



## PENGEMBANGAN PERANGKAT PERKULIAHAN MIKROBIOLOGI TERAPAN BERBASIS MASALAH

Hasruddin<sup>1</sup>, Fauziah Harahap<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Magister Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan (UNIMED)

### PENDAHULUAN

Perkuliah di Prodi Pendidikan Biologi PPs UNIMED sejak diberdirikannya tahun 2008 mengarah pada *student centered*. Demikian juga pada perkuliahan Mikrobiologi Terapan, bahwa mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan ini aktif dalam kegiatan pencarian literatur, pengumpulan bahan perkuliahan, mempresentasikan materi, dan melakukan pendalaman materi dalam kegiatan tanya jawab antar sesama mahasiswa dan dosen. Mata kuliah Mikrobiologi Terapan ini merupakan mata kuliah wajib diikuti oleh setiap mahasiswa di Prodi Magister Pendidikan Biologi, yang diperoleh mahasiswa pada setiap semester tiga dengan bobot tiga sks.

Sesuai dengan karakteristik mata kuliah Mikrobiologi Terapan, bahwa mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan akademis yang kuat baik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Oleh sebab itu, sejalan dengan harapan bahwa mahasiswa memiliki kompetensi yang sesuai dengan harapan, maka mata kuliah Mikrobiologi Terapan ini disajikan juga dalam bentuk tatap muka untuk pendalaman materi dan kegiatan praktikum untuk pemahaman konsep dan membentuk keterampilan proses sains.

Melihat perjalanan perkuliahan yang dilakukan mahasiswa sejak tahun 2008 sampai sekarang ini, bahwa perkuliahan sudah menerapkan kaidah yang memberdayakan mahasiswa untuk aktif dan terlibat dalam proses perkuliahan dan praktikum. Namun untuk lebih meningkatkan mutu perkuliahan maka dipandang perlu melakukan penyempurnaan lebih lanjut berkaitan dengan perangkat perkuliahan. Selama ini proses praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa sebagaimana yang telah diprogramkan oleh tim dosen bahwa praktikum mahasiswa masih berorientasi pada kegiatan verifikasi konsep dan masih belum berorientasi pada kegiatan penemuan tataran riset dalam arti yang sesungguhnya.

Meskipun perkuliahan dan kegiatan praktikum Mikrobiologi Terapan selama ini berlangsung lancar-lancar saja, namun masih dipandang perlu lebih mengoptimalkan mahasiswa dalam bentuk kegiatan yang lebih menantang, dengan harapan dapat membentuk kepribadian mandiri, berpola pemikiran sains, kreatif, dan objektif yang memiliki karakter (*softskill*) dalam penampilan, sikap, dan tingkat laku. Proses perkuliahan dan praktikum perlu lebih menekankan pada kegiatan dalam bentuk mini riset berbasis masalah, menggunakan media animasi, sehingga mahasiswa lebih optimal memperoleh pendalaman dan penguasaan kompetensi, karena tantangan ke depan tuntutan guru profesional akan semakin diperhatikan.

Oleh sebab itu perangkat perkuliahan yang di dalamnya termasuk kegiatan praktikum berkaitan dengan pola mini riset perlu dikembangkan. Pelaksanaan kegiatan praktikum dengan bentuk mini riset berbasis masalah penting dilakukan karena merupakan inovasi terhadap perkuliahan, dimana mahasiswa dihadapkan pada masalah dunia nyata dengan belajar tentang cara berpikir kritis, keterampilan pemecahan

masalah, dan untuk memperoleh konsep yang esensial dari materi perkuliahan. Mini riset berbasis masalah bertujuan untuk membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah.

Sejalan dengan melakukan inovasi dalam kegiatan perkuliahan dan praktikum yang mengetengahkan pola mini riset berbasis masalah, maka konsekuensi kegiatan ini juga memberikan arah pentingnya melakukan proses penilaian secara autentik. Asesmen yang dilakukan selama ini memang telah berupaya mengakses data dari mahasiswa berkaitan dengan proses pembelajaran, *performance* mahasiswa, dan kemampuan berpikir mahasiswa dalam bentuk tes akhir yang dilakukan dengan model holistik. Namun model holistik ini masih memiliki kelemahan, dimana belum memperhatikan secara detail dari semua komponen yang dapat dijadikan sentuhan penilaian. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan bentuk penilaian dengan model analitik. Dengan melakukan pengembangan perangkat perkuliahan maka akan diikuti dengan pengembangan pola penilaian yang selaras. Keselarasan antara pelaksanaan dan proses penilaian penting dilakukan dalam meningkatkan mutu perkuliahan. Pengembangan perangkat asesmen dan evaluasi dengan model analitik selaras dengan perangkat perkuliahan pola mini riset berbasis masalah juga perlu dilakukan.

Banyak hal penting yang masih belum terungkap dalam kegiatan penilaian terhadap kinerja mahasiswa. Atribut *softskill* seperti daya juang mahasiswa, kemampuan bekerja sama, kemandirian, kemampuan berpikir kritis, dan berpikir kreatif masih perlu diperhatikan dalam proses penilaian. Dengan demikian, akan diperoleh bentuk perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian secara komprehensif, utuh, dan menyeluruh dalam tatanan perkuliahan yang lebih bermutu.

Perangkat perkuliahan Mikrobiologi Terapan dapat berupa Kontrak Perkuliahan (KP), Silabus, Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP), Buku Ajar untuk Mahasiswa, Media, Buku Petunjuk Praktikum, dan Alat Evaluasi. Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan Buku Ajar Berbasis Masalah, Media Animasi, Pedoman Riset Mini Berbasis Masalah, dan Instrumen Penilaian Autentik Model Analitik. Ada empat topik praktikum untuk mata kuliah Mikrobiologi Terapan ini yang akan dikembangkan dalam pola mini riset berbasis masalah yaitu: (1) Analisis Air Kemasan; (2) Analisis Makanan Jajanan; (3) Fermentasi Produksi Bahan Pangan Non Alkoholik; dan (4) Fermentasi Produksi Pupuk Alami secara Mikrobiologis. Dengan mengembangkan perangkat perkuliahan berbasis masalah pada keempat topik ini diasumsikan telah dapat mewakili secara komprehensif kemampuan mahasiswa dalam mata kuliah Mikrobiologi Terapan (Anonim, 2008).

Perangkat penilaian autentik yang akan dikembangkan dalam kegiatan penelitian ini dengan menyelaraskan produk dari pengembangan perangkat mini riset berbasis masalah. Perangkat penilaian autentik yang dikembangkan dalam penelitian ini akan menghasilkan perangkat penilaian autentik model analitik, dengan asumsi dapat menyelaraskan perangkat perkuliahan yang juga dikembangkan dalam metodologi penelitian pengembangan.

Buku ajar untuk pegangan mahasiswa dan media animasi dalam perkuliahan Mikrobiologi Terapan turut perlu mendapat perhatian serius. Buku ajar yang handal dan penggunaan media animasi dapat membawa mahasiswa lebih mampu mendalami materi ajar, karena dengan banyak membaca buku ajar yang disusun dengan sistematis, menarik, tepat sasaran perlu dikembangkan. Dalam penelitian ini, sangat penting menyusun buku ajar yang berbasis masalah dengan harapan mahasiswa lebih meningkat hasil belajarnya.

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut ini:

1. Perangkat perkuliahan Mikrobiologi Terapan masih belum menerapkan pembelajaran berbasis masalah.
2. Perangkat media perkuliahan Mikrobiologi Terapan belum berbasis animasi.
3. Perangkat praktikum Mikrobiologi Terapan belum menggunakan pola mini riset.
4. Perangkat buku ajar Mikrobiologi Terapan belum berbasis masalah.
5. Perangkat penilaian autentik model analitik belum digunakan pada perkuliahan Mikrobiologi Terapan.

Temuan dari penelitian pengembangan ini adalah diperolehnya perangkat perkuliahan menyangkut Silabus, Rencana Pelaksanaan Perkuliahan, Kontrak Perkuliahan, Buku Ajar Berbasis Masalah, Buku Mini Riset, Perangkat Penilaian Autentik Model Analitik, sehingga dapat meningkatkan mutu perkuliahan pada mata kuliah Mikrobiologi Terapan. Di samping itu, dengan melengkapi secara sempurna dan lebih detail pada semua perangkat perkuliahan Mikrobiologi Terapan berkontribusi pada secara langsung pada peningkatan mutu Pendidikan Pascasarjana. Mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan penelitian akan lebih dapat menyelesaikan studi lebih cepat. Pengalaman bagi mahasiswa juga berkontribusi pada pengembangan IPTEKS.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Prodi Magister Pendidikan Biologi PPs UNIMED mulai dari bulan April sampai dengan Juni 2013 untuk tahun pertama, dan akan dilanjutkan lagi pada tahun kedua dan ketiga.

Subjek penelitian ini yaitu: (1) Mahasiswa sebagai subjek untuk uji coba kelompok terbatas; (2) Pakar 10 orang untuk validasi perangkat perkuliahan. Tim ahli sebagai validator ini, terdiri dari ahli teknologi pembelajaran, ahli media animasi, ahli buku ajar, ahli mini riset, ahli penilaian, dan ahli bidang studi dalam hal ini (Mikrobiologi Terapan).

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan menggunakan jenis pengembangan model 4-D (*Four D Model*) yang terdiri dari empat tahap. Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap rancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*). Perangkat perkuliahan yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah Buku Mini Riset Berbasis Masalah dan Instrumen Penilaian Model Analitik.

Pengembangan instrumen penelitian melalui lembar validasi perangkat pembelajaran. Instrumen penelitian yang dikembangkan dengan memodifikasi instrumen penelitian yang ada disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah. Instrumen-instrumen ini dikembangkan terlebih dahulu dilakukan validasi para ahli dan juga dikembangkan pada saat uji coba. Data tentang aktivitas mahasiswa, kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran, respon mahasiswa, dan hasil validasi perangkat pembelajaran yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk merevisi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang telah disusun.

Instrumen validasi ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat para ahli (Validator) terhadap perangkat pembelajaran yang disusun pada draft-D sehingga menjadi acuan atau pedoman dalam merevisi perangkat pembelajaran yang disusun. Teknik pengumpulan data pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Data Kemampuan Pemecahan Masalah; (2) Data Aktivitas

Mahasiswa dalam Uji Coba Perangkat Perkuliahan Mikrobiologi Terapan Berbasis Masalah; dan (3) Data Respon Mahasiswa. Analisis data dalam penelitian ini akan digunakan teknik analisis statistik deskriptif dengan teknik prosentase.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat perkuliahan seperti silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Kontrak Perkuliahan (KP) mengikuti model pengembangan Akker (1999) yang meliputi 3 aspek utama, yaitu: substantif, prosedural, dan teoritis-empiris. Model pembelajaran mengikuti sintak pembelajaran berbasis masalah. Hasil validasi oleh validator terhadap sepuluh sub komponen kelayakan silabus yang telah dibuat tergolong pada kategori "baik" dengan perolehan 86%. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor tiap sub komponen yaitu: Identitas memperoleh skor 3,44, standar kompetensi skor 3,77, kompetensi dasar skor 3,50, materi pokok dan uraian materi skor 3,50, kegiatan pembelajaran skor 3,77, indikator pencapaian kompetensi skor 3,50, Karakter yang diharapkan (*softskill*) skor 3,44, penilaian skor 3,50, alokasi waktu skor 3,77, dan sumber/bahan/alat skor 3,50. Silabus yang disusun dianggap layak karena memiliki komponen-komponen dalam penyusunan silabus, hal ini sejalan dengan Aqib (2007) bahwa silabus disusun memuat hal-hal yang perlu dilakukan oleh peserta didik untuk menuntaskan suatu kompetensi secara utuh.

Hasil validasi oleh validator terhadap komponen kelayakan Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP) yang telah dibuat tergolong kategori baik dengan perolehan 88%. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata perolehan sub komponen yaitu: Identitas skor 3,66, standar kompetensi skor 3,50, kompetensi dasar skor 3,50, tujuan pembelajaran 3,33, karakter yang diharapkan (*softskill*) skor 3,50, materi pokok skor 3,55, alat dan sumber pembelajaran skor 3,50, dan penilaian skor 3,33.

Hasil validasi oleh validator terhadap komponen kelayakan Kontrak Perkuliahan (KP) yang telah dibuat tergolong kategori baik dengan perolehan 87,5%. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata perolehan sub komponen yaitu: identitas skor 3,88, standar kompetensi skor 3,77, kompetensi dasar skor 3,50, tujuan pembelajaran 3,33, karakter yang diharapkan (*softskill*) skor 3,50, materi pokok skor 3,77, alat dan sumber pembelajaran skor 3,50, dan penilaian skor 3,50.

Dari hasil validasi silabus yang dilakukan oleh validator diperoleh gambaran bahwa semua perangkat yang terdapat dalam silabus model perkuliahan berbasis masalah termasuk dalam kategori "baik". Perbaikan yang disarankan berkaitan dengan perbaikan tata bahasa 20%, substansi 15%, sintaks pembelajaran 5%. Demikian juga pada hasil validasi terhadap RPP dan KP termasuk dalam kategori "baik". Beberapa catatan yang perlu diperhatikan dalam rangka perbaikan berupa revisi tata bahasa, pendalaman substansi materi, memperjelas urutan pada proses perkuliahan dengan menonjolkan sintaks model pembelajaran berbasis masalah, dan lebih menekankan bentuk pola mini riset yang mengkomodir atribut *softskill*.

Pengembangan silabus pada dasarnya merupakan upaya melakukan analisis kompetensi ke dalam kompetensi dasar dan indikator-indikator, analisis materi ke dalam *scope* (ruang lingkup) dan *sequence* (urutan materi, analisis proses belajar ke dalam jenis dan bentuk kegiatan belajar mengajar, dan analisis penilaian ke dalam jenis dan alat-alat penilaian, yang semuanya itu bermuara pada pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar (Muhaimin, dkk, 2008)). Sejalan dengan pendapat Muhaimin, dkk (2008) tersebut untuk pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan bentuk pembelajaran pemecahan masalah. Menurut Nasution (2006) bahwa pemecahan

masalah memberikan latihan untuk membicarakan masalah personal, sosial, lokal, maupun global dengan menerapkan pengetahuan yang dimiliki dan menggunakan keterampilan kognitif dan akademis pada tingkat yang lebih tinggi.

Harjanto (1997) menyatakan bahwa sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran hendaknya perangkat perkuliahan telah mempunyai hasil pengembangan yang berkualitas diperlukan penilaian. Untuk menentukan kualitas hasil pengembangan perangkat perkuliahan diperlukan beberapa kriteria yaitu kevalidan dan keefektifan. Kriteria ini mengacu pada kriteria kualitas hasil penelitian pengembangan yang dikemukakan Akker (1999) menyatakan bahwa dalam penelitian pengembangan model pembelajaran perlu kriteria kualitas yaitu kevalidan (*validity*), dan keefektifan (*effectiveness*).

Bahasa dalam tulisan memperhatikan antara lain menggunakan model penulisan yang tepat, tepat untuk tahap perkembangan siswa, menarik untuk dibaca, teknik pendefinisian jelas, menggunakan struktur kosa kata dan struktur tata bahasa yang sederhana dan jelas, memberikan penjelasan secara langsung, dan menarik minat untuk berkreasi. Ilustrasi berisi: dapat mendukung pemahaman konsep, berhubungan langsung dengan konsep yang dipikirkan, dapat memberi rangsangan secara visual, memiliki arti yang jelas, mudah dipahami, dapat difotokopi, dan cocok untuk konteks lokal.

Konsep (isi) harus memenuhi kriteria akurat (benar), dikelompokkan menurut bagian-bagian yang logis, Topik-topik sesuai dengan silabus, mencakup semua informasi yang diperlukan, dikaitkan dengan materi/konsep sebelum dan dalam satu rangkaian, menggunakan sumber-sumber yang tersedia dan mudah diperoleh mahasiswa, memotivasi mahasiswa untuk belajar, menumbuhkan berpikir sistematis pada mahasiswa, menggunakan contoh-contoh yang sesuai dengan keadaan setempat, dan menghindari stereotipe (gender, etnik, religi, dan kelas sosial).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat perkuliahan yang meliputi: (1) Silabus Perkuliahan Mikrobiologi Terapan berbasis masalah termasuk dalam kategori “baik”; (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Mikrobiologi Terapan berbasis masalah termasuk dalam kategori “baik”; dan (3) Kontrak Perkuliahan (KP) Mikrobiologi Terapan yang berbasis masalah termasuk dalam kategori “baik”. Dengan demikian dapat direkomendasikan untuk dapat mengaplikasikan perangkat perkuliahan pada bidang Mikrobiologi Terapan di PPs Universitas Negeri Medan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akker, Jan van Den. 1999. *Principles and Methods of Development Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Anonim, 2008. *Kurikulum Magister Pendidikan Biologi*. Medan: PPs UNIMED.
- Aqib, Zainal dan E. Rohmanto. 2007. *Membangun Profesionalisme Guru dan Pengawas Sekolah*. Bandung: Yrama Widya.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dasna, I.W. dan Sutrisno. 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*, <http://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/>. Diakses tanggal 4 Februari 2012.
- Haryanto.1997.*Perencanaan Pengajaran*. Solo: Rineke Cipta.
- Hasruddin, 2010. *Penelitian Pengembangan*. Makalah Disampaikan pada Workshop Peningkatan Kinerja Dosen IKIP Gunung Sitoli. Nias.
- Kunandar. 2008. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ibrahim, M. dan Nur., M 2000, *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA University Press.
- Muhaimin; Sutiah; S.L. Prabowo. 2008. *Pengembangan Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan pada Sekolah dan Madrasah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Nasution, S. 2006. *Kurikulum dan Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group.
- Riyanto, Yatim. 2008. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group.

## DISKUSI

**Penanya 1 : Aditya Marianti**

**Pertanyaan :**

Bagaimana instrumen KBK sistem blok terintegrasi *softskill*?

**Jawaban :**

Instrumen dikembangkan dalam bentuk observasi, angket teman sejawat. Atribut *softskill* yang memungkinkan untuk diobservasi dilakukan melalui lembar observasi yang di cek oleh *team teaching*. Untuk atribut *softskill* seperti kejujuran, kesabaran, kesiapan belajar dapat diakses melalui lembar angket skala likert dan melibatkan teman sejawat.