

# PENGEMBANGAN *VIRTUAL LABORATORY* BERBASIS PENELITIAN *DNA BARCODING* DURIAN MERAH

Winda Dwi Astuti<sup>1</sup>, Dwi Listyorini<sup>2</sup>, Dahlia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

---

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 8-6-2017

Disetujui: 20-12-2017

### Kata kunci:

*development;*  
*learning media;*  
*virtual laboratory;*  
*pengembangan;*  
*media pembelajaran;*  
*virtual laboratory*

### Alamat Korespondensi:

Winda Dwi Astuti  
Pendidikan Biologi  
Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: windadwiastuti93@gmail.com

---

## ABSTRAK

**Abstract:** This research aims to develop the virtual laboratory learning media in genetic engineering course. This type of this reseach is development. Data is collected with observation, interview, and distribution of questionnaire. Validation result shows that the virtual laboratory learning media is valid to use for genetic engineering course. It shows the result of subject expert (56,3%), media expert (57,1%), and lecturer (65,6%). Students give good response in the virtual laboratory learning media for genetic engineering course.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran virtual laboratory untuk matakuliah rekayasa genetika. Jenis penelitian ini adalah pengembangan. Data dikumpulkan dengan melakukan observasi, wawancara, dan penyebaran angket. Hasil validasi ahli, media pembelajaran virtual laboratory layak digunakan untuk matakuliah rekayasa genetika. Hal ini dapat dilihat dari hasil validasi ahli materi sebesar 56,3%, ahli media sebesar 57,1%, dan praktisi lapangan sebesar 65,6%. Mahasiswa memberikan respon baik untuk media pembelajaran virtual laboratory untuk matakuliah rekayasa genetika.

Media menjadi suatu bagian penting dalam pembelajaran (Gordon, 1984). Media dipilih dengan beberapa alasan, antara lain 1) demonstrasi materi, 2) sesuai keahlian pengajar dan peserta didik, 3) gambaran dan penjelasan yang konkret, dan 4) meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Dasar pertimbangan media digunakan dalam pembelajaran, unuk mencapai kebutuhan dan tujuan pembelajaran (Sadiman dkk., 2010). Kriteria pemilihan media yang akan dikembangkan, yaitu sesuai dengan tujuan pembelajaran, kondisi sarana prasarana yang ada, dan sesuai karakteristik peserta didik. Media merupakan bagian dari sistem instruksional yang telah diketahui tujuan dan isinya. Strategi pembelajaran harus disesuaikan dengan media yang digunakan. Strategi yang baru harus disampaikan dengan cara yang berbeda supaya berdampak positif bagi mahasiswa (Schoenfeld-Tacher dkk., 2001).

Media dapat disampaikan secara *on-line* maupun *offline*. Media *on-line* menjadi contoh inovasi media yang sering digunakan untuk pendidikan tinggi. Hal ini karena mahasiswa cenderung ingin memperoleh pengetahuan baru, sebelum dijelaskan oleh dosen. Media *on-line* menjadi solusi untuk pembelajaran yang terbatas oleh ruang dan waktu (Carr, 2000). Pembelajaran sains membutuhkan waktu dan ruang yang banyak untuk melakukan praktikum dengan adanya laboratorium. Seiring perkembangan teknologi, laboratorium dapat berupa *virtual* laboratorium (Jong dkk., 2013). Laboratorium ini dikenal dengan media pembelajaran *virtual laboratory* (Zacharia dkk., 2008). Media ini diharapkan dapat digunakan sebagai solusi untuk materi kompleks, seperti rekayasa genetika (Nurmi & Jaakkola, 2006).

Materi rekayasa genetika sering dilakukan untuk membuktikan adanya pembaharuan dalam percobaan bidang sains. Salah satu percobaan baru yang dilakukan adalah percobaan *DNA Barcoding*. Percobaan ini untuk mengidentifikasi keanekaragaman makhluk hidup menggunakan bagian dari genom (Hebert dkk., 2003). Selain itu, dapat digunakan untuk mencegah makhluk hidup dari kepunahan. Durian merah merupakan salah satu maskot daerah Banyuwangi yang hampir punah (Rusmiati dkk., 2013). Oleh karena itu, dilakukan penelitian *DNA Barcoding* durian merah untuk melestarikannya. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan media pembelajaran *virtual laboratory* berbasis penelitian *DNA Barcoding* durian merah.

## METODE

Media dikembangkan menggunakan model pengembangan 4 D (Thiagarajaan, 1974) yang terdiri atas tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *define* digunakan untuk menganalisis kebutuhan media sesuai pendapat dosen dan mahasiswa. Tahap *design* dengan melakukan perancangan awal media. Tahap *develop* dengan mengembangkan *virtual laboratory* menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Tahap *disseminate* dengan melakukan uji coba *virtual laboratory*.

Instrumen yang digunakan terdiri dari angket, pedoman wawancara, dan lembar validasi ahli. Data yang diperoleh berupa kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dari nilai validasi ahli, media, dan praktisi lapangan, sedangkan data kualitatif dari kritik dan sarannya. Data diolah dengan persamaan berikut dan sesuai kriteria validitas yang digunakan.

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase

$\sum x$  = Jumlah jawaban responden dalam satu butir

$\sum xi$  = Jumlah nilai ideal dalam satu butir

100% = konstanta

(Sumber: Arikunto, 2009)

**Tabel I. Kriteria Validitas Ahli**

Kriteria Validitas (%)	Keterangan
61—80	Sangat Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
41— 60	Cukup Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)
21— 40	Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi sangat besar)
0—20	Tidak Valid (tidak boleh digunakan)

(Sumber : Riduwan, 2015)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang telah dikembangkan berupa media *virtual laboratory*. Produk ini telah diuji kelayakannya sebelum dilakukan *diseminasi*. Hasil uji kelayakan dari ahli materi sebesar 56,3%, media sebesar 57,1%, dan praktisi lapangan sebesar 65,5% dapat dijelaskan dalam Tabel II. Kriteria yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi, media, dan praktisi lapangan menunjukkan kriteria valid.

**Tabel 2. Persentase Hasil Validasi Ahli Materi**

No	Validator	Pengembangan	Aspek yang dinilai
1	Ahli Materi	<i>Virtual Laboratory</i>	• Sesuai silabus dan SAP
			• Sesuai capaian pembelajaran
			• Sesuai tujuan pembelajaran
			• Sesuai kebutuhan pengguna
			• Sesuai konsep ilmu
			• Sesuai materi
			• Kejelasan topik
			• Kelengkapan materi
			• Keruntutan materi
			• Cakupan materi
			• Keterkaitan materi
			• Kejelasan petunjuk penggunaan
			• Ketepatan penggunaan istilah
<b>Total rerata</b>			<b>56,3%</b>
2	Ahli Media		• Judul menggambarkan media
			• Kejelasan petunjuk
			• Tampilan awal lengkap
			• Kesesuaian penggunaan bahasa
			• Informasi meningkatkan rasa ingin tahu

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemudahan memahami materi</li> <li>• Kesesuaian tulisan, gambar, dan animasi</li> </ul>
<b>Total rerata</b>	<b>57,1%</b>
3 Praktisi Lapangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesuai Silabus/SAP</li> <li>• Sesuai Capaian Pembelajaran</li> <li>• Sesuai Tujuan Pembelajaran</li> <li>• Sesuai Tingkat Berpikir Mahasiswa</li> <li>• Sesuai dengan Praktikum manual</li> <li>• Kemudahan penggunaan</li> <li>• Memberikan latihan</li> <li>• Meningkatkan rasa ingin tahu</li> <li>• Memberikan petunjuk</li> <li>• Membuat mahasiswa tidak bosan</li> <li>• Membantu dalam pembelajaran</li> </ul>
<b>Total rerata</b>	<b>65,6%</b>

Media *virtual laboratory* dikembangkan dengan gambar, teks, dan animasi. Media ini digunakan sebagai pengetahuan awal dimulainya suatu percobaan. Keuntungan media *virtual laboratory* mendapat pengetahuan konsep dan meningkatnya kemampuan menganalisis percobaan yang akan dilakukan (Nurmi & Jaakkola, 2006). Hasil eksperimen dapat digunakan untuk bahan diskusi tentang adanya perbedaan hasil yang diperoleh.

Media *virtual laboratory* mampu mengatasi kesalahan konsep tentang materi rekayasa genetika. Mahasiswa mendapatkan penguatan konsep lebih banyak dibandingkan menggunakan laboratorium manual (Jong dkk., 2013). Laboratorium dikembangkan dengan tiga keadaan secara *virtual*, fisik, dan kombinasi (Carr, 2000). Kombinasi inilah yang memberikan dampak lebih baik dalam pembelajaran, utamanya matakuliah rekayasa genetika.

### SIMPULAN

Media *virtual laboratory* berbasis penelitian *DNA Barcoding* durian merah layak digunakan dalam pembelajaran matakuliah rekayasa genetika dengan nilai validasi ahli materi (56,3%), ahli media (57,1%), dan praktisi lapangan (65,5%). Saran untuk pengembangan selanjutnya, tidak hanya mendistribusikannya dalam bentuk (.swf dan .exe), tetapi juga dapat dikembangkan sebagai aplikasi android (.apk).

### DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Carr, S. 2000. Science Instruction Debate the Efficacy of Conducting Lab Courses Online. *The Chronicle of Higher Education*.
- Gordon, D. 1984. The Image of Science, Technology Consciousness, and the Hidden Curriculum. *Curriculum Inquiry*, 14: 367—399.
- Hebert, P. D., Cywinska, A., Ball, S.I., & deWaard, J.R. 2003. Biological Identification Through DNA Barcodes. *NCBI*, 270 (1512):313—321
- Jong, T., Linn, M.C. & Zacharia, Z.C. 2013. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education. *Science*, 340 (6130):305—308.
- Nurmi, S. & Jaakkola, T. 2006. Effectiveness of Learning Object in Various Instructional Setting. *Learning, Media, and Technology*, 31 (3):233—247.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rusmiati., Mulyanto, E., Ashari, S., Widodo, M.A., & Bansir, L. 2013. *Eksplorasi, Inventarisasi, dan Karakterisasi Durian Merah Banyuwangi*. Makalah disajikan dalam Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Haryono, R., & Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Schoenfeld-Tacher, R., McConell, S. & Graham, M. 2001. Do No Harm- A Comparison of the Effects of On-Line Vs. Traditional Delivery Media on Science Course. *Journal of Science Education and Technology*, 10 (3):2265.
- Zacharias, Z.C., Olympiou G. & Papaervripidou, M. 2008. *Effects of Experimenting with Physical and Virtual Manipulatives on Students' Conceptual Understanding in Heat and Temperature*.