

PENYUSUNAN VIRTUAL LABORATORY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI

Arum Adita^a, Teguh Julianto^b

^{a,b}FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuwaluh P.O Box 202 Purwokerto 53182

^aEmail: aroemdita@gmail.com

^bEmail: t36uh_ump@yahoo.co.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 20 Maret 2016

Disetujui : 26 April 2016

Kata Kunci:

Pengembangan, virtual
laboratory

ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan kegiatan-kegiatan yang bersifat praktikum jarang dilakukan oleh guru. Hal tersebut disebabkan padatnya muatan kurikulum dan keterbatasan peralatan laboratorium. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu suatu strategi pemanfaatan media dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi (virtual laboratory) dalam pembelajaran dapat digunakan sebagai alternatif solusi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan virtual laboratory pada materi penggolongan darah yang layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMP. Penelitian ini merupakan penelitian R & D dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development & Production, Implementation and Evaluation). Pada tahap pengembangan awal game divalidasi oleh ahli media dan materi. Pada tahap implementasi dilakukan uji coba terbatas di kelas VIII SMP Muhammadiyah Purwokerto. Pada tahap evaluasi dilakukan penilaian kualitas game oleh guru dan siswa. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan analisis data deskriptif untuk mengolah data kualitas media. Berdasarkan hasil penyusunan virtual laboratory di dapatkan hasil skor keseluruhan 105,5 berada dalam rentang $85 < x < 110,5$ dengan kriteria baik menurut validator. Hasil penilaian media oleh guru dan siswa juga berada dalam rentang baik dan sangat baik. Berdasarkan penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa virtual laboratory yang disusun layak digunakan untuk pembelajaran biologi.

ARTICLE INFO

Article History

Received : March 20, 2016

Accepted : April 26, 2016

Key Words :

Development, virtual
laboratory

ABSTRACT

The study was based activities that are rarely carried out by the teacher practicum. This is due to the density of curriculum and limitations of laboratory equipment. Based on these problems need to be a strategic use of media in learning. The use of technology (virtual laboratory) in learning can be used as an alternative solution. The purpose of this study was to develop a virtual laboratory on blood classification viable material used as a medium of learning in junior high. This study is a R & D model ADDIE (Analysis, Design, Development & Production, Implementation and Evaluation). In the early development stages validated by the gaming media experts and material. In the implementation phase conducted limited testing in class VIII SMP Muhammadiyah Purwokerto. At this stage of the evaluation conducted by the game quality assessment of teachers and students. The data obtained and analyzed using descriptive data analysis for data processing media quality. Based on the results of virtual laboratory preparation in getting the results overall score of 105.5 to be in the range of $85 < x < 110.5$ with good criteria according validator. Hasil media ratings by teachers and students are also in a good range and very good. Based on the assessment it can be concluded that the virtual laboratory is prepared suitable for use in learning biology.

1. PENDAHULUAN

Media dalam proses pembelajaran memiliki peran yang penting. Di era digital saat ini media harus menyesuaikan dengan kondisi peserta didik. Peserta didik sekarang termasuk dalam kategori *digital native*. Kehidupan sehari-hari peserta didik tidak terlepas dari peralatan digital. Oleh karena itu pembelajaran harus mengedepankan peserta didik sebagai subyek pendidikan.

Proses penentuan golongan darah merupakan salah satu kegiatan praktikum yang tercantum dalam kompetensi inti kurikulum 2013, dimana isi kurikulum menyarankan agar kegiatan pembelajaran pada pelajaran IPA hendaknya dilakukan secara ilmiah. Mengingat padatmuatan kurikulum dan keterbatasan peralatan laboratorium. Kegiatan-kegiatan yang bersifat praktikum jarang dilakukan oleh guru, seperti halnya pada praktikum golongan darah. Hal ini terjadi pula di SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto tentang kekhawatiran guru terhadap keselamatan peserta didik apabila praktikum tersebut dilakukan. Oleh karena itu keberadaan media pengganti sangat diperlukan peserta didik untuk mengetahui proses penentuan golongan darah tanpa terkendala hal-hal yang bersifat teknis

Media yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran tersebut adalah *virtual laboratory*. *Virtual Laboratory* merupakan media berbasis komputer yang dapat digunakan untuk peserta didik dalam melakukan percobaan secara virtual.

2. LANDASAN TEORI

Penggunaan media dalam pembelajaran bertujuan untuk mendekatkan peserta didik pada pengalaman yang lebih konkret sehingga pesan dan tujuan yang akan disampaikan benar-benar tercapai. *Virtual laboratory* yang disusun dalam penelitian ini juga didesain untuk mendekatkan peserta didik kepada pengalaman menentukan golongan darahnya. Sebagaimana manfaat media tentang memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu. *Virtual laboratory* disusun untuk dapat menyajikan bahan pelajaran yang tadinya bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme. Selain itu *virtual*

laboratory memiliki kriteria sebagai media yakni dapat menambah gairah dan motivasi belajar peserta didik. Manfaat media pembelajaran menurut Kemp & Dayton adalah sebagai berikut :

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik
- 3) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek
- 4) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
- 5) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapan pun dan dimana pun diperlukan
- 6) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan
- 7) Peran guru berubah ke arah positif
(Wina Sanjaya, 2012)

Selain itu dalam pengembangan media yang perlu diperhatikan adalah prinsip-prinsipnya yang meliputi :

- 1) Media digunakan dan diarahkan untuk mempermudah siswa belajar dalam upaya memahami materi pelajaran
- 2) Media yang akan digunakan oleh guru harus sesuai dan diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Media yang digunakan harus sesuai dengan minat, kebutuhan dan kondisi siswa
- 4) Media yang akan digunakan harus memperhatikan efektivitas dan efisiensi.
- 5) Media yang digunakan harus sesuai dengan kemampuan guru dalam mengoperasikannya (Wina Sanjaya, 2012)

Pembelajaran *virtual laboratory* bisa mendukung pembelajaran tanpa harus menghilangkan eksperimen yang sebenarnya. Penyusunan *virtual laboratory* pada penelitian ini lebih mirip dengan format simulasi, namun lebih menunjukkan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, Biologi atau kimia. Bentuk permainan yang disajikan mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar. Pembelajaran multimedia dengan

simulasi selain memiliki banyak kelebihan terdapat pula kelemahan. Apabila dalam simulasi terdapat prosedur yang berbeda dengan yang diajarkan oleh guru, tentu hal tersebut akan berpengaruh terhadap konsep yang mereka terima. (Kelleher, 2000)

Pembelajaran dengan *virtual laboratory* bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti dan jelas. Menurut Suhardi (2007) media audiovisual (multimedia) akan memberikan stimulus multisensoris dan multikesan sehingga efektif digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran dengan bantuan komputer menurut Arsyad (2004) bahwa pembelajaran berbasis komputer memuat beberapa prinsip diantaranya :

- 1) Belajar harus menyenangkan
Ada tiga unsur untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan yakni ada unsur menantang, fantasi dan ada unsur ingin tahu.
- 2) Interaktif
- 3) Adanya feedback

Muehrer, et al., (2012) menyatakan bahwa *game* dan simulasi dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan kualitas pembelajaran baik dalam pembelajaran formal maupun informal. Sementara itu Vogel et al. (2006) menyatakan bahwa siswa yang menggunakan *game* atau simulasi interaktif menunjukkan pencapaian kognitif dan sikap yang lebih dibanding pembelajaran konvensional. Menurut Webb dalam Sutrisno (2011), iklim pembelajaran yang diperkaya oleh ketersediaan TIK memberikan hasil antara lain : (a) mempercepat pemahaman kognitif, (b) memperluas pengalaman belajar sehingga siswa dapat mempelajari sains melalui pengalaman langsung dalam kehidupan sehari-hari, (c) meningkatkan manajemen diri dan (d) memfasilitasi pengumpulan data serta presentasinya.

3. METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian R & D. Model penelitian pengembangan yang dipakai adalah ADDIE dengan tahapan *Analysis, Design, Development* dan *Production, Implementation, Evaluation*

(Dewi Padmo, 2004). Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP di SMP Muhammadiyah 1 Purwokerto. Obyek penelitian adalah *virtual laboratory blood typing*. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket kualitas media menurut ahli materi dan media serta angket kualitas media menurut guru dan siswa. Validasi instrumen dilakukan dengan *experts judgment*. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Teknik deskriptif digunakan untuk mengolah data hasil evaluasi kualitas media berdasarkan angket dengan

- a. Mengubah skor dalam bentuk kualitatif menjadi nilai kuantitatif dengan skala Likert.

Aturan pembobotan skor pada tiap butir pernyataan dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :

Tabel 1. Aturan Pembobotan Skor

Peringkat	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Kurang setuju	1

Dari hasil rekapitulasi dihitung skor rata-rata dari tiap-tiap komponen penilaian dengan rumus:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

X : rerata skor

$\sum x$: jumlah total skor tiap komponen penilaian

N : jumlah responden/ penilai

- b. Menentukan penilaian berdasarkan kriteria skor seperti tertera pada

Tabel 2. Kriteria penilaian

Interval nilai	Kriteria
$Mi + 1,5 Sbi \leq X \leq Mi + 3,0 Sbi$	Sangat baik
$Mi + 0 Sbi \leq X < Mi + 1,5 Sbi$	Baik
$Mi - 1,5 Sbi \leq X < Mi + 0 Sbi$	Kurang
$Mi - 3 Sbi \leq X < Mi - 1,5 Sbi$	Sangat kurang

Keterangan :

- X : rerata skor aktual
- Mi : Mean ideal
- Sbi : simpangan baku ideal
- Mi : $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)
- Sbi : $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

105,5 berada dalam rentang $85 < x < 110,5$ dengan kriteria baik menurut validator.

Hal tersebut bisa jadi dikarenakan kualitas yang baik dapat dilihat dari beberapa aspek diantaranya adalah cakupan materi, artistik dan estetika serta kemudahan navigasi.

4. PEMBAHASAN

Penyusunan *virtual laboratory* ini merupakan simulasi sederhana tentang *blood typing*. Percobaan sederhana tentang penentuan golongan darah ini bertujuan agar peserta didik dapat melakukan serangkaian proses pengujian darah dengan benar melalui prosedur yang ada dan mampu menentukan jenis golongan darah berdasarkan reaksi aglutinasi.

Pada tahapan pengembangan beberapa hal yang menjadi catatan dari validator diantaranya adalah pengujian yang belum bisa sempurna karena tidak bisa di drag dan perlu adanya alat dan bahan dan langkah kerja. Berdasarkan hasil penyusunan *virtual laboratory blood typing* di dapatkan bahwa *blood typing* dapat digunakan sebagai media ajar dengan didapatkan hasil skor keseluruhan



Gambar 1. Tampilan uji golongan darah ABO.

Pada saat implementasi *virtual laboratory* ini peserta didik tampak bersemangat dan menunjukkan minat belajar yang tinggi hal tersebut dapat dilihat dari peserta didik yang menunjukkan ketertarikan dengan mengklik setiap button yang ada dalam *virtual laboratory* dan berusaha menemukan penjelasan lebih lanjut. Hasil penilaian media oleh guru dan siswa juga berada dalam rentang baik dan sangat baik.

Tabel 1. Hasil kualitas *virtual laboratory* berdasarkan penilaian guru

No	Komponen Penilaian	Rerata skor aktual	Rentang	Kriteria
1	Cakupan materi	25,75	$22,5 \leq x \leq 29,25$	Baik
2	Artistik dan estetika	16,5	$15 \leq x < 19,5$	Baik
3	Fungsi keseluruhan	23,25	$20 \leq x < 26$	Baik
4	Kemudahan Navigasi	20,25	$17,5 \leq x < 22,75$	Baik

Tabel 2. Hasil kualitas *virtual laboratory* berdasarkan penilaian siswa

No	Komponen Penilaian	Rerata skor aktual	Rentang	Kriteria
1	Cakupan materi	6,1	$6,5 \leq x \leq 8$	Sangat Baik
3	Artistik dan estetika	16,35	$16,25 \leq x < 20$	Sangat Baik
4	Fungsi keseluruhan	24,25	$22,75 \leq x < 28$	Sangat Baik
5	Kemudahan Navigasi	17,6	$16,25 \leq x < 20$	Sangat Baik

Ketertarikan peserta didik terhadap media dikarenakan media memberikan gambaran yang lebih jelas/konkret tentang proses penentuan golongan darah yang sebelumnya belum pernah dipraktekkan di sekolah. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran

diyakini dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Hal tersebut dikarenakan *virtual laboratory* dimainkan berulang-ulang dan terus menerus sampai pemain merasa puas dengan demikian materi akan mudah tersampaikan. Seperti yang

diungkapkan Kemp & Dayton (1980) bahwa pembelajaran dengan menggunakan audio visual dapat digunakan untuk memotivasi dan meningkatkan pembelajaran. Hal tersebut juga dibuktikan oleh Yazdi and Zandkarimi (2013) menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kognitif dan penggunaan teknologi. Hal senada juga didukung oleh Srinivasan (2005) yang mengatakan bahwa penggunaan multimedia akan menguntungkan bila media tersebut menguntungkan dan memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengontrolnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan : *virtual laboratory* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMP. Hal tersebut dilihat dari kualitas media menurut ahli, guru dan siswa berada pada rentang baik-sangat baik

b. Saran

Berdasarkan hasil analisis kegiatan disarankan agar *virtual laboratory* yang disusun dipadukan dengan eksperimen langsung untuk mengetahui efektifitasnya.

6. DAFTAR RUJUKAN

Dewi Padmo.2004.*Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi dan Informasi

Grace, et.al. 2009. Virtual Lab Demonstrations Improve Students' Mastery of Basic Biology Laboratory Techniques. *Journal Of Microbiology & Biology Education*, p. 51-57.

Holec, Hruska & Raganova. 2004. Integrated Science through Computer-aided

Experiments. *Journals Informatics in Education, Vol. 3, No. 2, 219–228* 219

Kelleher, Richard. 2000. A review of recent developments in the use of information. *Australian Science Teachers Journal*; 46, 1; ProQuest pg. 33

Kemp & Dayton. 1980. Planning and Producing Instructional Media. New York : Harper & Row Publishers

Muehrer, et.al., 2012. Challenges and opportunities: using a science-based video game in secondary school settings. *Cult Stud of Sci Educ* 7:783–805

Priyanto, dkk. 2011. *Membuat Mobile Game Edukatif dengan Flash*. Bandung : Informatika Bandung

Sarah, et.al., 2002. The Bioscope Initiative : Integrating Technology into the Biology Classroom. *Proquest Biology Journals*

Srinivasan & Crooks. 2005. Multimedia in a Science Learning Environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*; 14, 2; ProQuest Research Library

Suhardi. 2007. *Pengembangan Sumber Belajar Biologi*. Yogyakarta: FMIPA UNY

Sutrisno. 2011. *Pengantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta : Gaung Persada

Vogel et al. 2006. Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis. *J Educ Comput Res* 34(3):229–243

Wina Sanjaya. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group

Yazdi dan Zandkarimi. 2013. The Impact of E-learning on some Psychological Dimensions and Academic Achievement. *International Journal of Education and Learning* Vol.2.No.2. pp 49-56