UJI KUALITATIF ASESMEN AUTENTIK BUKU AJAR EVOLUSI MOLEKULER PADA MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Rahmawati D¹, Mohamad Amin², Umie Lestari²

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang, ² Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang

Korespondensi: Kampus FMIPA UNP, Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat Padang, Sumatera Barat
E-mail: rahmawatijunairo@yahoo

Abstract

Evolutionary course materials in the Biology Department, State University of Padang inadequate to guide students to think critically, giving rise to various problems. One of the problems that arise are student learning outcomes at the course of evolution tend to be low, because the students are not familiar with the assessment instruments developed higher-order thinking skills. Problem thinking skills of students that is low, overcome by applying authentic asesment in the textbook used. Qualitative test goal is to produce an authentic assessment of molecular evolution in the textbook is good, and can improve higher-order thinking skills of students. Qualitative test is one of the stages of research development, adapted from the model of the development of 4D-models Thiagarajan, ie develop stages. Qualitative test conducted on students of the Department of Biology State University of Malang, because the student has more accustomed to using assessment that guide higher-order thinking skills, so the results will be better. Qualitative assessment test showed that there were several assessment instruments that need to be revised, in accordance with the values obtained by the students on the posttest. Based on these results, it can be said that the authentic assessment in the textbook of molecular evolution has reached the category of good and fit for use in the teaching of Evolution in Higher Education.

Kata kunci: uji kualitatif, asesmen autentik, buku ajar evolusi molekuler

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses yang berlangsung secara berkelanjutan dan bertahap, yakni tahap persiapan, pelaksanaan, penilaian, dan tindak lanjut (Hamalik, 2004). Penilaian yang dilakukan seyogyanya harus mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Pengalaman peneliti membina matakuliah Evolusi di Jurusan Biologi UNP tahun ajaran 2010/2011 dan

2011/2012, menunjukkan kemampuan berpikir mahasiswa dalam matakuliah Evolusi cenderung rendah, yang terlihat dari hasil analisis terhadap jawaban soal-soal Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester mahasiswa Jurusan Biologi UNP pada matakuliah Evolusi. Asesmen yang dilakukan menggunakan pertanyaan-pertanyaan tingkat analisis dan sintesis, hanya dapat dijawab dengan ringkas oleh mahasiswa, dan hanya sampai pada tingkat hafalan dan pemahaman

saja, sehingga hasil belajar mahasiswa yang juga cenderung rendah. Rendahnya hasil belajar mahasiswa terlihat dari dokumentasi peneliti pada hasil penilaian matakuliah Evolusi di Jurusan Biologi UNP tahun 2010 dan 2011, yang menunjukkan rata-rata 30% mahasiswa yang memperoleh nilai A, 20% memperoleh nilai B, sementara yang memperoleh nilai C, D, dan E masing-masing 20%, 20% dan 10%.

Kemampuan berpikir mahasiswa yang rendah diatasi dengan mengintegrasikan asesmen ke dalam buku ajar. Hal tersebut dilakukan pada matakuliah Evolusi, agar dapat mengatasi permasalahan pada matakuliah Evolusi secara keseluruhan, sebagai mana diungkapkan Prastowo (2012) bahwa buku ajar minimal harus memuat informasi inti, serta latihan untuk menguji kemampuan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, yang mana latihan pada buku ajar merupakan bagian dari asesmen pembelajaran. Asesmen yang tepat digunakan pada pembelajaran di perguruan tinggi adalah asesmen autentik. Asesmen autentik merupakan asesmen yang sesuai untuk memenuhi tuntutan kurikulum yang mengamanatkan pencapaian kompetensi peserta didik dalam keseluruhan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Sub Direktorat KPS, 2008). Asesmen autentik yang dimuat dalam buku ajar akan menuntut mahasiswa untuk aktif mempersiapkan dirinya sebelum pembelajaran dan berusaha untuk

memanajemen waktu untuk melaksanakan tugas-tugas yang diberikan. Dengan demikian, diharapkan mahasiswa mampu meningkatkan kemampuan berpikirnya melalui berbagai tugas yang diminta dalam asesmen autentik.

METODE PENELITIAN

Uji kualitatif yang dilakukan merupakan bagian dari penelitian pengembangan (*research and development*). Model penelitian diadaptasi dari model pengembangan Thiagarajan (1974), yakni pada tahap *develop*.

Uji kualitatif dilakukan untuk mengetahui keterpakaian dan kemanfaatan asesmen autentik yang diterapkan pada buku ajar evolusi molekuler. Uji kualitatif dilaksanakan melalui *posttest* pada mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang yang mengikuti perkuliahan Evolusi di semester Genap tahun ajaran 2012/2013 dengan jumlah 34 orang. Mahasiswa uji kualitatif diminta untuk mengerjakan soal-soal *posttest* yang disiapkan penulis. Soal-soal *posttest* yang digunakan merupakan beberapa soal-soal dari instrumen yang digunakan pada asesmen autentik yang diterapkan dalam buku ajar, yang mewakili indikator pembelajaran secara umum.

Item tes yang dimuat pada *posttest* untuk uji kualitatif ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Item Tes *Posttest*

Kompetensi Dasar	Item Tes
Mampu membedakan dan memberikan contoh mekanisme spesiasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep spesies dalam biologi secara umum dibedakan menjadi dua, yaitu konsep spesies reproduktif dan konsep spesies morfo-logis. Diantara dua konsep spesies tersebut, konsep spesies manakah yang dapat digunakan untuk menjelaskan peristiwa spesiasi? Kemukakan alasanmu! 2. Konsep spesies manakah yang paling membantu dalam identifikasi spesies di alam? Jelaskan jawabanmu! 3. Diantara dua konsep spesies yang dijelaskan, konsep spesies manakah yang dapat berlaku pada individu yang kawin secara seksual maupun aseksual? Jelaskan jawabanmu!

Kompetensi Dasar	Item Tes
	<p>4. “Isolasi reproduksi terjadi karena adanya isolasi geografis.” Menurut pendapatmu, apakah pernyataan tersebut benar dan sesuai untuk konsep spesiasi secara keseluruhan? Jelaskan jawabanmu!</p> <p>5. Bayangkan Anda sedang mempelajari dua spesies ikan air tawar, yaitu ikan nila dan ikan mujair. Kedua jenis ikan tersebut hidup di kolam yang sama. Ikan nila meletakkan telur dan membuahnya di bagian pinggir kolam, sedangkan ikan mujair meletakkan telur dan membuahnya di bagian dasar kolam.</p> <p>a. Mungkinkah terjadi kawin silang antara kedua jenis ikan tersebut? Jelaskan jawabanmu!</p> <p>b. Isolasi apa saja yang membuat kedua spesies ikan tersebut dipisahkan menjadi dua spesies yang berbeda? Jelaskan masing-masingnya!</p> <p>6. Serangga herbivora <i>Treehoppers</i> dan <i>Enchenopa</i> merupakan spesies yang berkerabat dekat. Kedua spesies tersebut memiliki perbedaan utama pada inang untuk pemenuhan kebutuhan makan dan kawin.</p> <p>a. Isolasi apakah yang terjadi pada kedua spesies yang berkerabat dekat tersebut? Jelaskan jawabanmu!</p> <p>b. Model spesiasi apakah yang telah memisahkan kedua spesies yang dahulunya berasal dari satu moyang tersebut? Jelaskan jawabanmu!</p>
Mampu menjelaskan tentang evolusi dalam kajian molekuler	<p>1. Buatlah diagram alir teori kemunculan sel hidup!</p> <p>2. Jelaskan kelebihan penggunaan data molekuler dibandingkan data morfologi maupun fisiologi untuk menjelaskan evolusi!</p> <p>3. Protein yang berbeda mengalami evolusi pada tingkat yang berbeda pula. Apa maksudnya? Dan bagaimana hubungannya dengan evolusi?</p> <p>4. RNA diperkirakan merupakan molekul genetika pertama yang terbentuk dalam sel. Apakah alasan para ahli menetapkan RNA sebagai molekul genetika pertama, kenapa bukan DNA?</p> <p>5. Transfer gen pada makhluk hidup dapat dibedakan menjadi transfer gen horizontal dan vertikal. Diantara kedua jenis transfer gen tersebut, jenis transfer gen manakah yang lazim terjadi? Jelaskan alasanmu!</p> <p>6. Terdapat dua model evolusi manusia, yaitu model multi-regional dan model Noah’s Ark. Jelaskan perbedaan kedua model evolusi manusia tersebut, dan tentukan model manakah yang lebih dapat diterima berdasarkan analisis molekuler!</p>
Mampu mendeskripsikan evolusi genom	<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p>Jelaskanlah keterkaitan gambar di atas dengan ukuran genom organisme prokariotik!</p> <p>2. Ukuran genom pada organisme sangat bervariasi. Kemukakanlah pendapatmu bagaimana variasi ukuran genom dapat terjadi!</p> <p>3. Perhatikan gambar berikut!</p>

Kompetensi Dasar	Item Tes
	<p>Gambar di atas merupakan pendekatan analitis untuk memperkirakan genom minimal.</p> <ol style="list-style-type: none"> Perkirakanlah genom minimal ketiga bakteri pada gambar! Jelaskan maksud dari genom minimal! <ol style="list-style-type: none"> Semua organisme berpeluang mengalami miniaturisasi genom. <ol style="list-style-type: none"> Jelaskan maksud miniaturisasi genom! Jelaskan fungsi miniaturisasi genom! Jelaskan dua mekanisme miniaturisasi genom!
Mampu menjelaskan tentang makroevolusi	<ol style="list-style-type: none"> Kemukakan beberapa alasan yang mendasari pembahasan ekosistem di Alaska Tenggara dan Messel untuk memahami makroevolusi! Pergeseran benua telah dimulai sejak 200 juta tahun yang lalu sampai dengan sekarang. Pergeseran benua mempengaruhi makhluk hidup di muka bumi, serta mempengaruhi berbagai peristiwa geologi di bumi. Jelaskan keterkaitan peristiwa pergeseran benua dengan makroevolusi! Kepunahan massal adalah peristiwa yang terjadi secara berulang-ulang pada periode-periode kehidupan yang berbeda. Jelaskan tiga penyebab terjadinya kepunahan massal! Jelaskan hubungan antara pola stasis, spesiasi, perubahan morfologi, dan ledakan Kambrian berdasarkan catatan fosil yang telah ditemukan!

Data diperoleh dari hasil uji kualitatif instrumen asesmen autentik yang diintegrasikan dalam buku ajar. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu serta instrumen *post-test* uji kualitatif. Analisis data berupa analisis deskriptif kuantitatif.

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh menjadi bentuk persentase.

Teknik persentase digunakan untuk menyajikan data berupa nilai *posttest* mahasiswa pada uji kualitatif. Skor dari masing-masing subjek dikonversikan menjadi persentase. Hasil perhitungan persentase keseluruhan aspek penilaian agar dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan digunakan ditetapkan seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengambilan Keputusan Revisi Asesmen Autentik

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori	Keputusan
81-100	Sangat layak	Tidak perlu direvisi
61-80	Layak	Tidak perlu direvisi
41-60	Cukup layak	Direvisi
21-40	Kurang layak	Direvisi
0-20	Sangat kurang layak	Direvisi

Sumber: Diadaptasi dari Suwastono (2011)

HASIL PENELITIAN

Ringkasan analisis hasil uji kualitatif berupa *posttest* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Hasil Uji Kualitatif

Posttest ke-	Materi Posttest	Persentase Skor Mahasiswa pada Masing-masing Item Tes (%) --- <Keputusan Uji>					
		Soal No 1	Soal No 2	Soal No 3	Soal No 4	Soal No 5	Soal No 6
1.	Spesiasi	73,2 (TR)	39,7 (R)	59,7 (R)	80,0 (TR)	89,4 (TR)	63,2 (TR)
2.	Evolusi molekuler	78,8 (TR)	61,5 (TR)	73,5 (TR)	40,6 (R)	65,6 (TR)	82,9 (TR)
3.	Evolusi genom	87,1 (TR)	53,1 (R)	71,2 (TR)	88,8 (TR)		
4.	Makroevolusi	65,0 (TR)	92,6 (TR)	96,5 (TR)	63,8 (TR)		

Keterangan keputusan uji: TR = tidak revisi, R = revisi

Hasil perhitungan persentase penilaian (P) pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat beberapa item soal *posttest* yang harus direvisi, karena persentase yang dipe-roleh mahasiswa dalam mengerjakan soal yang diberikan kurang dari 61%. Item tes yang harus direvisi berdasarkan hasil analisis uji kualitatif adalah; soal nomor 2 dan 3 *posttest* spesiasi, soal nomor 4 *posttest* evolusi molekuler, dan soal nomor 2 *posttest* evolusi genom. Item soal *posttest* makroevolusi tidak perlu diperbaiki, karena seluruh itemnya memperoleh persentase lebih dari 61%. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa asesmen pada buku ajar telah dapat digunakan pada pembelajaran, meskipun terdapat beberapa perbaikan yang harus dilakukan.

PEMBAHASAN

Prastowo (2012) mengemukakan bahwa format buku ajar memuat lima komponen dasar: (1) judul, (2) materi pokok, (3) informasi pendukung, (4) latihan, dan (5) asesmen. Asesmen memiliki peranan penting dalam pembelajaran. Badmus dalam Syahrul (2009)

mengungkapkan bahwa asesmen adalah bagian penting dari pembelajaran, dan pembelajaran yang baik tidak akan berhasil tanpa asesmen yang baik. Lebih lanjut, Karim (2003) mengungkapkan bahwa asesmen merupakan kegiatan yang terintegrasi dengan pembelajaran. Dengan demikian, asesmen dapat diintegrasikan dalam buku ajar, karena buku ajar merupakan salah satu sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran.

Asesmen yang digunakan pada buku ajar berupa asesmen autentik. Pengintegrasian asesmen autentik pada buku ajar akan memberikan latihan kepada mahasiswa untuk mengerjakan bentuk asesmen yang ditagihkan dosen. Sebagaimana diungkapkan Pascasarjana (2010), soal pada tes kemampuan berpikir mahasiswa dapat dibuat berdasarkan bahan ajar, sehingga penilaiannya lebih *fair* sesuai kemampuan mahasiswa, dan telah diketahui pola asesmen yang digunakan dosen oleh mahasiswa, sehingga diharapkan hasil belajar mahasiswa pada matakuliah Evolusi meningkat.

Buku ajar yang diintegrasikan penerapan asesmen autentik adalah bahan ajar tertulis berupa buku ajar Evolusi

umum dengan penekanan menggunakan pendekatan molekuler untuk menjelaskan terjadinya Evolusi pada makhluk hidup. Buku ajar merupakan penggalan bagian kedua dari materi Evolusi di perguruan tinggi, oleh sebab itu untuk memahami buku ajar yang dikembangkan, pembaca harus sudah mempelajari materi evolusi secara umum, yang dibahas sebelum Ujian Tengah Semester (UTS). KD sebelum UTS merupakan prasyarat untuk memahami buku ajar yang dikembangkan, yaitu: (1) mendeskripsikan pengertian dan ruang lingkup evolusi; (2) mendeskripsikan dan membandingkan teori tentang terjadinya kehidupan pertama (asal mula kehidupan); (3) mendeskripsikan dan membandingkan gagasan evolusi sebelum Darwin; (4) mendeskripsikan perkembangan dan tantangan teori evolusi Darwin; (5) mendeskripsikan evolusi, genetika, dan lingkungan; dan (6) mendeskripsikan petunjuk dan bukti-bukti tentang munculnya makhluk hidup yang beranekaragam secara evolusi.

Buku ajar dikembangkan berdasarkan enam KD yang dipelajari setelah UTS. KD yang dikembangkan merujuk pada rencana perkuliahan semester matakuliah Evolusi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang (Amin, 2012), yaitu: (1) mendeskripsikan variabilitas pada makhluk hidup; (2) mendeskripsikan dinamika gen dalam populasi; (3) membedakan dan memberikan contoh mekanisme spesiasi; (4) menjelaskan teori evolusi dalam kajian molekuler; (5) mendeskripsikan evolusi genom; dan (6) menjelaskan tentang makroevolusi.

Asesmen yang diujikan pada buku ajar terdiri dari empat bab, yaitu (1) Spesiasi, (2) Evolusi Molekuler, (3) Evolusi Genom, dan (4) Makroevolusi. Asesmen autentik diintegrasikan pada bagian tengah dan akhir masing-masing bab buku ajar Evolusi menggunakan pendekatan molekuler pada komponen

“Jelajah”. Bentuk asesmen autentik yang digunakan pada tiap bab bervariasi, antara lain:

- Penilaian unjuk kerja (*performance assessment*) diterapkan pada bagian akhir bab satu yang membahas tentang variabilitas.
- Latihan tertulis dengan pertanyaan pemecahan masalah pada tingkat kognitif analitis, evaluatif, dan sintesis, diterapkan pada bagian tengah bab dua yang membahas tentang dinamika gen dalam populasi.
- Penilaian proyek diterapkan pada bagian akhir bab tiga yang membahas tentang spesiasi. Penilaian proyek yang dilakukan adalah meminta mahasiswa secara berkelompok untuk membuat media pembelajaran interaktif yang menjelaskan masing-masing perbedaan dari model spesiasi makhluk hidup. Alokasi waktu yang diberikan untuk pembuatan proyek adalah selama tiga minggu.
- Penilaian berupa analisis kritis artikel diterapkan pada bagian akhir bab empat yang membahas tentang evolusi molekuler. Pembuatan analisis artikel dilakukan oleh mahasiswa terhadap jurnal internasional yang berkaitan dengan topik Evolusi Molekuler. Artikel berasal dari jurnal internasional yang dicari di perpustakaan atau di internet. Artikel yang akan dianalisis dikonsultasikan kepada dosen terlebih dahulu. Alokasi waktu yang diberikan untuk menganalisis artikel adalah selama tiga minggu.
- Jawaban pertanyaan terbuka diterapkan pada bagian akhir bab lima tentang evolusi genom. Jawaban pertanyaan terbuka merupakan jawaban yang diberikan secara luas oleh mahasiswa, yang mana mengungkapkan sejauh mana pemahamannya terhadap materi yang dipertanyakan.

- Pembuatan esai diterapkan pada bagian akhir bab enam yang membahas tentang makroevolusi. Asesmen ini menunjukkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa.

Bentuk asesmen autentik tiap bab dilengkapi dengan rubrik penilaian. Rubrik penilaian disajikan pada lembaran terpisah. Rubrik penilaian menunjukkan cara dosen menilai kemampuan berpikir mahasiswa. Instrumen asesmen yang dikembangkan mengacu pada Permendiknas nomor 20 tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan.

DAFTAR RUJUKAN

- Hamalik, Oemar. 2004. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Amin, M. 2012. *Rencana Perkuliahan Semester*. Malang: Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Karim, M. A. 2003. *Asesmen Autentik dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah*. Makalah disajikan dalam seminar dan workshop calon fasilitator kolaborasi FMIPA Universitas Negeri Malang MGMP kota Malang, 19-20 Maret 2003.
- Pascasarjana Universitas Brawijaya. 2010. *Pedoman Umum Penulisan Bahan Ajar*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan. (Online), (<http://www.p4tkipa.net>), diakses 26 Mei 2013.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sub Direktorat Kurikulum dan Program Studi. 2008. *Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Akademik Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Sungkono. 2009. Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran. *Majalah Ilmu Pembelajaran* 5 (1): 49-62.
- Suwastono. 2011. *Pengembangan Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh S-1 Jurusan Geografi Universitas Negeri Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM Malang.
- Syahrul. 2009. Keefektifan Penerapan Model Asesmen Autentik Terintegrasi dalam Pembelajaran Praktikum pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Medtek*, 1 (2): 1-9.

PENUTUP

Asesmen autentik yang digunakan pada uji kualitatif dapat digunakan dalam pembelajaran matakuliah Evolusi untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada perkuliahan Evolusi. Selain itu, dapat pula dilakukan pengembangan asesmen bentuk lainnya pada buku ajar agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, selain asesmen autentik berupa tes tertulis.