

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BUKU AJAR EVOLUSI MATERI SPESIASI BERBASIS PENELITIAN BERDASAR MODEL PENGEMBANGAN DICK AND CAREY UNTUK MAHASISWA S1 PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS JEMBER

Rizka Elan Fadilah¹, Mohamad Amin¹, Umi Lestari¹

¹Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No.5, Malang
rizkaelan@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan buku ajar evolusi berbasis penelitian untuk mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember pada Materi Spesiasi yang berdasar pada enam tahapan awal model pengembangan Dick and Carey. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi, angket dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa (1) capaian pembelajaran adalah mampu menguasai dan menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur kajian evolusi (2) materi yang disajikan dalam proses diskusi kelas kurang aplikatif dan tidak melibatkan perkembangan IPTEK di bidang Evolusi (3) pemahaman konsep evolusi mahasiswa belum sampai pada tahap molekuler (4) buku evolusi yang digunakan bertahun terbit lama dan kurang memberikan contoh yang bersifat kontekstual dan (5) belum terbiasa menggunakan pendekatan molekuler. Hasil penelitian ini digunakan sebagai dasar pengembangan buku ajar Evolusi berbasis penelitian bagi mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Jember.

Kata Kunci: analisis kebutuhan, buku ajar berbasis penelitian, Evolusi, dick and carey, spesiasi

PENDAHULUAN

Spesiasi merupakan salah satu materi dalam Matakuliah Evolusi. Spesiasi adalah proses pembentukan spesies baru dalam evolusi (Campbell *et al*, 2003). Proses pembentukan spesies dalam kajian spesiasi tidak hanya dilihat dari perbedaan fenotip yang muncul saja, melainkan juga dianalisis dari proses pemisahan genetik dalam suatu populasi (Stearn & Hoekstra, 2003). Analisis pemisahan genetik dalam kajian spesiasi memerlukan data-data molekuler berupa sekuen DNA (Amor *et al*, 2014).

Penjabaran di atas menjelaskan bahwa pembelajaran evolusi khususnya pada materi spesiasi memerlukan pengetahuan dan keterampilan dalam mengumpulkan dan menganalisis data-data molekuler sesuai dengan perkembangan IPTEKS terkini. Keterlibatan perkembangan IPTEKS dalam pembelajaran sesuai dengan tuntutan bagi mahasiswa Strata 1 (S1) yang dirumuskan dalam tujuan pembelajaran pada KKN level 6, yaitu mahasiswa dituntut untuk mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2011).

Keterampilan mengumpulkan dan menganalisis data-data molekuler dalam mengkaji spesiasi, misalnya teknik isolasi DNA, purifikasi, amplifikasi, hingga cara menganalisis data molekuler, dapat diperoleh dari matakuliah tertentu yang membahas tentang teknik analisis biologi molekuler. Namun kenyataannya matakuliah yang membahas secara khusus tentang teknik analisis biologi molekuler pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember masih belum ada.

Selain itu kurikulum KKN juga menjelaskan bahwa mahasiswa dituntut untuk dapat mengaplikasikan konsep dalam situasi sehari-hari. Oleh karena itu pembelajaran Evolusi pada materi Spesiasi harus bersifat kontekstual. Pembelajaran yang bersifat kontekstual akan membantu mahasiswa untuk membuat benang penghubung antara kajian teoritik dari buku dengan realita sesungguhnya sehingga dapat menguatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep dalam buku teks yang bersifat sangat abstrak ke tataran pemahaman yang lebih nyata (Yahya, 2010). Oleh karena itu diperlukan buku ajar materi spesiasi yang dapat melibatkan perkembangan IPTEKS terkini dan bersifat kontekstual.

Salah satu jenis buku ajar yang dapat melibatkan perkembangan IPTEKS dalam mengkaji materi Spesiasi dan bersifat kontekstual adalah buku ajar berbasis penelitian. Buku ajar adalah buku yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar yang tertuang dalam kurikulum dan disusun secara sistematis dan digunakan oleh mahasiswa untuk belajar (Prastowo, 2012). Pengembangan buku ajar berbasis penelitian ini

diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk mengetahui perkembangan penelitian dan penemuan-penemuan termutakhir yang terkait dengan materi yang sedang dibahas (Widayati *et al*, 2010). Selain itu pemanfaatan hasil-hasil penelitian sebagai sumber belajar yang disusun dalam buku ajar dapat memberikan pengalaman nyata bagi mahasiswa (Parmin dan Peniati, 2012).

Analisis kebutuhan buku ajar dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Dick and Carey (2009). Alasan penggunaan model pengembangan tersebut didasari atas pertimbangan bahwa model pengembangan Dick and Carey memiliki tahapan analisis pembelajaran yang rinci dan berorientasi pada tujuan dan penyelesaian masalah pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajar (Thohir, 2013; Sukerni, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember terhadap buku ajar materi Spesiasi dalam matakuliah Evolusi berdasar pada model pengembangan Dick and Carey.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada analisis kebutuhan dalam pembelajaran evolusi materi spesiasi yang akan digunakan sebagai dasar pengembangan buku ajar evolusi berbasis penelitian. Tahapan penelitian merujuk pada enam tahapan awal dari 10 tahapan model pengembangan Dick and Carey (2009), yaitu:

- a. Identifikasi capaian pembelajaran (*identify instructional goal*)
- b. Analisis pembelajaran (*conduct instructional analysis*)
- c. Analisis mahasiswa dan konteks (*analysis learner and contexts*)
- d. Penyusunan tujuan pembelajaran (*write performance objectives*)
- e. Pengembangan instrumen (*develop assessment instrument*)
- f. Pengembangan strategi pembelajaran (*develop instructional strategy*)

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan angket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi capaian pembelajaran (*identify instructional goal*)

Pada tahap ini dilakukan analisis capaian yang harus diperoleh mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran yang dilakukan dengan menganalisis kurikulum matakuliah Evolusi yang telah berbasis KKNI. Berdasarkan hasil analisis kurikulum diketahui bahwa terdapat 2 capaian pembelajaran yang harus dikuasai oleh mahasiswa pada matakuliah Evolusi. Capaian pembelajaran tersebut antara lain: (1) mahasiswa mampu menguasai konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi (2) mahasiswa mampu menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi untuk menemukan, menganalisis, dan memecahkan permasalahan dengan penerapan IPTEK.

b. Analisis pembelajaran (*conduct instructional analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam mencapai capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1.

c. Analisis mahasiswa dalam konteks (*analysis learner and contexts*)

Tabel 1. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan peserta didik

No	Capaian pembelajaran	Pengetahuan/keterampilan/ sikap
1	menguasai konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi	<ul style="list-style-type: none">• Menguasai konsep, prinsip, prosedur spesiasi• Mampu mengaitkan materi spesiasi dengan materi lain yang relevan
2	menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi untuk menemukan, menganalisis, dan memecahkan permasalahan dengan penerapan IPTEK	<ul style="list-style-type: none">• Terampil menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi• Terampil mengaitkan antar konsep evolusi dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi• Terampil menggunakan IPTEK dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi

Pada tahap ini dilakukan analisis pengetahuan awal dan karakteristik yang dilakukan dengan observasi kelas, angket pendapat mahasiswa, dan wawancara terhadap dosen pengampu matakuliah Evolusi. Berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran materi spesiasi dan evolusi molekuler diketahui bahwa materi yang disajikan, pertanyaan dan jawaban yang diajukan dalam proses diskusi masih bersifat teoritis dan kurang bersifat aplikatif. Materi yang disajikan dalam proses diskusi tidak memberikan contoh-contoh yang bersifat kontekstual atau melibatkan informasi tentang perkembangan IPTEK terkini di bidang evolusi.

Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara terhadap Dosen Pengampu Matakuliah Evolusi di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Jember yang menyatakan bahwa terdapat beberapa kendala dalam pembelajaran Evolusi di Prodi Pendidikan Biologi. Kendala tersebut antara lain pemahaman konsep evolusi mahasiswa yang masih tergolong rendah. Dosen pengampu Matakuliah Evolusi menyatakan bahwa untuk memahami konsep Evolusi dibutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga terkadang mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep Evolusi. Hal tersebut dapat disebabkan karena pemahaman mahasiswa dalam memahami konsep-konsep evolusi belum sampai pada tahapan molekuler. Hal tersebut dikarenakan matakuliah yang khusus membahas tentang metode analisis biologi molekuler belum ada pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember.

Pendapat dari dosen pengampu Matakuliah Evolusi tersebut juga didukung dengan hasil angket yang disebar kepada 20 mahasiswa. Sebesar 60% mahasiswa menyatakan bahwa tidak memahami konsep Spesiasi dalam Evolusi dan sebesar 70% mahasiswa merasa kesulitan jika penjelasan konsep evolusi menggunakan pendekatan molekuler karena para mahasiswa belum terbiasa dengan pendekatan molekuler tersebut.

Berdasar pada ketentuan yang dijelaskan dalam program kerja matakuliah Evolusi, mahasiswa diharuskan membaca beberapa buku yang terlampir pada Program Kerja Matakuliah Evolusi. Buku tersebut antara lain: *Heredity Development and Evolution* oleh Birket (1985), *Mengenal Allah Lewat Akal* oleh Harun Yahya (2001), *Masalah-Masalah Evolusi* oleh Ridley (1991), dan *Buku Evolusi* oleh Sastrodiharjo dan Iskandar (1994). Sedangkan buku yang bersifat anjuran yaitu *Phylogenetic Theory and Practice* oleh Wiley (1981). Buku-buku tersebut sudah mencakup semua materi yang akan dibahas dalam perkuliahan Evolusi. Namun, dosen pengampu tidak dapat menjamin apakah buku-buku tersebut benar-benar dibaca dengan baik oleh mahasiswa. Pernyataan tersebut juga didukung oleh pendapat mahasiswa yang menyatakan bahwa sebesar 75% mahasiswa merasa kesulitan dalam memahami konsep Evolusi dari buku-buku yang sering mereka gunakan. Beberapa mahasiswa berpendapat bahwa kesulitan tersebut dikarenakan pada umumnya buku-buku tersebut hanya menjelaskan materi

secara teoritis tanpa disertai contoh-contoh yang bersifat kontekstual. Selain itu, buku-buku yang dianjurkan merupakan buku-buku dengan tahun terbit yang relatif sudah lama sehingga kurang sesuai dengan informasi tentang perkembangan IPTEK di bidang Evolusi.

d. Penyusunan tujuan pembelajaran (*write performance objectives*)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan tujuan spesifik pembelajaran yang dikembangkan dari hasil analisis pembelajaran sebelumnya. Adapun tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tujuan pembelajaran

Capaian pembelajaran	Pengetahuan/keterampilan/sikap	Tujuan pembelajaran
menguasai konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi	<ul style="list-style-type: none"> • Menguasai konsep, prinsip, prosedur spesiasi • Mampu mengaitkan materi spesiasi dengan materi lain yang relevan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menguasai konsep, prinsip, prosedur spesiasi • mengaitkan materi spesiasi dengan materi lain yang relevan
menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi untuk menemukan, menganalisis, dan memecahkan permasalahan dengan penerapan IPTEK	<ul style="list-style-type: none"> • Terampil menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi • Terampil mengaitkan antar konsep evolusi dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi • Terampil menggunakan IPTEK dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi • mengaitkan antar konsep evolusi dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi • mampu mengimplementasikan IPTEK dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi

e. Pengembangan instrumen penilaian (*develop assessment instrument*)

Pada tahap ini dilakukan penentuan jenis instrumen apa yang akan digunakan dalam menentukan apakah mahasiswa telah mencapai tujuan pembelajaran. Adapun jenis instrumen yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 3.

f. Pengembangan strategi pembelajaran (*develop instructional strategy*)

Berdasarkan pada lima tahapan sebelumnya, maka dapat dikembangkan buku ajar evolusi materi spesiasi untuk mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember. Buku ajar yang sesuai berdasarkan analisis yang telah dilakukan dalam lima tahapan sebelumnya adalah buku ajar yang dapat membimbing mahasiswa dalam memahami konsep evolusi khususnya materi spesiasi secara mendalam, menggunakan pendekatan molekuler, dan membimbing mahasiswa untuk dapat mengaitkan antar konsep evolusi dalam memecahkan masalah. Buku ajar berbasis penelitian dirasa sangat sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan mahasiswa tersebut karena buku ajar berbasis penelitian menampilkan permasalahan berupa data molekuler dari hasil penelitian terkini. Berdasarkan data molekuler yang dipaparkan, mahasiswa dapat belajar menganalisis salah satu permasalahan di bidang evolusi dengan mengaitkan konsep-konsep yang sudah dipelajari, menggunakan pendekatan molekuler, dan melibatkan perkembangan IPTEK terkini. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Dosen pengampu Matakuliah Evolusi yang menyatakan bahwa pengembangan buku ajar Evolusi yang berbasis penelitian sangat diperlukan karena dapat mempermudah mahasiswa untuk

mengetahui info terkini terkait dengan materi yang sedang dibahas. Dosen pengampu juga berpendapat bahwa buku ajar yang diperlukan saat ini adalah buku ajar yang disertai dengan data-data molekuler karena data molekuler banyak digunakan dalam membuktikan berbagai teori evolusi saat ini.

Penggunaan data hasil penelitian juga diharap dapat memberikan contoh yang bersifat kontekstual sehingga pemahaman mahasiswa akan konsep-konsep evolusi menjadi lebih mendalam. Hal tersebut sesuai dengan pendapat mahasiswa dengan 75% mahasiswa yang berpendapat bahwa pengembangan buku ajar Evolusi yang berbasis penelitian akan mempermudah mahasiswa dalam memahami konsep Evolusi khususnya Spesiasi.

Hasil analisis dari masing-masing tahapan pengembangan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Jenis Instrumen Penilaian

Tujuan pembelajaran	Jenis instrumen
<ul style="list-style-type: none">• Menguasai konsep, prinsip, prosedur spesiasi	Tes tulis pilihan ganda
<ul style="list-style-type: none">• mengaitkan materi spesiasi dengan materi lain yang relevan	Tes tulis essay
<ul style="list-style-type: none">• menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi	Study kasus
<ul style="list-style-type: none">• mengaitkan antar konsep evolusi dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi	Study kasus
<ul style="list-style-type: none">• mampu mengimplementasikan IPTEK dalam menganalisis dan memecahkan masalah terkait spesiasi	Study kasus

Tabel 4. Hasil Analisis Kebutuhan Buku Ajar Berdasar Model Pengembangan Dick and Carey (2009)

No	Tahapan pengembangan	Hasil analisis
a	Identifikasi capaian pembelajaran (<i>identify instructional goal</i>)	<ol style="list-style-type: none">1. peserta didik mampu menguasai konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi2. peserta didik mampu menggunakan konsep, prinsip, dan prosedur dalam kajian evolusi untuk menemukan, menganalisis, dan memecahkan permasalahan dengan penerapan IPTEK.
b	Analisis pembelajaran (<i>conduct instructional analysis</i>)	Tabel 1
c	Analisis peserta didik dan konteks (<i>analysis learner and contexts</i>)	<ol style="list-style-type: none">1. proses pembelajaran kurang bersifat aplikatif dan melibatkan perkembangan IPTEK2. kemampuan berpikir tingkat tinggi rendah3. belum terbiasa menggunakan pendekatan molekuler dalam menganalisis permasalahan evolusi4. buku-buku yang digunakan bertahun terbit lama dan kurang memberikan contoh yang kontekstual
d	Penyusunan tujuan pembelajaran (<i>write performance objectives</i>)	Tabel 2
e	Pengembangan instrumen (<i>develop assessment instrument</i>)	Tabel 3
f	Pengembangan strategi pembelajaran (<i>develop instructional strategy</i>)	Pengembangan buku ajar evolusi materi spesiasi dengan melibatkan keterkaitan antar konsep, menggunakan pendekatan molekuler, dan melibatkan perkembangan IPTEK. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan buku ajar evolusi materi spesiasi berbasis penelitian yang dilengkapi dengan data hasil penelitian terkini

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan Pengembangan buku ajar evolusi materi spesiasi dengan melibatkan keterkaitan antar konsep, menggunakan pendekatan molekuler, dan melibatkan perkembangan IPTEK terkini yang disertai dengan sumber-sumber bertahun terbit terkini (kurang lebih 7 tahun terakhir). Model pengembangan Dick and Carey (2009) sangat rinci dalam menganalisis permasalahan dalam pembelajaran dan menganalisis kebutuhan awal peserta didik. Model pengembangan Dick and Carey ini juga sangat mengaitkan kebutuhan mahasiswa dengan capaian pembelajaran

yang merujuk pada kurikulum. Tahapan pengembangan dan analisis awal yang rinci tersebut dapat memudahkan pengembang dalam mengembangkan buku ajar sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amor, M. D., Norman, M. D., Cameron, H. E., and Strugnell, J. M. (2014). Allopatric Speciation within a Cryptic Species Complex of Australasian. *PLOS ONE* 9(6). doi: 10.1371. diakses dari <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0098982>
- Campbell N.A., Reece J.B., dan Mitchell, L.G. (2003). *Biologi Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Dick, W., Carey, L., and Carey, J.O. (2009). *The Systematic Design of Instruction, Seventh Edition*. USA: Pearson.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2011). Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. Diakses dari <http://www.kopertis3.or.id/html/wp-content/uploads/2011/12/sosialisasi-kkni-nasional-dikti.pdf>
- Parmin dan Peniati, E. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1 (1). Diakses dari <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik Dan Menyenangkan*. Jogjakarta: Diva Press.
- Stearns, S. C. & Hoekstra, R. F. (2003). *Evolution an Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Sukerni, P. (2014). Pengembangan Buku Ajar Pendidikan IPA Kelas IV Semester 1 SD No. 4 Kaliuntu dengan Model Dick and Carey. *Jurnal Pendidikan Indonesia Vol 3 (1)*. Diakses dari <http://ejournal.undhiksa.ac.id/php/jpi/article/>
- Thohri, Muhammad. (2013). Pengembangan Model Bahan Ajar Bahasa Indonesia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Perguruan Tinggi Agama Islam. Disertasi. Diakses dari <http://repository.upi.edu>
- Widayati, D.T.; Luknanto, D.; Rahayuningsih, E.; Sutapa, G.; Sancayaningsih, R.P.; Sajarwa. (2010). Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset (PUPBR). Diakses dari ppp.ugm.ac.id/p3/wp-content/.../pupbrindonesia.pdf
- Yahya, I. (2010). Manajemen Empat Langkah dalam Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Riset: Sebuah Pengalaman dari Perkuliahan Akustik di Jurusan Fisika FMIPA UNS. Diakses dari http://iwany.staff.uns.ac.id/2010/10/19/files/2010/10/research-enhanced-teaching_okt2010.pdf