

Laboratorium Biologi Virtual (VLab-Bio): Pendekatan Pembelajaran Berbasis Skenario

Murniza Muhamad Sebuah ^a, Halimah Badioze Zaman ^b, Azlina Ahmad ^b
a International Languages Campus, Institute of Teacher Education Malaysia, Lembah Pantai, Kuala Lumpur 59200, Malaysia. bInstitute of Visual Informatics, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor 43600, Malaysia.

Latar Belakang

Komponen penting terkandung dalam mata pelajaran sains Seperti Fisika, Kimia dan Biologi termasuk aspek melakukan eksperimen. Seiring siswa memulai prosesnya percobaan di laboratorium, mereka harus menghadapi beberapa kendala seperti keamanan, waktu dan biaya. Karena kendala ini, beberapa topik dalam Biologi dimana eksperimen merupakan bagian dari, belum pernah dilakukan di sekolah.

Potensi penggunaan teknologi informasi (TI) dengan menggunakan pembelajaran berbasis komputer telah menjadi populer dan dimiliki, lambat laun disesuaikan dengan banyak bidang. Kombinasi TI dan pendekatan pembelajaran yang tepat telah menunjukkan besar berpotensi untuk diintegrasikan di bidang pendidikan. Penggunaan teknologi ini dalam pengajaran biologi tingkat menengah ini besar, meski merupakan usaha besar dan cukup menakutkan bagi pendatang baru (Peat & Fernandez, 2000). Sebuah Pendekatan pembelajaran berbasis skenario menempatkan siswa dalam situasi atau konteks dan menghadapkan mereka pada isu, tantangan dan dilema dan meminta mereka untuk menerapkan keterampilan pengetahuan dan latihan yang sesuai dengan situasi. Teknologi virtual (VR) secara umum, dan pendekatan pembelajaran berbasis Skenario secara khusus, saat diintegrasikan ke dalam sistem dalam meningkatkan pengajaran dan pembelajaran, telah terbukti menjadi alat yang menjanjikan untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan dalam sains (Muhamad, Zaman, & Ahmad, 2011). Selain itu, kemajuan teknologi seperti simulasi dan teknologi virtual juga dapat meningkatkan konstruksi analogi fenomena alam melalui representasi visual dan realistis simulasi berdasarkan fenomena nyata (Sommer & Sommer, 2003).

Melakukan percobaan di laboratorium sains dapat mengekspos siswa ke bahaya terutama bila melibatkan penggunaan reagen kimia atau sampel hewan. Beberapa kecelakaan yang mungkin terjadi saat melakukan eksperimen di bidang sains laboratorium adalah luka bakar, sengatan listrik, kebocoran gas, reaksi kimia dan infeksi yang merugikan (Kurikulum, 1999). Oleh karena itu, ini merupakan awal yang baik untuk

mengintegrasikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk pengajaran mata pelajaran sains seperti Fisika, Kimia dan Biologi, karena mata pelajaran ini melibatkan banyak kerja praktek di laboratorium. Meskipun aktivitas langsung dalam melakukan eksperimen dianggap penting bagi siswa untuk pergi melalui untuk menyelesaikan tugas yang diberikan di laboratorium, menggunakan komputer sebagai bahan pembelajaran termasuk situs web, paket pembelajaran komputer untuk tutorial dan revisi, kunjungan lapangan virtual dan laboratorium virtual (VL) juga memungkinkan siswa untuk ikut serta dalam kegiatan yang tidak tersedia di laboratorium. VL dianggap sebagai strategi pengajaran baru itu lebih murah, lebih mudah dan bisa menarik perhatian siswa dalam proses belajar.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi alat bantu pengajaran yang digunakan oleh guru di sekolah,
2. Menyelidiki topik yang akan difokuskan pada VLab-Bio

Metodologi

Penelitian pendahuluan ini menggunakan metode survei terhadap 72 siswa dan 10 guru biologi, wawancara dan tes untuk mendapatkan data. Temuan menunjukkan bahwa area belajar yang sedang difokuskan adalah Divisi Sel, tujuan pembelajarannya adalah Pengertian Mitosis dan hasil belajarnya adalah Penerapan Pengetahuan tentang Mitosis dalam Kloning. Jadi, topik ini akan menjadi konten utama dalam merancang modul pembelajaran yang dimaksudkan untuk dijadikan alat pendukung pembelajaran berbasis Skenario

Hasil Penelitian

Dengan mengintegrasikan penggunaan skenario berdasarkan tema spesifik dalam melakukan eksperimen mata pelajaran sains, ini bisa membantu siswa memahami topik belajar dengan cara yang lebih bermakna. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa mereka dapat menghubungkan skenario nyata dengan topik yang dipelajari. Strategi pengajaran yang meniru situasi nyata melalui skenario di lingkungan laboratorium virtual melalui konteks, Simulasi, visual dan audio diharapkan bisa menciptakan lebih banyak siswa kreatif (Bakar, 2010). Oleh karena itu, kombinasi dari Pendekatan pembelajaran berbasis skenario dan simulasi laboratorium virtual adalah alat yang efektif dalam melatih siswa

saat melibatkan penggunaan alat canggih dan rumit. Dalam pendekatan pembelajaran berbasis skenario juga, kunjungan lapangan virtual seperti perjalanan ke pusat kultur jaringan juga dapat membantu siswa mengembangkan gagasan dan keterampilan di bidang materi pelajaran sebelum mereka mengunjungi situs yang sebenarnya.

Untuk menetapkan topik fokus untuk mengembangkan konten untuk pendekatan pembelajaran berbasis Skenario untuk Virtual Biology Laboratorium (VLab-Bio), berdasarkan analisis pendahuluan yang dilakukan sebelumnya. Sebuah survei adalah dilakukan dengan menggunakan kuesioner kepada sekelompok siswa 72 dari dua sekolah menengah yang terdiri dari 38 anak perempuan dan 34 orang anak laki-laki Mereka dipilih karena mereka telah melewati Silabus Biologi Form Empat sepanjang akademik tahun. Survei tersebut juga melibatkan 10 guru Biologi. Peserta diminta memilih negara dan jenjangnya kesulitan untuk setiap topik dalam Silabus Biologi berdasarkan pengalaman mereka dalam belajar dan mengajar subjek. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner yang terdiri dari semua tema, topik dan subtopik dalam silabus. Dulu berdasarkan skala Likert lima poin (1-5) dimana titik 1 mewakili 'sangat mudah', titik 2 'kurang mudah', titik 3 'mudah', titik 4 adalah 'sulit' dan titik 5 menunjukkan 'sangat sulit'. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti telah membuat kesimpulan bahwa topik yang rata-rata skor rata-rata lebih dari 3,0 dianggap sulit dilakukan oleh siswa dan guru.

Tabel 1. Rata-Rata Rata-rata (SD) Berdasarkan Perspektif Siswa dan Guru untuk Setiap Subtopik dalam Format Empat Silabus Biologi

Tema dan topik	Siswa berarti (SD)	Guru berarti (SD)
Tema 1: Investigasi sel sebagai unit dasar makhluk hidup		
1. Struktur sel dan sel organisasi	2,30 (0,83)	1,96 (0,48)
2. Gerakan zat di membran plasma	2,50 (0,82)	2,47 (0,51)
3. Komposisi kimia sel	2,50 (0,84)	2,40 (0,51)
4. Pembagian sel	3,02 (0,79)	3,53 (0,64)
Tema 2: Menyelidiki fisiologi makhluk hidup		
1. Nutrisi	2,52 (0,94)	2,19 (0,63)
2. Respirasi	2,54 (0,93)	2,50 (0,63)
Tema 3: Investigasi hubungan antara makhluk hidup dan lingkungan Hidup		
1. Ekosistem dinamis	2,59 (0,85)	2,27 (0,77)
2. Ekosistem yang terancam punah	2,16 (0,95)	2,26 (0,65)
SD: Standar Deviasi		

Berdasarkan temuan ini, topik yang dipilih untuk Pendekatan Pembelajaran Berbasis Skenario untuk VLab-Bio adalah Divisi Sel. Untuk mengatur isi tujuan pembelajaran

VLab-Bio kami meminta siswa untuk menjawab beberapa metode pertanyaan pilihan ganda (MCQ) pada topik. Ada 15 pertanyaan pilihan ganda untuk diuji pada berbagai tujuan pembelajaran untuk topik Cell Division.

Tabel 2. Ringkasan hasil dari tanda uji pilihan ganda

No.	Tujuan Pembelajaran	Persentase Jawaban Benar (%)
1.	Identifikasi fase dalam siklus sel	34.0
2.	Jelaskan efek mitosis yang tidak terkontrol pada makhluk hidup	38.0
3.	Jelaskan penerapan pengetahuan tentang mitosis dalam kloning	06.0
4.	Susun berbagai tahapan mitosis dalam urutan yang benar	36.0

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa tujuan pembelajaran digunakan untuk menggambarkan penerapan pengetahuan Pada mitosis dalam kloning telah mendapatkan persentase terendah sehingga tujuan ini menjadi pertimbangan utama kami Isi VLab-Bio.

Beberapa hasil tambahan dari wawancara juga menunjukkan bahwa alat bantu pengajaran yang saat ini digunakan oleh guru masih ada terbatas pada presentasi PowerPoint dan multimedia CD-Rom yang disediakan oleh Curriculum Development Center (CDC) dan Divisi Teknologi Pendidikan (ETD). Ada juga beberapa kendala yang dihadapi oleh guru saat berurusan dengan melakukan eksperimen dalam pengajaran mereka tentang subjek. Kendala ini termasuk persediaan yang tidak mencukupi larutan kimia dan kerusakan alat laboratorium. Karena ini, asisten laboratorium atau teknisi perlu dipanggil dan ini memakan waktu. Selain itu, siswa terkadang tidak terbiasa dengan aparatur. Hal ini akan menyulitkan para guru untuk diperhatikan oleh para siswa.

Ada kebutuhan untuk mengembangkan alat pendukung pembelajaran yang kita sebut Pendekatan Pembelajaran Berbasis Skenario Laboratorium Virtual untuk biologi (VLab-Bio) membantu guru dan siswa dalam menghadapi beberapa masalah yang mereka hadapi sedang dihadapi saat melakukan eksperimen di Lab. VLab-Bio terdiri dari situasi atau skenario nyata berdasarkan tema yang terintegrasi dengan kegiatan interaktif, latihan dan informasi selangkah demi selangkah mengenai penerapan pengetahuan tentang mitosis dalam kloning VLab-Bio ini bisa melengkapi alat bantu pengajaran saat ini yang sedang digunakan mengajar biologi VLab-Bio bertujuan untuk membantu siswa mensimulasikan dan memvisualisasikan proses dalam memperoleh pengetahuan tentang mitosis dalam kloning dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis skenario di laboratorium virtual, simulasi akan dilakukan siswa untuk melakukan eksperimen dan operasi nyata, bukan di lingkungan laboratorium yang sebenarnya, karena keterbatasan waktu, keamanan atau biaya.

Kegiatan pembelajaran berbasis skenario di lingkungan virtual dapat menciptakan potensi untuk meningkat standar keselamatan dan pengurangan waktu dan biaya pelatihan dalam melakukan eksperimen. Dengan menggunakan berbasis Skenario Pendekatan pembelajaran VLab-Bio, kinerja tugas siswa dalam simulasi lingkungan yang realistis dapat dengan baik mengilustrasikan paparan eksperimen yang belum pernah dilakukan di sekolah karena beberapa kendala.

Kesimpulan

Pendekatan pembelajaran berbasis Skenario VLab-Bio dimaksudkan sebagai alat pendukung pengajaran dan pembelajaran. Menyediakan pendekatan pembelajaran berbasis Skenario VLab-Bio ini juga dianggap sebagai alat yang sangat membantu bagi guru dan siswa yang sebelumnya memiliki kesempatan terbatas atau waktu untuk melakukan percobaan di laboratorium biologi. Kemampuan untuk langsung melihat hasil eksperimen adalah sebuah Keuntungan dari praktik laboratorium konvensional, yang bisa berlanjut selama beberapa hari, dan memungkinkan siswa melakukannya tidak terlalu mengkhawatirkan jika kebetulan melupakan detail percobaan atau kehilangan minat pada hasil tertentu percobaan. Oleh karena itu, kami menyertakan episode cerita terkait untuk dianalisis dalam Skenario berbasis Pendekatan Pembelajaran Alat pendukung pembelajaran *Virtual Biology Laboratory* (VLab-Bio).

Komentar

Pembelajaran berbasis virtual lab merupakan media pembelajaran yang disesuaikan dengan perkembangan zaman, yangmana pada saat ini perkembangan IT mulai terintegrasi dengan dunia pendidikan. Sehingga jurnal penelitian ini saat cocok untuk perkembangan dunia pendidikan yang terintegrasi dengan perkembangan IT berupa media pembelajaran dalam bentuk *Virtual Laboratory*.

Pembelajaran berbasis virtual lab dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada pembelajaran biologi. Metoda pembelajaran virtual lab dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi keterbatasan peralatan praktikum. Kendala virtual Lab ini peserta didik harus online (terkoneksi internet) untuk menjalankan simulasi suatu praktikum. Laboratorium Virtual tidak memberikan pengalaman di lapangan secara nyata.