

Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Berbasis Penelitian Materi Bioteknologi Bidang Kedokteran Untuk Mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang Berdasarkan Model Pengembangan ADDIE

Malika Rohmani^{1*}, Mohammad Amin¹, Umie Lestari¹

¹Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No.5 Malang, Jawa Timur

*E-mail: malika.rohmani@gmail.com

Abstrak: Bioteknologi bidang kedokteran merupakan salah satu pokok bahasan dalam mata kuliah Bioteknologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan pengembangan bahan ajar matakuliah Bioteknologi materi Bioteknologi Bidang Kedokteran untuk mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang yang selanjutnya dijadikan dasar untuk pengembangan bahan ajar. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Tahapan analisis merujuk pada tahap *Analyze* dalam model pengembangan ADDIE Teknik pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran angket, dan observasi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa: 1) mahasiswa mengalami kesulitan dan kurang memahami materi matakuliah bioteknologi bidang kedokteran, 2) salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa adalah dengan menyediakan bahan ajar berbahasa Indonesia yang mudah dipahami, dilengkapi dengan disertai contoh aplikatif dalam pembelajaran. Berdasarkan data hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu dikembangkan bahan ajar berupa buku petunjuk praktikum. Buku petunjuk praktikum dipilih karena dapat memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan aplikatif.

Kata kunci: bioteknologi bidang kedokteran, bahan ajar, ADDIE

Bioteknologi merupakan salah satu matakuliah yang perlu dipelajari aplikasi dan pemanfaatannya untuk masyarakat (Ahmad, 2014). Bioteknologi sebagai aktivitas terpadu dari berbagai disiplin ilmu, antara lain biologi, mikrobiologi, genetika, kimia, biokimia, serta teknologi kimia yang menggunakan agen biologik (jaringan, sel, inti sel, protoplasma, gen, dan enzim) untuk menghasilkan barang dan jasa (Minarno, 2010) dan sebagai teknologi mutakhir untuk memberikan jawaban terhadap berbagai tantangan yang dihadapi oleh manusia pada saat ini dan masa depan, mengenai produksi pangan, obat-obatan, energi, dan berbagai proses industri. Bioteknologi merupakan salah satu matakuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa S1 Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang dan terdapat pada semester V.

Berdasarkan Rencana Perkuliahan Semester (RPS) untuk matakuliah Bioteknologi, capaian pembelajaran atau LO yang diharapkan sebagai berikut: 1) mahasiswa mampu menguasai konsep, prinsip bidang kajian bioteknologi yang relevan untuk analisis dan sintesis bidang Biologi umum maupun khusus; 2) mahasiswa mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan bidang kajian bioteknologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi; dan 3) mahasiswa mampu dan bertanggung jawab untuk merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kerja penelitian dalam Bioteknologi.

Bahan kajian dan materi pembelajaran dapat diperbaharui atau dikembangkan sesuai perkembangan IPTEKS dan arah pengembangan ilmu program studi sendiri. Proses

penetapan bahan kajian perlu melibatkan kelompok bidang keilmuan/laboratorium yang ada di program studi. Pembentukan suatu mata kuliah berdasarkan bahan kajian yang dipilih dapat dimulai dengan membuat matriks antara rumusan CPL sikap, keterampilan umum, keterampilan khusus, dan pengetahuan dengan bahan kajian untuk menjamin keterkaitannya, sehingga kurikulum disesuaikan dengan tuntutan zaman yang melibatkan IPTEKS kepada mahasiswa karena IPTEKS selalu mengalami perkembangan yang sangat cepat. Oleh karena itu, agar tercapai CPL yang diharapkan, maka dapat dirancang sebuah bahan ajar oleh pendidik agar mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran (Khwaja, dkk., 2015).

Dalam mengembangkan bahan ajar yang akan diterapkan pada mahasiswa dapat dilakukan dengan desain model penelitian *Reseach & Development* (R&D). Model R&D digunakan untuk mengatasi kesenjangan antara penelitian yang dilakukan (berorientasi pada penelitian dasar untuk mengembangkan teori), dengan kebutuhan masyarakat terhadap penelitian yang hasilnya langsung dapat digunakan misalnya pada dunia pendidikan (Kantum, 2016).

Bagi mahasiswa, bahan ajar memiliki peran yaitu: (1) mahasiswa dapat belajar mandiri; (2) mahasiswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja; (3) mahasiswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan sendiri; (4) mahasiswa dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri; dan (5) membantu potensi untuk menjadi pelajar mandiri (Djelita, 2014). Prinsip-prinsip penyusunan bahan ajar tersebut dapat diaplikasikan ke dalam beberapa bentuk bahan ajar (Suryana, dkk., 2014) seperti bahan ajar cetak (*printed*), bahan ajar audio, bahan ajar pandang-dengar (audio-visual), dan bahan ajar interaktif (Triyono, dkk., 2009). Diantara bahan ajar tersebut, bahan ajar cetak lebih baik diterapkan dalam proses pembelajaran (Sudrajat, 2008) karena dapat menimbulkan kesiapan belajar dan peningkatan kinerja pembelajaran (Suryana, dkk., 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan bahan ajar mata kuliah Bioteknologi materi bioteknologi bidang kedokteran untuk mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang. Tahapan dalam analisis kebutuhan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze Design Develop Implement Evaluation*), yakni *Analyze* (Branch, 2009). Hasil dari analisis kebutuhan ini dijadikan dalam mengembangkan bahan ajar untuk matakuliah Bioteknologi bidang kedokteran.

METODE

Penelitian dilakukan pada tanggal 28 Agustus 2017 di Fakultas MIPA Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Malang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Tahapan analisis kebutuhan merujuk pada tahap *Analyze* dalam model pengembangan ADDIE (Branch, 2009). Adapaun angket analisis kebutuhan pengembangan yang sesuai dengan tahap *Analyze* berisi 12 pertanyaan.

HASIL

Berdasarkan hasil analisis angket kebutuhan pengembangan bahan ajar yang merujuk tahap *Analyze* diperoleh informasi sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan

No.	Tahap	Hasil
-----	-------	-------

1. Memvalidasi ketidakseimbangan kondisi nyata dengan kondisi ideal (<i>validate the performance gap</i>)	<p>Kondisi Ideal:</p> <p>a. Capaian pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu menguasai konsep, prinsip bidang kajian bioteknologi yang relevan untuk analisis dan sintesis bidang biologi umum maupun khusus • Mahasiswa mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan bidang kajian bioteknologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi; dan • Mahasiswa mampu dan bertanggung jawab untuk merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kerja penelitian dalam Bioteknologi. <p>b. Sumber belajar memuat informasi yang terkini dan kontekstual seiring dengan perkembangan IPTEK</p>
	<p>Kondisi Nyata:</p> <p>a. Capaian pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman mahasiswa masih kurang terutama dalam penerapan bioteknologi <p>b. Sumber belajar yang belum mengcover dari materi yang dipelajari, menggunakan bahasa inggris sehingga kurang dipahami, belum tersedia contoh aplikatif dalam pembelajaran, dan belum terdapat contoh penelitian terkait IPTEK untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.</p>
2. Menentukan tujuan pembelajaran (<i>determine instructional goals</i>)	Mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan Bioteknologi bidang kedokteran untuk memprediksi dan memri solusi masalah bidang biologi.
3. Melakukan konfirmasi kepada target sasaran produk (<i>confirm the intended audience</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • 69.23 % mahasiswa menyatakan bahwa materi atau sumber belajar masih bersifat abstrak, sajian materi kurang aplikatif dalam pembelajaran, belum terdapat contoh-contoh penelitian terkait IPTEK untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari • 15. 38 % mahasiswa menyatakan bahwa penyajian materi yang kurang jelas • Bahan ajar yang diinginkan mahasiswa dalam pembelajaran bioteknologi agar dapat menambahn wawasan yakni berupa buku petunjuk praktikum (30.88 %), buku ajar (23 %), hand out (15.4 %), Internet/Akses jurnal internasional (23 %), lingkungan sekitar kampus (7.7 %).
4. Mengidentifikasi hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan (<i>identify required resources</i>)	Bahan ajar yang bersifat aplikatif dan hasil penelitian terkini yang akan menjadi wawasan baru.
5. Menentukan sistem pengantar yang potensial (<i>determine potential delivery system</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku petunjuk praktikum berbasis penelitian dikembangkan untuk memfasilitasi mahasiswa belajar secara mandiri dan aplikatif. • Bahan ajar tersebut mengantarkan mahasiswa memahami peran bioteknologi bidang kedokteran dalam aplikasi masalah kehidupan sehari-hasi • Bertujuan menjadikan mahasiswa memperoleh kreatifitas berfikir, pembelajaran efektif, dan membantu dalam memahami materi.

Tabel 1. di atas menunjukkan bahwa keseluruhan tahap analisis pada model pengembangan ADDIE. Tahap *analyze* memberikan petunjuk yang jelas berupa langkah-

langkah yang sistematis dan memperhatikan keseluruhan proses pembelajaran. Melalui tahap *analyze* tersebut, semua kebutuhan dalam pembelajaran dapat diketahui dan dianalisis untuk selanjutnya dicari solusi untuk mengatasi masalah yang muncul dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, model pengembangan ADDIE memberikan kerangka yang jelas dan sistematis untuk mengetahui kompleksitas lingkungan belajar dengan merespon terhadap beberapa situasi dan konteks (Branch, 2009).

PEMBAHASAN

Memvalidasi kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi ideal (*validate the performance gap*).

Kondisi ideal yang diharapkan diketahui dengan melakukan analisis Capaian Pembelajaran (CP). Capaian Pembelajaran dalam matakuliah Bioteknologi yaitu: 1) mahasiswa mampu menguasai konsep, prinsip bidang kajian bioteknologi yang relevan untuk analisis dan sintesis bidang biologi umum maupun khusus, 2) mahasiswa mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan bidang kajian bioteknologi untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi, 3) mahasiswa mampu dan bertanggung jawab untuk merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kerja penelitian dalam Bioteknologi. Sedangkan kondisi nyata dalam pembelajaran diketahui dengan penyebaran angket pada mahasiswa yang sudah menempuh matakuliah Bioteknologi di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang. Hasil analisis angket menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa masih kurang terutama dalam penerapan bioteknologi karena sumber belajar yang belum mengcover dari materi yang dipelajari. Selain itu juga, sumber belajar menggunakan bahasa Inggris sehingga kurang dipahami dan belum tersedia contoh aplikatif dalam pembelajaran, serta belum terdapat contoh penelitian terkait IPTEK untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.

Menentukan tujuan pembelajaran (*determine instructional goals*)

Hasil angket analisis kebutuhan menunjukkan bahwa materi bersifat teoritis dan tidak disertai dengan contoh aplikatif bioteknologi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi yakni dengan menyediakan bahan ajar yang kontekstual dan aplikatif agar selalau mengikuti perkembangan IPTEK. Contoh yang kontekstual dapat diperoleh dari hasil penelitian. Hasil penelitian tersebut kemudian dijadikan sebagai contoh nyata dalam perkuliahan, yang diharapkan dapat berfungsi membantu peserta didik dalam memahami ide, konsep, dan teori penelitian (Widayati *et al.*, 2010), sehingga mampu menguasai fenomena alam dengan pendekatan Bioteknologi bidang kedokteran untuk memprediksi dan memberi solusi masalah bidang biologi.

Melakukan konfirmasi kepada target sasaran produk (*confirm the intended audience*)

Berdasarkan hasil pengisian angket, sebanyak 69.23 % mahasiswa menyatakan bahwa materi atau sumber belajar masih bersifat abstrak, sajian materi kurang aplikatif dalam pembelajaran, belum terdapat contoh-contoh penelitian terkait IPTEK untuk memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari, 15.38 % mahasiswa menyatakan bahwa penyajian materi yang kurang jelas. Bahan ajar yang diinginkan mahasiswa dalam pembelajaran bioteknologi

agar dapat menambah wawasan yakni berupa buku petunjuk praktikum berbasis penelitian (30.88 %), buku ajar (23 %), hand out (15.4 %), Internet/Akses jurnal internasional (23 %), lingkungan sekitar kampus (7.7 %). Dengan demikian, bahan ajar berupa buku petunjuk praktikum yang paling banyak dibutuhkan dalam pembelajaran yang lebih kontekstual.

Mengidentifikasi hal-hal yang dibutuhkan dalam pengembangan (*identify required resources*)

Bahan ajar yang digunakan sebelumnya bervariasi yakni buku ajar, artikel jurnal internasional, dan handout. Namun, karena materi pada matakuliah bioteknologi sangat perlu didukung dengan bahan ajar yang kontekstual, maka yang dibutuhkan adalah bahan ajar yang bersifat aplikatif dan hasil penelitian terkini yang akan menjadi wawasan baru.

Menentukan sistem pengantar yang potensial (*determine potential delivery system*)

Produk yang dikembangkan untuk mengatasi masalah adalah buku petunjuk praktikum berbasis penelitian untuk memfasilitasi mahasiswa belajar secara mandiri dan aplikatif. Bahan ajar tersebut mengantarkan mahasiswa memahami peran bioteknologi bidang kedokteran dalam aplikasi masalah kehidupan sehari-hari. Bertujuan menjadikan mahasiswa memperoleh kreatifitas berfikir, pembelajaran efektif, dan membantu dalam memahami materi.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dapat diambil simpulan bahwa pemahaman mahasiswa secara kontekstual dan aplikatif tentang bioteknologi kedokteran masih kurang. Salah satu upaya untuk mengatasinya dengan mengembangkan buku petunjuk praktikum berbasis penelitian. Tahap *Analyze* pada model ADDIE merupakan prosedur yang membrikan petunjuk jelas dan sistematis dalam proses analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar berbasis penelitian

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, A. (2014). *Laporan Hibah Penelitian Buku Ajar Matakuliah Bioteknologi Dasar*. Makassar: Prodi Kimia FMIPA Universitas Hasanudin.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science + Bussines Media, LLC.
- Djelita, R.D.P. (2014). Pemilihan dan Pengembangan Bahan Ajar Matapelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Sebagai Tuntutan Professionalisme. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*, (5): 1-11.
- Kantum, S. (2016). *Hakikat dan Prosedur Penelitian Pengembangan*. Jember: FKIP UNEJ.
- Khwaja, L.U., Akhtar, S., & Mirza, A. (2015). *Module III: Curriculum Development, Assesment and Evaluation*. Islamabad: Higher Education Commision.
- Suryana, I. M., Suharsono, N., & Kirna, I. M. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Cetak Menggunakan Model Hannafin & Peck Untuk Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganeshha Program Studi Teknologi Pembelajaran*. Volume 4. (<http://download.portalgaruda.org>), diakses pada tanggal 10 September 2017.

- Triyono, B., Siswanto, B.T., Hariyanto., & Wagiran. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar. Materi Diklat Training of Trainer Calon Tenaga Pengajar/ Dosen Lingkungan Badiklat Perhubungan Tahun 2009*. Magelang: AKMIL.
- Widayati, D.T., Luknanto, D., Rahayuningsih, E., Sutapa, G., Harsono., Sanayaningsih, R.P., Sajarwa. 2010. *Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset*. Yogyakarta: Universitas Jogjakarta