching practices and problems encountered when teachers teach those topics. Feeling needs are the needs to improve self-performance seen through the needs expected by students when this topic is being taught and the needs of teachers in teaching. The quantitative study involved 8 questionnaire items that were analyzed descriptively through a percentage score consisting of four main criteria, namely need for scientific investigation practice, need for scientific creativity in scientific investigation, need for technology integration and the need for learning strategies. The results of analysis from all the items in the questionnaire show a high percentage and mean of the need for module development to implement the scientific investigation for form four biology. In conclusion, the problems and issues that exist lead to the need for the development of BIOV-LabPRO among form four Biology students in Kinta Utara district to improve the science process skills, scientific creativity, and students' interest in Biology.

Keywords:

Need Analysis, BIOV-LabPRO, Module Development, Scientific Investigation, Interactive

Pengenalan

Pendidikan sains khususnya biologi tidak akan lengkap jika hanya bergantung kepada pembelajaran secara teori sahaja di dalam kelas. Penyiasatan saintifik merupakan komponen utama yang perlu ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran biologi bagi membentuk pemikiran kritis, kreatif dan kemahiran penyelesaian masalah. Penyiasatan saintifik melibatkan proses mengemukakan soalan, merancang dan menjalankan eksperimen, menganalisis data, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh (Ladachart, Radchanet, dan Phothong 2023). Murid perlu diberi peluang untuk belajar melalui pengalaman seperti menjalankan penyiasatan saintifik atau eksperimen, mengikuti lawatan, menjalankan projek di rumah yang berkaitan dengan pelajaran yang diajar oleh guru secara teori. Oleh itu, murid akan menjadi aktif dan dapat meningkatkan pemahaman mereka (Kim dan Hamdan Alghamdi

2019). Selain itu, penyiasatan saintifik ini dapat meningkatkan daya ingatan murid dengan melihat pembelajaran secara langsung serta menarik minat mereka untuk belajar biologi secara kolaboratif dan belajar melalui pengalaman sendiri (Dolenc dan Kazanis 2020).

Penyiasatan saintifik atau eksperimen sangat berkait rapat dengan pembelajaran secara inkuiri kerana kedua-duanya melibatkan penglibatan aktif murid dengan mengembangkan kemahiran berfikir murid secara kritis dan kreatif serta memahami konsep secara mendalam (Biswal Biswajit Behera 2023; Idul dan Caro 2022). Pendekatan inkuiri dalam penyiasatan saintifik dapat membangkitkan rasa ingin tahu dengan memberi mereka peluang untuk mengembangkan kemahiran proses sains semasa menjalankan penyelidikan dan menganalisis data yang diperoleh selepas menjalankan eksperimen (Baur dan Emden 2021; Potier 2023). Impak positif dapat dilihat dari segi peningkatan motivasi dan minat murid terhadap pembelajaran serta peningkatan kemahiran proses saintifik mereka (Çetin dan Özdemir 2018; Toli dan Kallery 2021).

Selain itu, strategi pembelajaran berasaskan projek meningkatkan kreativiti saintifik murid dalam pengajaran. Menurut Mahasneh dan Alwan 2018 kaedah pembelajaran berasaskan projek dapat meningkatkan motivasi murid untuk menghasilkan sesuatu yang bermakna serta memperbaiki pencapaian mereka dalam mata pelajaran. Pendekatan ini bukan sahaja mendorong murid untuk lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, tetapi juga membantu mereka mencapai hasil akademik yang lebih baik. Kreativiti saintifik murid juga dapat dicungkil melalui keperluan mereka untuk merancang dan melaksanakan eksperimen atau projek sendiri serta menyelesaikan masalah yang timbul sepanjang proses tersebut. Ini membantu murid mengembangkan keupayaan berfikir secara kreatif dan kritis (Dolenc dan Kazanis 2020). Pengalaman bekerja dalam kumpulan secara kolaboratif dan berkomunikasi untuk mencapai matlamat bersama juga dapat diperoleh semasa menjalankan eksperimen, memperkukuh kemahiran sosial dan kerjasama mereka (Tatiana et al. 2022).

Di samping itu, elemen integrasi teknologi turut ditekankan dalam pembinaan modul ini bagi menarik minat murid pada masa kini. Integrasi teknologi dalam pendidikan dapat digunakan untuk menerangkan konsep yang sukar difahami oleh murid, meningkatkan kolaborasi dan mengembangkan kemahiran kreativiti mereka. Pembelajaran menggunakan multimedia, misalnya, dapat meningkatkan pencapaian dan motivasi murid (Tamam dan Corebima 2023). Simulasi dalam pendidikan sains dapat menggalakkan pembelajaran aktif dengan menggunakan pelbagai deria untuk memperkasakan pemahaman konsep (Taibu, Mataka, dan Shekoyan 2021). Murid yang terlibat dengan makmal maya biasanya akan menggunakan klik tetikus dan leretan bergantung kepada aplikasi yang digunakan, memberi mereka peluang untuk menjalankan eksperimen secara interaktif dengan simulator yang disediakan. Kaedah pembelajaran seperti "*flipped classroom*" dapat dilaksanakan untuk murid-murid sebelum menjalankan amali sebenar. Dalam pendekatan ini, murid dapat melihat pelajaran di rumah dan menguasai bahan di sekolah dengan kerjasama rakan sebaya atau pengajar mereka. Antara kelebihan kaedah ini termasuk berpusatkan pelajar dan menawarkan akses kepada pelajaran di rumah (Penn dan Mavuru 2020).

Kajian ini bertujuan untuk membuat analisis keperluan untuk membangunkan modul pembelajaran BIOV-LabPRO. Perkataan BIOV bermaksud biologi, *virtual* dan visual, Lab merujuk kepada aktiviti penyiasatan saintifik di dalam makmal dan PRO ialah projek di mana murid akan melaksanakan mini projek dalam kumpulan bagi meningkatkan kreativiti mereka.

Modul BIOV-LabPRO ini bertujuan untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran biologi secara interaktif. Modul pembelajaran ini memberi fokus kepada pelaksanaan amali biologi tingkatan empat bagi tajuk Bab 3 “Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma”. Modul ini dibina berasaskan beberapa teori dan strategi pembelajaran antaranya teori konstruktivisme sosial, yang diasaskan oleh Vygotsky (1978). Seterusnya, strategi pendidikan abad ke-21 melibatkan dua strategi pembelajaran iaitu pembelajaran secara inkuiri dan pembelajaran secara projek. Pembelajaran secara inkuiri melibatkan Model Instruksional 6E manakala pembelajaran berasaskan projek melibatkan lapan elemen PjBL yang disenaraikan oleh Institut Pendidikan Buck (2008). Selain itu elemen integrasi teknologi juga menjadi tonggak utama dalam pembinaan modul merangkumi *flipped classroom* dan simulasi amali. Secara keseluruhannya, modul pembelajaran ini dilaksanakan secara pembelajaran teradun atau hibrid (*blended learning*) melibatkan pembelajaran secara bersemuka dan secara maya.

Isu Kajian

Pengajaran dan pembelajaran Biologi di peringkat sekolah menengah, khususnya tingkatan empat, sering menghadapi pelbagai cabaran yang mempengaruhi keberkesanan proses pendidikan. Beberapa isu utama yang dikenal pasti dalam kajian ini termasuk kesukaran topik, amalan pengajaran tradisional, pengalaman pembelajaran murid dan penguasaan kemahiran proses sains, dan masalah pengajaran yang dihadapi oleh guru.

Kesukaran Topik

Antara isu utama dalam pengajaran biologi adalah kesukaran topik-topik tertentu yang dianggap kompleks dan abstrak oleh murid. Guru juga menghadapi cabaran dalam menyampaikan konsep-konsep ini dengan cara yang mudah difahami oleh murid. Kesukaran ini menyebabkan murid merasa tertekan dan kurang berminat untuk belajar biologi, yang seterusnya menjejaskan prestasi akademik mereka (Çimer 2012). Dalam biologi terdapat banyak fakta yang dipelajari dan perlu difahami oleh murid menyebabkan miskonsepsi dalam kalangan mereka terutama dalam konsep pergerakan molekul merentas membran plasma, fisiologi dalam organisma dan ekologi (Trio Ageng Prayitno dan Nuril Hidayati 2022). Miskonsepsi ini menjadi penghalang bagi murid untuk menguasai isi kandungan dan fakta sepenuhnya serta memberi kesan negatif terhadap minat murid dalam mata pelajaran Biologi.

Amalan Pengajaran Guru

Penyampaian guru dan cara pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran memainkan peranan penting dalam mempengaruhi minat murid. Kajian menunjukkan bahawa ramai murid lebih berminat dengan sesi perbincangan dan aktiviti amali berbanding hanya mempelajari isi kandungan melalui buku teks. Namun, pelaksanaan pengajaran eksperimen sains sering kali menjadi cabaran besar bagi guru. Kesukaran ini termasuk pentadbiran eksperimen, pengawalan kelas, dan pelaksanaan yang efektif. Menurut Alias, Nasri, dan Awang 2022 ramai guru tidak bersungguh-sungguh dalam melaksanakan aktiviti-aktiviti tersebut kerana kesuntukan masa, kurang perancangan, dan persediaan yang tidak mencukupi. Impaknya dapat dilihat apabila minat murid terhadap biologi masih rendah kerana pengajaran biologi sering disampaikan secara konvensional. Kaedah pedagogi yang digunakan masih berpusatkan kepada guru dan kurang memberi pendedahan kepada pembelajaran yang aktif dan kreatif (Manishimwe, Shivoga, dan Nsengimana 2022). Pendekatan ini menyebabkan murid menerima pengetahuan secara pasif tanpa benar-benar memahami atau mengembangkan pengetahuan tersebut.

Pengalaman Pembelajaran Murid dan Penguasaan Kemahiran Proses Sains

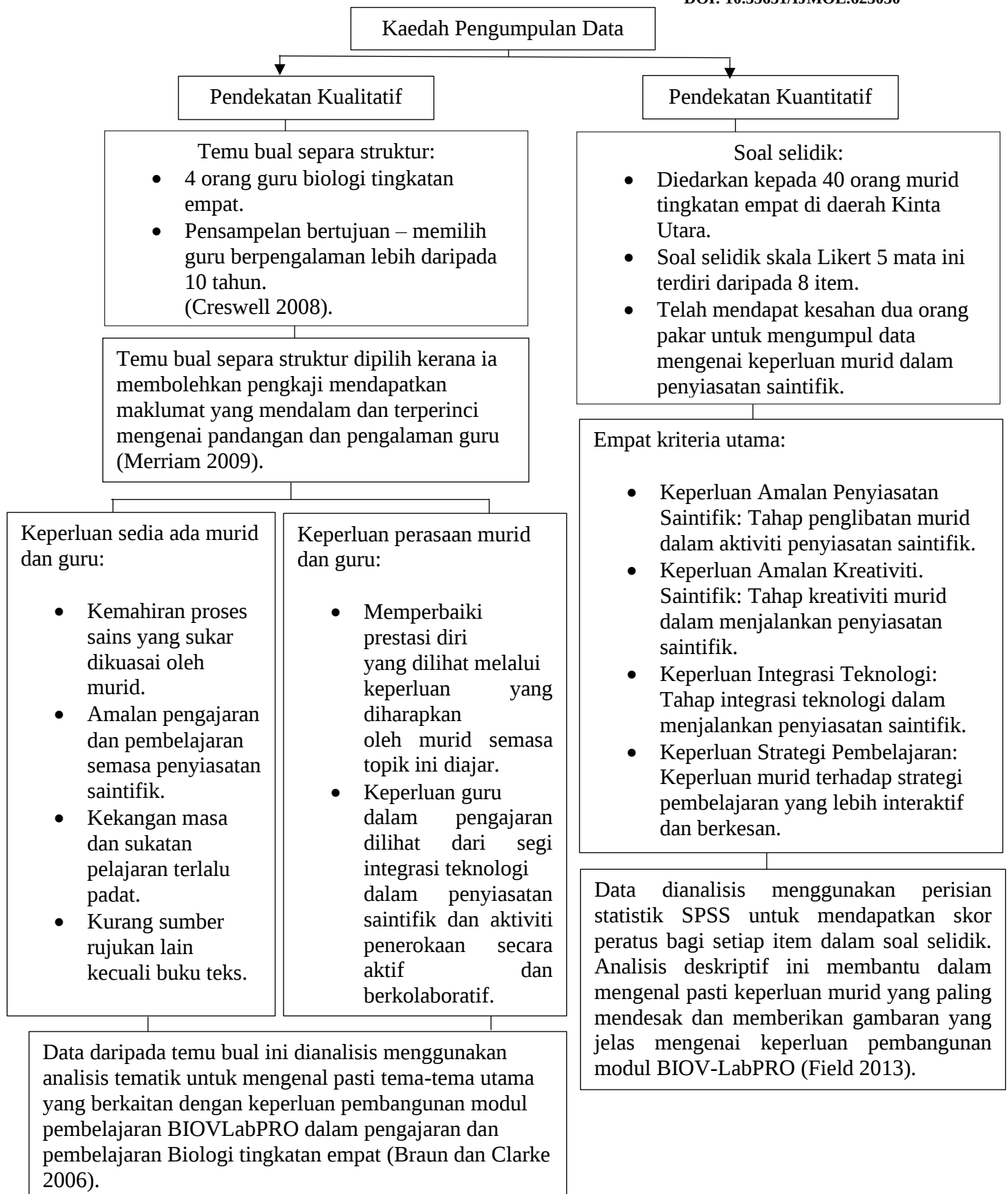
Aktiviti amali atau eksperimen sering kali kurang dijalankan di sekolah disebabkan oleh beberapa masalah utama. Antaranya adalah kos yang tinggi, kekangan masa untuk menghabiskan sukatan pelajaran, minat dan sikap murid yang kurang, serta kekurangan radas dan bahan (Shukri, Ahmad, dan Daud 2020). Selain itu, makmal yang digunakan tidak sentiasa tersedia setiap masa, menyebabkan perlunya mekanisme alternatif yang membolehkan murid menjalankan amali tanpa bergantung kepada keperluan makmal, bahan, dan radas. Salah satu cara yang berkesan adalah dengan menjalankan amali secara maya (Collado-Valero et al. 2021). Dalam konteks pendidikan sains di Malaysia, laporan Kupasan Mutu SPM 2014 telah menunjukkan bahawa walaupun kebanyakan calon telah menguasai hampir semua aspek kemahiran proses sains, terdapat beberapa kemahiran yang masih memerlukan perhatian khusus. Kemahiran-kemahiran ini termasuk membuat inferens, mentafsir graf, mendefinisikan secara operasi, dan merancang eksperimen. Kekurangan dalam penguasaan kemahiran ini menunjukkan adanya kelemahan dalam pendekatan pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah. Salah satu isu utama yang dikenal pasti adalah pendekatan tradisional dalam pelaksanaan aktiviti amali. Menurut kajian oleh Gladys Uzezi dan Zainab 2020 banyak guru masih menggunakan pendekatan yang berpusatkan guru dan berorientasikan hasil akhir, di mana murid hanya mendapatkan data atau hasil tanpa benar-benar memahami proses saintifik yang terlibat. Pendekatan ini sering kali menyerupai "membaca buku resipi," di mana murid hanya mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan tanpa memahami rasional di sebalik setiap langkah tersebut.

Keperluan Pembangunan Modul BIOV-LabPRO

Berdasarkan isu-isu yang dikenal pasti, terdapat keperluan yang mendesak untuk pembangunan modul BIOV-LabPRO. Guru perlu diberi sokongan yang mencukupi untuk merancang dan melaksanakan aktiviti pengajaran yang lebih interaktif dan berpusatkan murid. Penggunaan kaedah inkuiri, pembelajaran berasaskan projek dan aktiviti amali yang memerlukan murid untuk merancang, melaksanakan, dan menganalisis eksperimen mereka sendiri boleh membantu meningkatkan minat dan pemahaman murid terhadap biologi. Modul ini diharapkan dapat membantu guru dan murid dalam mengatasi cabaran-cabaran yang dihadapi dalam pengajaran dan pembelajaran biologi. Dengan menyediakan alat bantu yang interaktif dan berintegrasi teknologi, modul ini diharap dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran, memperbaiki pengalaman pembelajaran murid, dan seterusnya meningkatkan minat dan prestasi mereka dalam subjek Biologi.

Kaedah

Kajian ini menggunakan pendekatan campuran yang melibatkan kaedah kualitatif dan kuantitatif untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai keperluan pembangunan modul BIOV-LabPRO dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi tingkatan empat. Pendekatan campuran ini membolehkan pengumpulan data yang lebih kaya dan mendalam, serta memberikan kefahaman yang lebih komprehensif mengenai isu yang dikaji Creswell dan Plano Clark (2011).

**Rajah 1: Kaedah Pengumpulan Data**

Dapatan kajian

Hasil kajian kualitatif diperoleh berdasarkan kepada ciri keperluan yang dinyatakan oleh Morrison et. al (2007), iaitu keperluan sedia ada murid dan guru serta keperluan perasaan murid dan guru:

Keperluan Sedia Ada Murid dan Guru

Keperluan sedia ada yang dikenal pasti dalam kajian yang dilihat dari segi beberapa tema iaitu:

Jadual 1: Tema tentang Keperluan Sedia ada Murid dan Guru

Tema	Huraian	Temu bual guru
Tema 1: Kemahiran proses sains yang sukar dikuasai oleh murid.	- Kemahiran proses sains asas termasuklah memerhati, berkomunikasi, mengelas, membuat inferens dan meramal, manakala kemahiran proses sains bersepadu ialah mengenalpasti pemboleh ubah, membina jadual, membina graf, menerangkan hubungan antara pemboleh ubah, membina hipotesis, mentakrif pemboleh ubah secara operasi dan mereka bentuk eksperimen (Elfeky et al., 2020; Maison et al., 2020). - Dapatan daripada temu bual bersama responden terdapat beberapa kemahiran proses sains yang sukar dikuasai oleh guru iaitu mendefinisi secara operasi, mereka bentuk eksperimen, membuat pemerhatian, membuat inferens, memberi hubungan dan mentafsir data. Pemboleh ubah yang paling sukar dikuasai oleh murid ialah mendefinisi secara operasi.	Guru 1: “Definisi secara operasi ni adalah masalah untuk murid. Murid tak faham apa itu operasi. Satu lagi mereka bentuk eksperimen.” Guru 2: “Aaa... yang paling sukar yang budak memang tak boleh buat definisi secara operasi, yang itu memang paling susah..kalau pemerhatian. Aaaa dia tak tahu pun apa itu pemerhatian, cikgu kena bagi tahu apa yang kamu lihat, kamu rasa.” Guru 3: “Yang paling susah sekali definisi secara operasi. Susah untuk budak sebab dia tak nampak benda tu, diorang ingat teori dalam buku.” Guru 4: “Memberi hubungan, mentafsir data. Satu lagi definisi secara operasi sebab diorang bagi teori.”

Tema 2: Amalan pengajaran dan pembelajaran semasa penyiasatan saintifik.	• Dari segi amalan pengajaran dan pembelajaran secara inkuiri semasa menjalankan penyiasatan saintifik, didapati guru lebih cenderung menggunakan inkuiri berstruktur dan inkuiri terbimbing semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Guru jarang menggunakan jenis inkuiri terbuka dan inkuiri pengesahan dalam proses pembelajaran murid.	Guru 1: <i>"Maksudnya budak akan cari. Dia tak bergantung pada kita. Kalau inkuiri ni, kita bagi tahu masalah, lepas tu balik dia akan sendiri, so dia akan dapatlah. Saya banyak gunakan inkuiri terbimbing untuk bantu murid meneroka."</i> Guru 2: <i>"Kalau saya, saya tak tahulah cikgu lain kan, buat masa sekarang banyak guna berstruktur dan terbimbing sebab saya kena bimbing diorang dulu."</i> Guru 3: <i>"Saya lebih suka buat inkuiri terbimbing tu, sebab budak-budak saya budak yang agak lemah, kalau nak bagi survive sendiri memang susah."</i> Guru 4: <i>"Inkuiri terbimbing ler, pernah buat terbuka, last-last kena bimbing juga. Kita kena bagi effort balik."</i>
	• Guru juga jarang menggunakan strategi pembelajaran berasaskan projek dalam pelaksanaan penyiasatan saintifik atau PdPC disebabkan faktor kekangan masa. Walau bagaimanapun, mereka mengakui bahawa pembelajaran berasaskan projek ini dapat memberi impak positif kepada murid dalam meningkatkan kefahaman dan dapat menarik minat mereka.	Guru 1: <i>"Secara realiti tak dapat nak buat selalu untuk kelas peperiksaan. Sebenarnya PjBL ini dapat bantu murid untuk belajar dengan lebih mendalam dan meningkatkan minat murid."</i> Guru 2: <i>"Jarang la saya minta murid buat projek untuk amali. Tapi bagus sebenarnya PjBL ni sebab murid dapat kaitkan dengan kehidupan seharian."</i> Guru 3: <i>"Tak pernah. Saya tak pernah cuba. Sebab kekangan masa, follow yang dalam buku teks je. Kalau buat saya rasa diorang suka, seronok cuma tu la"</i>

		kekangan masa. Saya suka buat PBL ni tapi tula kalau silibus digubal balik, tak padat sangat.” Guru 4: “Pernah buat, ukur ketinggian, ukur cap jari. Sebab tak sempat nak buat semua. Sebenarnya kalau tak de kekangan masa, memang PBL ni sangat la membantu murid, sebab diorang buat sendiri, benda-benda macam ni perlukan masa.”
Tema 3: Kekangan masa dan sukatan pelajaran terlalu padat	Semasa proses pengajaran dan pembelajaran biologi dilaksanakan, faktor kekangan masa menyebabkan guru tidak dapat menjadikan proses pembelajaran itu lebih menarik. Ini kerana guru perlu menghabiskan sukatan pelajaran biologi yang padat. Selain itu, mereka tidak dapat memberi fokus untuk merancang aktiviti-aktiviti hands-on yang yang dapat menarik minat murid.	Guru 1: “Guru ada kekangan masa untuk menjalankan aktiviti dalam pembelajaran.” Guru 3: “Cuma tulah masa dengan silibus yang padat, jadi terpaksa pilih amali wajib yang biasa keluar exam” Guru 4: “Cuma tulah, kekangan masa la. Tak mampu nak buat semua”
Tema 4: Kurang sumber rujukan lain kecuali buku teks.	Guru dan murid memerlukan modul dan panduan yang komprehensif bagi membantu mereka untuk mengajar dan menyampaikan topik atau kemahiran yang sukar. Guru mengharapkan lebih banyak sumber untuk dijadikan sebagai rujukan selain buku teks bagi melaksanakan pembelajaran yang menarik dan berkesan. Amalan dan strategi pengajaran perlu ditingkatkan dengan penggunaan alat bantu mengajar yang lebih interaktif.	Guru 1: “Panduan utama buku teks la, selain daripada tu kita rujuk video YouTube. Sangat wajar untuk wujudkan modul amali. Banyak kekangan yang kita boleh bantu untuk guru-guru ni melaksanakan pembelajaran yang interaktif dalam kelas, Lagipun, tak semua guru-guru yang mengajar bio ni option bio dan tak semua guru-guru yang mengajar tu dia ada orang untuk dia rujuk.” Guru 2: Tak de rasanya, yang ada buku teks je la. Nak buat amali panduan utama buku teks la. Tak nampak pula ada modul lain. Saya sangat setuju jika ada modul yang interaktif dan integrasi teknologi sebab akan bantu budak

terutama bila nak exam, budak takkan ingat apa yang kita ajar, jadi bila dia baca modul, dia boleh ingat balik apa yang dah belajar”

Guru 3:

“Tak de kan, panduan saya tengok dekat YouTube atau Didik TV, modul khas tak de, yang ada buku teks dan buku kerja. Kalau ada modul khas saya setuju sangat, senang untuk rujukan dan guna nak ajar budak nanti.”

Guru 4:

“Buku teks la, kadang-kadang buku rujukan, dalam group telegram ada info. Setakat ni tak de la modul khas untuk amali bio ni. Sangat wajar la buat.”

Keperluan Perasaan

Murid dan guru mengharapkan peningkatan dalam prestasi diri melalui modul yang dapat memperbaiki pengalaman pembelajaran dan pengajaran.

Jadual 2: Tema tentang Keperluan Perasaan

Tema	Huraian	Temu bual guru
Tema 1: Integrasi teknologi dalam penyiasatan saintifik.	Guru-guru sangat menyokong penggunaan integrasi teknologi dalam pengajaran untuk menarik minat murid dan memudahkan pembelajaran. Mereka juga sering menggunakan kaedah <i>flipped-classroom</i> untuk membantu murid untuk memahami konsep sebelum pengajaran sebenar dilaksanakan di kelas.	Guru 1: “Saya rasa sedikit sebanyak amali secara interaktif ni pun akan menarik minat juga la. Dia akan menarik minat saya rasa.” Guru 2: “Sebenarnya kan, lagi satu saya sangat setuju jika kaitkan konsep biologi dengan teknologi, budak-budak ni suka kepada visual, warna-warna. Murid malas nak baca. Mereka tak suka wording, mereka suka gambar.”

Guru 3:

“Saya rasa boleh menarik minat diorang sebab diorang sekarang ni kalau berkaitan dengan teknologi dekat dengan diorang, diorang pun ada handphone kan sekarang ni.”

Guru 4:

“Confirm budak suka teknologi ni. Budak tengok simulasi dan gambar lagi budak minat.”

Tema 2: Berdasarkan temu bual yang dijalankan, guru-guru merasakan murid akan menjadi lebih aktif, berminat dan dapat memahami konsep dengan baik jika diberi peluang untuk meneroka seperti menjalankan aktiviti *hands-on*, amali ringkas dan pembelajaran berasaskan projek serta berkolaboratif. menjalankan aktiviti secara berkolaboratif.

Guru 1:

“Saya rasa mcm kita kena wujudkan pembelajaran aktif dan bermakna. Kita macam memang nak kejar pencapaian kan. Tapi yang lebih penting dalam classroom tu semua murid terlibat aktif dalam pembelajaran tu yang lebih penting lagi daripada markah.”

Guru 2:

“Saya rasa melalui aktiviti amali dan hands-on ni, saya nampak boleh tarik minat. Kita boleh buka pemikiran diorang, jadi murid akan lebih minat.”

Guru 3:

“Kalau ikut saya, saya tak nak bagi budak bosan la eee..satu saya buat guru muda, satu lagi, ape ee, buat aktiviti contoh, saya suruh budak petik bunga, pegang, patahkan, tengok dalam tu. Budak suka tengok sendiri.”

Guru 4:

“Budak suka tengok simulasi dan gambar lagi budak minat..so kena sampaikan dalam bentuk bergambar, buat aktiviti dan tak boleh bagi ayat panjang-panjang.”

Analisis tematik ini menunjukkan bahawa terdapat keperluan yang jelas untuk pembangunan modul dan panduan yang lebih komprehensif dan interaktif dalam pengajaran biologi. Kekangan masa dan kekurangan sumber adalah masalah utama yang dihadapi oleh guru, manakala murid memerlukan lebih banyak aktiviti *hands-on* dan bimbingan yang jelas. Integrasi teknologi dan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dapat membantu meningkatkan minat dan pemahaman murid dalam subjek biologi.

Kajian kuantitatif melibatkan lapan (8) item soal selidik yang dianalisis secara deskriptif melalui skor peratus dan min menggunakan perisian SPSS (*Statistical Packages for Social Science*). Analisis keperluan murid dikenal pasti dalam kajian tinjauan dari segi empat kriteria utama iaitu keperluan amalan penyiasatan saintifik, keperluan kreativiti saintifik dalam penyiasatan saintifik, keperluan integrasi teknologi dan keperluan strategi pembelajaran. Hasil daripada data ini digunakan untuk mengenal pasti keutamaan keperluan dari perspektif murid.

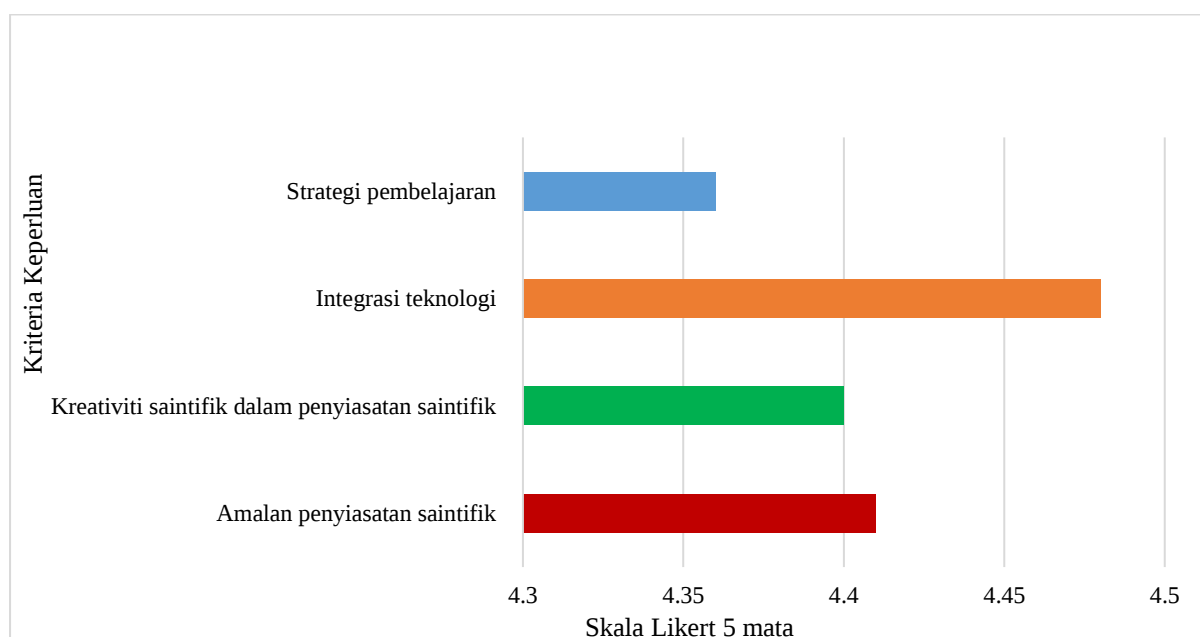
Jadual 3: Analisis Skor Min Dan Peratus Keperluan Murid Mengikut Kriteria

Kriteria	Item	Min	Peratus (%)
Keperluan amalan penyiasatan saintifik dalam penyiasatan saintifik	Saya suka membuat penyiasatan atau melaksanakan aktiviti amali biologi.	4.42	KS:0.0 S :57.5 SS :42.5
	Saya dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan kemahiran proses sains dengan menjalankan penyiasatan dan pelaksanaan amali biologi.	4.35	KS:5.0 S :55.0 SS :40.0
	Aktiviti amali secara interaktif dan kolaboratif akan meningkatkan keyakinan saya untuk menjalankan amali biologi.	4.45	KS:5.0 S :45.0 SS :50.0
Keperluan kreativiti saintifik dalam penyiasatan saintifik	Saya dapat meningkatkan kreativiti saintifik dengan menjalankan aktiviti pembelajaran berasaskan projek.	4.35	KS:7.5 S :55.0 SS :37.5
	Saya pernah menjalankan aktiviti amali di rumah sekiranya diberikan tugas oleh guru.	4.45	KS:5.0 S :60.0 SS :35.0
Keperluan integrasi teknologi	Sekiranya saya menonton simulasi/ video amali sebelum menjalankan amali sebenar, ia akan dapat meningkatkan minat saya untuk belajar.	4.48	KS:7.5 S :50.0 SS :42.5

Keperluan strategi pembelajaran.	Rujukan utama saya semasa menjalankan amali biologi ialah buku teks.	4.30	KS:5.0 S :42.5 SS :52.5
	Saya memerlukan modul untuk menjalankan amali secara interaktif dan berintegrasi teknologi bagi meningkatkan kemahiran proses sains dan minat saya dalam biologi.	4.42	KS:5.0 S : 47.5 SS: 47.5

KS: Kurang setuju, S: Setuju, SS: Sangat Setuju

Berdasarkan dapatan soal selidik yang diedarkan kepada 40 orang murid tingkatan empat, terdapat keperluan yang signifikan untuk pembangunan modul BIOV-LabPRO yang berfokus kepada penyiasatan saintifik dalam biologi. Majoriti murid menunjukkan minat yang tinggi terhadap penyiasatan dan aktiviti amali biologi, dengan 57.5% setuju dan 42.5% sangat setuju bahawa mereka suka melaksanakan aktiviti tersebut. Tambahan pula, 42.5% murid sangat setuju bahawa integrasi teknologi seperti simulasi atau video amali sebelum menjalankan amali sebenar dapat meningkatkan minat mereka. Akhir sekali, 47.5% murid sangat setuju bahawa mereka memerlukan modul yang interaktif dan berintegrasi teknologi untuk meningkatkan kemahiran proses sains dan minat dalam biologi dan sebanyak 52.5% murid sangat setuju mereka hanya merujuk kepada buku teks sahaja untuk menjalankan penyiasatan saintifik. Keseluruhan dapatan ini menunjukkan keperluan yang jelas untuk pembangunan modul BIOV-LabPRO yang dapat memenuhi keperluan pembelajaran interaktif, kolaboratif, dan berasaskan teknologi bagi meningkatkan kemahiran proses sains, kreativiti saintifik serta minat murid dalam biologi.



Rajah 2: Kriteria Keperluan Murid mengikut Skor Min Skala Likert 5 mata

Nilai skor min bagi kesemua kriteria pula berada pada tahap yang tinggi kerana berada pada nilai 3.65-5.00 berdasarkan panduan tafsiran skor min merujuk kepada kaedah *cut-off point* (Pallant 2016; Yusof, Yunus, dan Musa 2014).

Jadual 4: Panduan Tafsiran Skor Min Terhadap Soal Selidik Analisis Keperluan Modul BIOV-LabPRO

Tafsiran Skor Min	Min
Tinggi	3.68-5.00
Sederhana	2.34-3.67
Lemah	1.00-2.33

Sumber: (Pallant 2016; Yusof, Yunus dan Musa 2014)

Rumusan

Kajian ini mendapati bahawa terdapat keperluan untuk pembangunan modul BIOV-LabPRO bagi membantu guru dan murid dalam penyiasatan saintifik biologi tingkatan empat. Modul ini diharapkan dapat meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran dengan menyediakan alat bantu yang interaktif menggunakan pendekatan pembelajaran secara inkuiri, pembelajaran berasaskan projek dan integrasi teknologi. Di samping itu, modul ini juga akan dapat meningkatkan kemahiran proses sains, kreativiti saintifik dan minat murid terhadap biologi. Dengan adanya modul ini, pengajaran dan pembelajaran Biologi akan menjadi lebih interaktif dan berkesan, seterusnya meningkatkan prestasi akademik murid di daerah Kinta Utara. Kajian ini juga diharapkan dapat menyumbang kepada peningkatan kualiti pendidikan biologi di Malaysia secara keseluruhan. Untuk kajian masa depan, disarankan agar penyelidikan lanjut dijalankan untuk menilai keberkesanan modul ini dalam jangka masa panjang serta mengkaji potensi pengintegrasian modul ini dengan subjek-subjek lain. Kajian lanjut juga boleh memberi tumpuan kepada penyesuaian modul ini untuk pelbagai tahap pendidikan dan konteks pembelajaran yang berbeza serta menilai impaknya terhadap aspek perkembangan murid seperti kemahiran berfikir secara kritis, penyelesaian masalah dan lain-lain.

Penghargaan

Saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, penyelia saya, dan semua pakar yang telah memberikan sokongan serta sumber yang amat berharga sehingga memungkinkan penyelidikan ini dilaksanakan. Ucapan terima kasih khas ditujukan kepada Global Academic Excellence (M) Sdn Bhd atas sokongan mereka melalui Skim Geran Penerbitan, yang telah menyumbang secara signifikan kepada kejayaan penyelesaian projek ini.

Rujukan

- Alias, Amelia, Nurfaradilla Mohamad Nasri, dan Mohd Mahzan Awang. 2022. "How Can Trust Increase Children's Understanding of Privacy for 21st Century Learning Environment?" *Sustainability (Switzerland)* 14(22). doi: 10.3390/su142214810.
- Baur, Armin, dan Markus Emden. 2021. "How to Open Inquiry Teaching? An Alternative Teaching Scaffold to Foster Students' Inquiry Skills." *Chemistry Teacher International* 3(1):1–12. doi: 10.1515/cti-2019-0013.
- Biswal Biswajit Behera, Suchismita. 2023. "Enhancing Science Process Skills through Inquiry - Based Learning: A Comprehensive Literature Review dan Analysis." *International Journal of Science dan Research (IJSR)* 12(8):1583–89. doi: 10.21275/sr23817121415.

- Çetin, Ali, dan Ömer Faruk Özdemir. 2018. "Mode-Method Interaction: The Role of Teaching Methods on the Effect of Instructional Modes on Achievements, Science Process Skills, dan Attitudes towards Physics." *Eurasia Journal of Mathematics, Science dan Technology Education* 14(5):1815–26. doi: 10.29333/EJMSTE/85217.
- Çimer, Atilla. 2012. "What Makes Biology Learning Difficult dan Effective: Students' Views." *Educational Research dan Reviews* 7(3):61–71. doi: 10.5897/ERR11.205.
- Collado-Valero, J., G. Rodríguez-Infante, M. Romero-González, S. Gamboa-Ternero, I. Navarro-Soria, dan R. Lavigne-Cerván. 2021. "Flipped Classroom: Active Methodology for Sustainable Learning in Higher Education during Social Distancing Due to COVID-19." *Sustainability (Switzerland)* 13(10). doi: 10.3390/su13105336.
- Dolenc, Nathan R., dan William H. Kazanis. 2020. *A Potential for Interest Driven Learning to Enhance the Inquiry Based Learning Process*. Vol. 27.
- Gladys Uzezi, Jack, dan Suleiman Zainab. 2020. "Effect of Concept Mapping dan Guided-Inquiry Instructional Strategies on Students' Academic Achievement in Chemistry." *JOURNAL OF SCIENCE TECHNOLOGY DAN EDUCATION* 8(4):2020.
- Idul, Joevi Jhun A., dan Virgencita B. Caro. 2022. "Does Process-Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Improve Students' Science Academic Performance dan Process Skills?" *International Journal of Science Education* 44(12):1994–2014. doi: 10.1080/09500693.2022.2108553.
- Kim, Sun Young, dan Amani K. Hamdan Alghamdi. 2019. "Female Secondary Students' dan Their Teachers' Perceptions of Science Learning Environments Within the Context of Science Education Reform in Saudi Arabia." *International Journal of Science dan Mathematics Education* 17(8):1475–96. doi: 10.1007/s10763-018-09946-z.
- Ladachart, Luecha, Visit Radchanet, dan Wilawan Phothong. 2023. "Effect of Initial Design Experience on Students' Development of Scientific Understanding." *Journal of Experiential Education* 46(1):115–34. doi: 10.1177/10538259221098549.
- Mahasneh, Ahmad M., dan Ahmed F. Alwan. 2018. "The Effect of Project-Based Learning on Student Teacher Self-Efficacy dan Achievement." *International Journal of Instruction* 11(3):511–24. doi: 10.12973/iji.2018.11335a.
- Manishimwe, Henriette, William Aino Shivoga, dan Venuste Nsengimana. 2022. "Effect of Inquiry-based Learning on Students' Attitude Towards Learning Biology at Upper Secondary Schools in Rwanda." *Journal of Baltic Science Education* 21(5):862–74. doi: 10.33225/jbse/22.21.862.
- Morrison, Gary R., Steven M. Ross, Jerrold E. Kemp, and Howard K. Kalman. 2007. *Designing Effective Instruction*. 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Penn, Mafor, dan Lydia Mavuru. 2020. "Assessing Pre-Service Teachers' Reception dan Attitudes towards Virtual Laboratory Experiments in Life Sciences." *Journal of Baltic Science Education* 19(6):1092–1105. doi: 10.33225/JBSE/20.19.1092.
- Potier, D. N. 2023. "The Use of Guided Inquiry to Support Student Progress dan Engagement in High School Chemistry." *Journal of Chemical Education* 100(2):1033–38. doi: 10.1021/acs.jchemed.2c00793.
- Shukri, Ahmad Adnan Mohd, Che Nidzam Che Ahmad, dan Norhayati Daud. 2020. "Integrated STEM-Based Module: Relationship between Students' Creative Thinking dan Science Achievement." *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)* 6(2):173–80. doi: 10.22219/jpbi.v6i2.12236.
- Taibu, Rex, Lloyd Mataka, dan Vazgen Shekoyan. 2021. "Using PhET Simulations to Improve Scientific Skills dan Attitudes of Community College Students." *International Journal*

- of *Education in Mathematics, Science dan Technology* 9(3):353–70. doi: 10.46328/IJEMST.1214.
- Tamam, Badrud, dan Aloysius Duran Corebima. 2023. “Implementing Augmented Reality to Improve Students’ Biology Learning Outcomes: Gender-Based Effect.” *International Journal of Evaluation dan Research in Education* 12(4):2157–64. doi: 10.11591/ijere.v12i4.25645.
- Tatiana, Shubina, Järvenoja Hanna, Mänty Kristiina, Peltonen Jouni, dan Järvelä Sanna. 2022. “The Changes in Lower Secondary School Students’ Interest During Collaborative Learning.” *Scandinavian Journal of Educational Research* 66(7):1127–40. doi: 10.1080/00313831.2021.1958377.
- Toli, Georgia, dan Maria Kallery. 2021. “Enhancing Student Interest to Promote Learning in Science: The Case of the Concept of Energy.” *Education Sciences* 11(5). doi: 10.3390/educsci11050220.
- Trio Ageng Prayitno, dan Nuril Hidayati. 2022. “Analysis of Students’ Misconception on General Biology Concepts Using Four-Tier Diagnostic Test (FTDT).” *IJORER: International Journal of Recent Educational Research* 3(1):1–10. doi: 10.46245/ijorer.v3i1.177.