

PENGEMBANGAN MODUL EVOLUSI PRIMATA INDONESIA BERDASARKAN HASIL PENELITIAN BAGI MAHASISWA S1 PENDIDIKAN BIOLOGI

Suparno Putera Makkadafi¹, Aloysius Duran Corebima², Fatchur Rohman²

¹Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

²Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 26-4-2017

Disetujui: 20-8-2017

Kata kunci:

*primate evolution module
development;
4D;*

Alamat Korespondensi:

Suparno Putera Makkadafi
Pendidikan Biologi
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: Suparno07@gmail.com

ABSTRAK

Abstract: The purpose of this research is to develop a module based on research for undergraduate students in Biology Education Mulawarman University. Result of development is a module from design phase and validate by subject expert, instructional media expert, and small group test. Validation result from subject expert is 84,38%, in valid enough category and result from instructional media expert is 94,16% in valid category. Small group test result is 82% in valid enough category. Validation results in qualitative and quantitative data is used to revised module.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul berdasarkan hasil penelitian untuk mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Mulawarman. Hasil pengembangan berupa *draft* modul hasil tahap desain kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli media pembelajaran, serta dilakukan uji kelompok kecil. Hasil validasi ahli materi adalah sebesar 84,38% dan masuk dalam kategori cukup valid, sedangkan hasil dari validasi ahli media pembelajaran sebesar 94,16% dengan kategori valid. Selanjutnya uji coba kelompok kecil memperoleh hasil 82% dengan kategori cukup valid. Hasil validasi berupa data kuantitatif dan kualitatif digunakan untuk merevisi modul sehingga modul semakin baik.

Evolusi merupakan salah satu cabang ilmu Biologi yang mempelajari proses gradual tentang perubahan yang terjadi pada kehidupan dari generasi awal ke generasi selanjutnya (Cohen & Lloyd, 2014). Melalui pembelajaran evolusi kita dapat dipelajari mengenai teori evolusi, bukti dan petunjuk evolusi, dan mekanisme evolusi. Secara lebih spesifik, kajian evolusi erat kaitannya dengan bidang lain terutama genetika. Perkembangan kajian evolusi saat ini berada hingga tahapan penggunaan algoritma evolusi guna menyelesaikan permasalahan terkait filogeni dari satu spesies dengan menggunakan komputer (Jamshidi, 2003).

Evolusi adalah salah satu matakuliah yang wajib diikuti oleh mahasiswa strata 1 Pendidikan Biologi Universitas Mulawarman, Samarinda. Menurut deskripsi, matakuliah ini dapat memberikan pemahaman mahasiswa mengenai bukti-bukti evolusi, variasi genetik sebagai dasar evolusi, seleksi alam, arah evolusi, mekanisme dan proses terjadinya spesies baru, evolusi primata, potensi manusia dalam evolusi, perkembangan menuju manusia modern, kaitan evolusi kultural dengan evolusi biologi, serta manusia dan teknologi. Capaian pembelajaran evolusi merujuk pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia dimana pada level 6 mahasiswa mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEK pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi (Kemdikbud, 2011).

Perkuliahan yang terlaksana pada matakuliah evolusi masih menggunakan metode ceramah, tanya jawab, serta penugasan. Sumber belajar yang digunakan adalah buku karya Prawoto dan Koesnadi Wiryosoemarto dengan judul Genetika dan Evolusi terbitan Pusat Penerbitan Universitas Terbuka. Pengembangan modul evolusi primata berdasarkan hasil penelitian analisis perubahan asam amino gen *cyt b* pada *Tarsius sp. form* Buton diharapkan dapat mengatasi permasalahan kurangnya sumber belajar ini sehingga tujuan pembelajaran terutama pada sub pokok bahasan evolusi primata dapat tercapai. Selain berdasarkan pemaparan hasil observasi diatas, hasil analisis kebutuhan yang diberikan kepada mahasiswa yang telah menempuh perkuliahan evolusi menunjukkan bahwa 100% dari 10 orang mahasiswa setuju apabila dikembangkan modul evolusi primata Indonesia berbasis hasil penelitian. Selanjutnya, dosen pengampu matakuliah menyetujui bila penelitian mengenai perubahan asam amino *Tarsius sp. form* Buton dapat diimplementasikan dalam bentuk modul terutama untuk materi evolusi primata.

Modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara utuh serta sistematis. Modul didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Depdiknas, 2008). Suratsih (2010) mengungkapkan bahwa modul dapat dikatakan baik dan menarik bila memiliki karakteristik (1) *Self Instructional*, (2) *Self Contained*, (3) *Stand Alone*, (4) *Adaptive* dan (5) *User Friendly*. Selain itu, modul juga memiliki tujuan, yaitu mengatasi keterbatasan waktu dan tenaga pendidik, memungkinkan siswa untuk mengukur dan mengevaluasi diri sendiri, serta dapat meningkatkan motivasi belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul untuk mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Mulawarman, Samarinda. Penyusunan modul mengacu pada model pengembangan 4D oleh Thiagarajan, dkk (1974). Model pengembangan ini dipilih karena tahapan pada 4D dinilai lebih sederhana, tetapi mencakup keseluruhan tahapan yang juga dimuat oleh model pengembangan lain. Model pengembangan 4D terdiri atas empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Judul yang digunakan dalam modul adalah Evolusi Primata Indonesia. Materi yang dimuat didalamnya merupakan hasil dari penelitian sebelumnya yang sudah dijelaskan sebelumnya. Selain berdasarkan hasil penelitian, materi juga ditambahkan dengan analisis primata lain yang juga merupakan primata Indonesia selain *Tarsius sp. form Buton*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Produk yang dikembangkan adalah berupa modul matakuliah evolusi dengan bahasan evolusi primata. Judul yang digunakan dalam modul yang disusun adalah *Evolusi Primata Indonesia*. Materi yang dimuat didalamnya merupakan hasil dari penelitian yang sudah dijelaskan sebelumnya. Model pengembangan yang dipilih adalah model pengembangan 4D oleh Thiagarajan, dkk (1974).

Tahap pertama dalam model pengembangan ini adalah tahapan *define*. Tahapan ini meliputi analisis kebutuhan yang dilakukan terhadap mahasiswa, wawancara dengan dosen pengampu, serta studi mengenai deskripsi matakuliah evolusi. Tahap kedua adalah *design*. Tahapan ini meliputi pemilihan media berupa modul, pemilihan format isi dalam modul, serta rancangan awal dari modul. Tahapan ketiga adalah *develop*. Tahapan ini meliputi uji validasi ahli materi, ahli media, uji keterbacaan mahasiswa serta uji kelompok kecil. Tahap terakhir adalah *disseminate* dimana pada tahapan ini penyebaran dilakukan dengan pembuatan artikel mengenai modul ini dan dipublikasikan di Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

Kelayakan modul didasari pada tahapan *develop*. Uji validasi ahli materi dan ahli media dilakukan oleh dosen yang berkompeten di bidangnya di lingkungan Universitas Negeri Malang. Uji kelompok kecil dilakukan terhadap 10 orang mahasiswa yang telah menempuh matakuliah evolusi di Pendidikan Biologi Universitas Mulawarman. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif berupa hasil skoring angket dan data kualitatif berupa saran yang membangun guna kesempurnaan modul. Lembar validasi yang diberikan kepada ahli dan mahasiswa akan berisi beberapa butir. Kriteria skor validasi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skor Validasi Angket Ahli dan Mahasiswa

Skor	Kriteria
1	Sangat Kurang Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Sangat Baik

Data yang telah terkumpul selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif dari hasil lembar validasi akan dipresentasikan dengan rumus di bawah dan selanjutnya akan dibandingkan dengan kriteria validitas menurut Arikunto (2008) seperti yang tertera pada Tabel 2.

$$\% = \frac{\sum \text{jawaban} \times \text{skor tiap pilihan}}{n \times \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan: Σ = Jumlah

N = Jumlah seluruh butir angket

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Data Angket Penilaian Skor Validator

Skala Nilai (100%)	Kriteria
86—100	Valid (Sedikit revisi)
68—85	Cukup valid (revisi)
49—67	Kurang valid (revisi)
25—48	Tidak valid (revisi)

Diadaptasi dari Arikunto (2008)

HASIL

Modul yang dikembangkan merupakan salah satu sumber belajar tambahan untuk matakuliah evolusi di Pendidikan Biologi Universitas Mulawarman. Modul dikembangkan berdasarkan hasil penelitian yang menganalisis perubahan asam amino pada tarsius sebagai salah satu primata yang ada di Indonesia. Modul dikembangkan dengan model pengembangan 4D. Hasil dari tahapan *develop* dan *disseminate* akan ditampilkan pada bagian selanjutnya.

Data Hasil Validasi dan Uji Coba

Hasil penilaian modul secara kuantitatif dari ahli materi, ahli media pembelajaran, serta hasil uji coba kelompok kecil secara berturut-turut akan ditampilkan pada Tabel 3, 4, dan 5. Rekapitulasi dari data kualitatif dituliskan pada Tabel 6.

Tabel 3. Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Skor yang Diperoleh/Skor Maksimal	Persen (%)	Kategori
1	Kesesuaian Materi Pada Modul	9/12	75	Cukup Valid
2	Format Modul	13/16	81,25	Cukup Valid
3	Cakupan Materi	13/16	81,25	Cukup Valid
4	Akurasi Materi	14/16	87,5	Valid
5	Kemutakhiran	8/8	100	Valid
6	Penyajian Materi	21/28	75	Cukup Valid
7	Kebahasaan	16/16	100	Valid
8	Manfaat	3/4	75	Cukup Valid
Jumlah			675	
Rata-Rata			84,38	Cukup Valid

Tabel 4. Data Hasil Penilaian Ahli Media Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Skor yang Diperoleh/Skor Maksimal	Persen (%)	Kategori
1	Ukuran Modul	3/4	75	Cukup Valid
2	Desain Sampul Modul	12/12	100	Valid
3	Tipografi Sampul Modul	8/8	100	Valid
4	Ilustrasi Sampul Modul	4/4	100	Valid
5	Desain Isi Modul	18/20	90	Valid
6	Tipografi Isi Modul	8/8	100	Valid
Jumlah			565	
Rata-Rata			94,16	Valid

Tabel 5. Data Hasil Uji Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	Mahasiswa										Skor
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Cover Modul	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	31
2	Topik Bahasan	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	34
3	Sistematika Materi	3	4	4	4	3	2	3	3	3	3	32
4	Tujuan Pembelajaran	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	32
5	Materi Modul a	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	35
6	Materi Modul b	4	4	3	3	2	3	3	4	3	4	32
7	Diskusi	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	33
8	Evaluasi	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	34
9	Bahasa	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	32
10	Istilah	3	2	3	3	2	3	4	3	4	4	31
11	Daya Dukung Modul	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	35
Jumlah											361	
Persentase											82 %	

Tabel 6. Rekapitulasi Data Kualitatif

No	Validator	Komentar
1	Ahli Materi	1. Judul tidak menggambarkan uraian yang ada pada modul. 2. MEGA tidak dicakup dalam judul, meskipun diuraikan secara detail dan panjang.
2	Ahli Media Pembelajaran	1. Terdapat sejumlah gambar yang kurang jelas, kontras gambar kurang, tulisan terlampau kecil. 2. Secara umum layak untuk digunakan.
3	Uji Coba Kelompok Kecil	1. Penulisan di beberapa bagian diperbaiki. 2. Tampilkan foto di bagian penulis agar pembaca bisa mengetahui info penulis. 3. Gambar dan tulisan terlalu kecil. 4. Tambahkan gambar perbandingan morfologi antar masing-masing tarsius. 5. Peletakan gambar agar lebih dirapikan. 6. Terdapat kesalahan penulisan dalam keterangan gambar. 7. Gambar dilengkapi dengan sumber.

Proses revisi dilakukan dengan mengacu kepada hasil validasi ahli materi, ahli media pembelajaran, serta uji coba kelompok kecil. Masukan-masukan yang membangun akan dipertimbangkan bersama guna penyempurnaan produk yang telah dikembangkan.

PEMBAHASAN

Produk yang telah dikembangkan selama penelitian ini adalah modul. Modul disusun berdasarkan hasil penelitian analisis perubahan asam amino berdasarkan gen *cyt b* pada *Tarsius sp. form* Buton. Judul buku awal yang dikembangkan adalah “Modul Evolusi Primata”. Selama proses validasi oleh ahli materi, judul diminta diubah menjadi “Modul Evolusi Primata Indonesia” karena materi yang ada didalamnya khusus membahas primata khas Indonesia. Selain itu, ahli media juga menyarankan untuk penambahan materi terkait analisis menggunakan aplikasi MEGA 7. Setelah proses validasi selesai, hasil validasi yang didapat dari ahli materi mencapai 84,3% dengan kategori cukup valid dan layak untuk digunakan.

Hasil validasi yang diperoleh dari ahli media pembelajaran menyatakan secara umum modul layak untuk digunakan. Hasil validasi menunjukkan persentase skor sebesar 94,16% dengan kategori layak untuk digunakan. Perubahan yang dilakukan setelah proses validasi yaitu merubah ukuran modul. Ukuran modul pada awalnya adalah menggunakan kertas A5 diubah menjadi kertas A4. Kemudian selain ukuran kertas, tulisan dan gambar diperbesar guna memperjelas tampilan isi modul.

Pengembangan modul sebagai salah satu dari bahan ajar diharapkan dapat membantu ketercapaian pembelajaran mahasiswa. Modul merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran. Adanya modul dapat membantu mahasiswa memperoleh informasi tentang materi pembelajaran dengan topik tertentu (Parmin dan Peniati, 2012). Modul yang dikembangkan berisi materi tentang genetika dan bioekologi dalam evolusi primata, evolusi primata dikaji secara molekuler, dan penerapan analisis dilogeni tarsius dan primata lainnya. Validasi terhadap modul ini dilakukan guna mendapatkan perbaikan guna menyempurnakan modul yang dikembangkan. Pengembangan bahan ajar yang baik dan tepat serta sesuai dengan kebutuhan pembelajar adalah usaha terbaik yang dapat dilakukan guna meningkatkan hasil belajar (Hera dkk, 2004). Bahasa yang baik serta struktur kalimat yang mudah dimengerti akan mampu memberikan isi pesan yang ingin disampaikan oleh penulis tanpa adanya makna ganda serta informasi yang kurang relevan (Hasruddin dkk, 2014). Penulis, editor, dan validator memiliki peran yang besar dalam tercapainya modul yang berkualitas sehingga layak untuk digunakan oleh masyarakat belajarnya.

Modul yang telah dikembangkan kemudian melalui tahap diseminasi. Tahap diseminasi yang dilakukan berupa pelaporan hasil penelitian dalam bentuk artikel. Hal ini sejalan dengan Thiagarajan dkk (1974) yang menyampaikan bahwa penyebaran hasil penelitian pengembangan dapat dilakukan dalam sebuah forum dan informasinya ditularkan pada praktisi pembelajaran yang lain. Proses diseminasi dalam forum ini nantinya akan menghadirkan masukan dan saran dalam rangka penyempurnaan produk. Berdasarkan pemaparan di atas, modul layak untuk digunakan dan semua tahapan pengembangan dalam model pengembangan 4D telah diselesaikan.

SIMPULAN

Modul evaluasi primata Indonesia ini menunjukkan kriteria valid sehingga layak untuk digunakan dengan perbaikan sesuai saran editor dan validator. Modul yang telah dikembangkan perlu diuji secara eksperimental sebelum digunakan secara luas guna mengetahui adanya peningkatan pada beberapa aspek yang dapat dilihat dengan penelitian eksperimental, seperti hasil belajar atau motivasi belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Cohen, E.B. & Lloyd, S. J. 2014. Discipline Evolution and the Rise of the Transdiscipline. *International Journal of an Emerging Transdiscipline*, (Online), Vol 17, (<http://www.inform.nu/Articles/Vol17/ISJv17p189-215Cohen0702.pdf>, diakses 1 November 2016).
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. (Online), (<http://www.diknas.go.id>, diakses 1 November 2016).
- Hasruddin, N.P & Fauziyah H. 2014. The Development of Problem-Based Applied Microbiology Textbook. *International Journal of Education and Research*, 2 (9):187—194.
- Hera, R., Khairil & Hasanuddin. 2014. Pengembangan Handout Pembelajaran Embriologi Berbasis Kontekstual pada Perkuliahan Perkembangan Hewan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Banda Aceh. *Jurnal EduBio Tropika*, 2 (2):187—250.
- Jamshidi, M. 2003. "Tools for intelligent control: Fuzzy Controllers, Neural Networks and Genetic Algorithms". *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences* 361 (1809):1781—808. doi:10.1098/rsta.2003.1225. PMID 12952685
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2011. *Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia*. (Online), (<http://www.kopertis3.or.id/html/wp-content/uploads/2011/12/sosialisasi-kkni-nasional-dikti.pdf>, diakses 5 Maret 2016).
- Parmin dan Peniati, E. 2012. Pengembangan Modul Matakuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPII 1 (1) (2012) 8—15.
- Suratsih. 2010. Pengembangan modul pembelajaran berbasis potensi lokal dalam kerangka implementasi KTSP SMA di Yogyakarta. Laporan hasil penelitian unggulan UNY (multitahun) tahun anggaran 2010. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.