

Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Merancang Pembelajaran Berbasis Praktikum: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS

Biology Pre-Service Teacher's Ability in Designing Practice Based Learning: Case Study in Biology Education Students of UMS

Putri Agustina^{1*}, Puput Putri Kus Sundari², Dewi Eri Ardani²

¹ Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta, Indonesia

² Laboratorium Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: pa182@ums.ac.id

Abstract: This research aimed to analyze Biology students' pre-service teacher education ability in designing practice based learning. It was a descriptive research. Research subject were students of pre-service teacher education in Biology education department faculty of teacher training and education Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) which took the PPBS course which amounted to 39 students. Data the ability of students in designing Biology practice based learning obtained from the lesson plan which was developed with the result of their trial in the classroom. Result of this research showed that most of students have been able in designing practice based learning. Lesson plan assessment results show that on average the average score is highest in recognizing aspects of laboratory equipment (78.5) while the lowest is in the planning aspects of the experimental procedure (69.5). If the views of the average total, then generally the value obtained by the students in designing lesson plan included in the category quite well (73.5). The assessment results show that the achievement of learning simulation highest value contained in readiness indicator space, tools, and media lab (77.5), while the lowest for the indicators to guide students to experiment (67.5). If seen from the average value of the overall indicator, the value of students' ability to perform simulations lesson plan included in the category quite well (71.8). The ability of students in designing the lab is one aspect of Pedagogical Content Knowledge (PCK) to be controlled by the student as a professional teacher candidates.

Keywords: Biology learning, practice, lesson plan, pre-service teacher

1. PENDAHULUAN

Program Studi (Prodi) Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) merupakan salah satu Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) yang ada di Indonesia. Sebagai salah satu LPTK, profil lulusan utama yang dimiliki oleh Prodi P. Biologi FKIP UMS adalah sebagai pendidik di bidang Biologi atau sebagai guru Biologi. Sebagai calon guru Biologi, mahasiswa harus menguasai beberapa kompetensi yang tercermin dalam *Program Learning Outcomes (PLO)*. PLO berkaitan dengan profil lulusan sebagai calon guru Biologi antara lain: (1) mampu menerapkan pedagogi spesifik untuk membelajarkan konsep Biologi dengan mempertimbangkan sifat karakteristik konsep dan pedagogi yang tepat sebagai implementasi *TPCK (Technological Pedagogical Content Knowledge)*; (2) menguasai filosofi pendekatan, model, metode, dan media pembelajaran untuk melaksanakan pembelajaran Biologi di sekolah dan lingkungan masyarakat; serta (3) menguasai teori dan prinsip perencanaan pembelajaran Biologi untuk pengembangan pembelajaran Biologi di sekolah (Tim

Penyusun Kurikulum Prodi P. Biologi FKIP UMS, 2015).

Salah satu metode pembelajaran yang harus dikuasai oleh mahasiswa calon guru Biologi adalah metode praktikum. Praktikum merupakan salah satu jenis metode pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran sains termasuk Biologi. Bahkan, dengan diterapkannya kurikulum 2013 yang berbasis pendekatan saintifik, praktikum menjadi tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran Biologi. Praktikum menurut Rustaman (2006) merupakan bagian integral dari pembelajaran sains. Lebih lanjut ditambahkan oleh Sumardjo (2013) bahwa hal ini yang mendasari IPA sering disebut sebagai *experimental science*.

Proses belajar mengajar dengan praktikum akan memberi kesempatan pada siswa untuk mengalami sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan, atau proses tertentu. Pada kegiatan praktikum, terjadi penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri siswa. Hal ini tampak bahwa praktikum memiliki kedudukan yang sangat penting



dalam pembelajaran IPA, karena melalui praktikum siswa memiliki peluang untuk mengembangkan dan menerapkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah sebagai wujud dari penguasaan pengetahuan yang dimilikinya (Agustina, 2015).

Pemahaman tentang pembelajaran Biologi dengan metode praktikum penting dikuasai oleh mahasiswa calon guru Biologi. Pengetahuan tentang bagaimana mengembangkan pembelajaran dengan metode praktikum adalah bagian dari *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* yang merupakan salah satu modal awal mahasiswa untuk menjadi guru Biologi profesional. *PCK* menurut Mishra and Koehler dalam Abbit (2011) merupakan pengetahuan tentang pedagogi, praktek pembelajaran dan perencanaan proses pembelajaran, serta metode yang tepat untuk mengajarkan suatu materi. *PCK* juga diartikan sebagai pengetahuan pedagogik yang berlaku untuk pengajaran konten yang spesifik. Aplikasi *PCK* dalam pembelajaran menurut Agustina (2015) terwujud dalam berbagai macam pendekatan pembelajaran yang berbeda untuk materi dengan karakteristik konten yang berbeda.

Kemampuan mahasiswa calon guru dalam merancang pembelajaran Biologi dengan metode praktikum bermanfaat bagi mahasiswa agar dapat merencanakan, melaksanakan, serta mengevaluasi praktikum dengan baik pada saat terjun ke dunia persekolahan. Beberapa hal yang penting untuk diperhatikan dalam merencanakan, melaksanakan, serta mengevaluasi praktikum menurut Agustina (2015): (1) materi pokok pembelajaran harus benar-benar sesuai dengan tujuan dan tuntutan kompetensi yang diinginkan; (2) ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk metode praktikum; (3) penuntun praktikum yang benar-benar sesuai dengan tujuan atau kompetensi yang harus dikembangkan; (4) lembar kerja siswa yang menggambarkan dan menuntut apa yang harus dilakukan siswa sebelum, selama, dan sesudah melaksanakan praktikum; serta (5) praktikum yang benar-benar menggambarkan ketercapaian tujuan dan indikator pembelajaran yang ditetapkan.

Kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa seperti tercantum dalam *PLO* Prodi P. Biologi FKIP UMS seperti tersebut diatas, khususnya berkaitan dengan kemampuan merancang pembelajaran berbasis praktikum diwujudkan dalam salah satu matakuliah yaitu Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah (PPBS). PPBS merupakan salah satu mata kuliah pilihan (MKP) baru di Prodi P. Biologi FKIP UMS. PPBS secara umum memberikan bekal pada calon guru untuk mengembangkan pembelajaran Biologi berbasis praktikum secara menyeluruh meliputi analisis kurikulum, kedalaman materi, pengembangan bahan ajar praktikum, pengembangan lembar kerja siswa, dan secara langsung melakukan uji coba terhadap satuan acara praktikum yang telah dikembangkan dalam pembelajaran riil di kelas (Agustina, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan mahasiswa calon guru Biologi dalam merancang pembelajaran berbasis praktikum.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bersifat eksploratif. Sugiono (2006) mendefinisikan penelitian deskriptif eksploratif sebagai penelitian yang digunakan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membandingkan atau menghubungkan dengan variabel lainnya.

Penelitian dilaksanakan di Prodi P. Biologi FKIP UMS. Subjek penelitian adalah mahasiswa prodi P. Biologi FKIP UMS yang mengambil matakuliah PPBS pada tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 39 orang. Data kemampuan mahasiswa dalam merancang pembelajaran Biologi berbasis praktikum diperoleh dari hasil tugas penyusunan Satuan Acara Praktikum (SAP) yang dikembangkan beserta hasil uji cobanya di dalam kelas. Aspek dan indikator capaian kompetensi mahasiswa dalam merancang SAP disusun berdasarkan modifikasi hasil penelitian oleh Wiyanto (2006) seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Aspek dan Indikator Capaian Kompetensi dalam Merancang SAP Mahasiswa Calon Guru Biologi

No	Aspek	Indikator
1	Menentukan tujuan praktikum	a. Menentukan kemampuan yang diharapkan dicapai siswa b. Menetapkan indikator
2	Menentukan jenis percobaan yang sesuai dengan tujuan	a. Mengidentifikasi jenis-jenis percobaan kemudian memilih percobaan yang paling sesuai b. Mengungkap dasar teori percobaan c. Mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan percobaan yang dipilih
3	Mengenali alat-alat laboratorium	a. Mengenali alat dan bahan percobaan b. Menentukan spesifikasi alat dan bahan
4	Merencanakan prosedur percobaan	a. Menyusun langkah-langkah percobaan sesuai dengan tujuan b. Menyusun prediksi hasil percobaan
5	Menyusun lembar kerja siswa	a. Menyusun lembar pengamatan b. Membuat pertanyaan-pertanyaan penuntun bagi siswa untuk melakukan percobaan
6	Menyusun alat evaluasi kegiatan praktikum	a. Menyusun kisi-kisi evaluasi b. Menentukan teknik evaluasi c. Menyusun instrumen evaluasi

Sumber: Modifikasi dari Wiyanto (2006)



Aspek dan indikator yang telah dipaparkan pada Tabel 1 tersebut memerlukan strategi perkuliahan yang tepat untuk mencapainya. Oleh karena itu, dalam rangka mencapai indikator kemampuan merancang SAP tersebut, maka mahasiswa diwajibkan untuk menyusun SAP yang berbeda antara satu dengan yang lain. Tema ditentukan berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) yang telah dibagikan kepada setiap mahasiswa. Kemudian selain menyusun SAP, mahasiswa diwajibkan melakukan uji coba SAP yang telah disusun dalam pembelajaran *riil* di kelas melalui sistem simulasi pembelajaran. Pada uji coba ini, yang dinilai dari mahasiswa adalah keterlaksanaan SAP yang telah direncanakan serta kesesuaian praktek yang dilaksanakan dengan SAP yang telah dirancang sebelumnya. Indikator penilaian simulasi pembelajaran yaitu: (1) kesiapan ruang, alat, dan media praktikum; (2) memeriksa kesiapan siswa dalam memulai pembelajaran; (3) melakukan apersepsi; (4) menyampaikan kompetensi/tujuan yang akan dicapai; (5) menyampaikan prosedur pelaksanaan praktikum; (6) membimbing siswa dalam melakukan percobaan; (7) membimbing siswa mengerjakan lembar kerja siswa; (8) membimbing siswa menganalisis data; serta (9) membimbing siswa menyusun kesimpulan.

Data berupa kemampuan mahasiswa dalam merancang kegiatan pembelajaran Biologi berbasis praktikum yang diperoleh dari nilai SAP serta kemampuan mahasiswa dalam melaksanakan uji coba kemudian dianalisis secara deskriptif baik kualitatif maupun kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penilaian SAP

Kemampuan mahasiswa calon guru Biologi dalam merancang kegiatan pembelajaran menggunakan metode praktikum diperoleh dari hasil penilaian Satuan Acara Praktikum (SAP) dengan aspek dan indikator seperti telah disebutkan di Tabel 1.

Hasil penilaian SAP berdasarkan rata-rata setiap aspek kemampuan merancang SAP mahasiswa dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian SAP

No	Aspek	Rata-Rata
1	Menentukan tujuan praktikum	72.5
2	Menentukan jenis percobaan yang sesuai dengan tujuan	75
3	Mengenali alat-alat laboratorium	78.5
4	Merencanakan prosedur percobaan	69.5
5	Menyusun lembar kerja siswa	70.5
6	Menyusun alat evaluasi kegiatan praktikum	75
Rata-Rata Seluruh Aspek		73.5

Sumber: Data Primer

Tabel 2 menunjukkan rata-rata capaian skor setiap aspek kemampuan merancang SAP beserta rata-rata capaian totalnya. Berdasarkan hasil pada Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata skor tertinggi adalah pada aspek mengenali alat-alat laboratorium sedangkan terendah adalah pada aspek merencanakan prosedur percobaan. Jika dilihat dari rata-rata total, maka secara umum nilai yang diperoleh mahasiswa dalam merancang SAP termasuk dalam kategori cukup baik.

3.2. Hasil Penilaian Praktek Simulasi SAP

SAP hasil tugas mahasiswa setelah direvisi sesuai dengan saran pada saat penilaian pertama kemudian dipraktekkan dalam bentuk simulasi pembelajaran. Simulasi pembelajaran dilakukan secara individual menggunakan SAP yang telah direncanakan masing-masing mahasiswa. Hasil penilaian pelaksanaan simulasi pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Simulasi Pembelajaran

No	Indikator	Rata-Rata
1	Kesiapan ruang, alat, dan media praktikum	77.5
2	Memeriksa kesiapan siswa dalam memulai pembelajaran	73.5
3	Melakukan apersepsi	70.5
4	Menyampaikan kompetensi/tujuan yang akan dicapai	69.5
5	Menyampaikan prosedur pelaksanaan pembelajaran (praktikum)	75
6	Membimbing siswa melakukan percobaan	67.5
7	Membimbing siswa mengerjakan lembar kerja siswa	72.5
8	Membimbing siswa menganalisis data	70.5
9	Membimbing siswa menyusun kesimpulan	70.5
Rata-Rata Seluruh Aspek		71.8

Sumber: Data Primer

Tabel 3 menunjukkan hasil penilaian simulasi pembelajaran yang telah dilaksanakan mahasiswa ditinjau dari rata-rata setiap aspeknya. Capaian nilai tertinggi terdapat pada indikator kesiapan ruang, alat, dan media praktikum sedangkan terendah terdapat pada indikator membimbing siswa melakukan percobaan. Jika dilihat dari rata-rata nilai keseluruhan indikator, maka nilai kemampuan mahasiswa dalam melakukan simulasi SAP termasuk dalam kategori cukup baik.

3.3 Pembahasan

Guru merupakan komponen penentu keberhasilan dalam pembelajaran. Kualitas guru menentukan bagaimana pembelajaran akan berlangsung dan bagaimana tujuan pembelajaran dapat tercapai. Oleh



karena itu, guru harus memiliki bekal kompetensi yang cukup untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran dengan baik. Terdapat 7 kategori pengetahuan menurut Arends (2007) yang penting dikuasai oleh seorang guru yaitu pengetahuan tentang: (1) konten (*Content Knowledge=CK*); (2) pedagogi yang sesuai dengan konten (*Pedagogical Content Knowledge=PCK*); (3) karakteristik siswa (*Knowledge of Learners*); (4) pedagogi umum (*General Pedagogical Knowledge*); (5) pendidikan secara umum (*Knowledge of Educational Context*); (6) kurikulum (*Curriculum Knowledge*); serta (7) tujuan pendidikan (*Knowledge of Educational ends, purposes, and values*). Salah satu pengetahuan yang penting dikuasai oleh guru adalah pengetahuan tentang pedagogi yang sesuai konten (*PCK*)

PCK terdiri atas dua komponen pengetahuan yaitu *PK* (pengetahuan tentang pedagogi) dan *CK* (pengetahuan tentang konten pembelajaran). Hal ini mengindikasikan bahwa pedagogi perlu dikaitkan dan disesuaikan dengan karakteristik konten. Salah satu kompetensi penting yang berkaitan dengan *PCK* adalah memahami berbagai macam pendekatan pembelajaran untuk berbagai macam materi dengan karakteristik yang berbeda. Penelitian ini mengkaji tentang kemampuan mahasiswa calon guru Biologi dalam merancang pembelajaran berbasis praktikum sebagai salah satu wujud penguasaan *PCK* mahasiswa. Hal ini dilihat dari hasil penilaian SAP dan penilaian simulasi pembelajaran sebagai wujud keterlaksanaan SAP.

Rata-rata rata capaian skor setiap aspek kemampuan merancang SAP beserta rata-rata capaian totalnya ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil pada Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata skor tertinggi adalah pada aspek mengenali alat-alat laboratorium sedangkan terendah adalah pada aspek merencanakan prosedur percobaan. Jika dilihat dari rata-rata total, maka secara umum nilai yang diperoleh mahasiswa dalam merancang SAP termasuk dalam kategori cukup baik.

Rata-rata aspek mengenali alat-alat laboratorium memiliki capaian nilai yang tertinggi berdasarkan penilaian SAP. Hal ini dapat disebabkan karena bekal pengetahuan mahasiswa untuk mengenali alat-alat laboratorium telah cukup baik karena sebelumnya mahasiswa telah menempuh matakuliah Pengelolaan Laboratorium.

Rata-rata aspek dengan capaian nilai terendah diperoleh pada aspek merencanakan prosedur percobaan. Hal ini salah satunya disebabkan mahasiswa belum terbiasa melaksanakan praktikum yang diawali dengan merencanakan praktikum. Calon guru Biologi harus dibekali kompetensi untuk merancang prosedur percobaan sebagai wujud usaha untuk melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri. Hal ini didukung hasil penelitian Wiyanto (2006) bahwa untuk menyelenggarakan kegiatan laboratorium guru harus menguasai keterampilan yang diperlukannya. Oleh karena itu dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran

berbasis kegiatan laboratorium memerlukan dua hal yaitu: (1) peningkatan kualitas guru, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan merancang dan menyelenggarakan kegiatan laboratorium; serta (2) penciptaan kondisi yang mampu meningkatkan dan menjaga motivasi guru agar selalu mengupayakan pembelajaran yang berkualitas. Hal ini diwujudkan melalui upaya untuk mengembangkan kemampuan mahasiswa calon guru (*pre-service*) Biologi dalam merancang kegiatan laboratorium. Upaya ini penting untuk dilakukan karena salah satu faktor penentu keberhasilan kegiatan laboratorium adalah guru.

4. SIMPULAN

Hasil penilaian SAP menunjukkan bahwa rata-rata rata-rata skor tertinggi adalah pada aspek mengenali alat-alat laboratorium (78.5) sedangkan terendah adalah pada aspek merencanakan prosedur percobaan (69.5). Jika dilihat dari rata-rata total, maka secara umum nilai yang diperoleh mahasiswa dalam merancang SAP termasuk dalam kategori cukup baik (73.5). Hasil penilaian simulasi pembelajaran menunjukkan bahwa capaian nilai tertinggi terdapat pada indikator kesiapan ruang, alat, dan media praktikum (77.5) sedangkan terendah terdapat pada indikator membimbing siswa melakukan percobaan (67.5). Jika dilihat dari rata-rata nilai keseluruhan indikator, maka nilai kemampuan mahasiswa dalam melakukan simulasi SAP termasuk dalam kategori cukup baik (71.8).

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prodi P. Biologi FKIP UMS yang telah mengizinkan dan memfasilitasi jalannya riset. Selain itu, ucapan terima kasih disampaikan pada Kepala Laboratorium Biologi FKIP UMS dan Tim Asisten MKP PPBS yang tidak masuk sebagai bagian dari tim penyusun artikel ini tetapi sumbang saran dan masukannya sangat bermanfaat bagi terselesaikannya artikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abbit, J.T. (2011). Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments. *Journals of Research on Technology in Education*. 43(4): 281-300.
- Agustina, P. (2015^a). *Modul Praktek Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah*. Surakarta: Lab. Bio Prodi P. Biologi FKIP UMS.
- Agustina, P. (2015^b) Analisis *Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)* Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta. Makalah. Disajikan pada Seminar Nasional Ke-2 dan Workshop Nasional Biologi dan Pembelajarannya yang diselenggarakan oleh Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang pada Hari Sabtu, 17 Oktober 2015.



- Agustina, P. (2015^c). Persepsi Mahasiswa Calon Guru Biologi Tentang Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Menengah: Studi Pengembangan Pembelajaran pada Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS.
- Arends, R.I. (2007). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rustaman, N. (2006). *Strategi Pembelajaran Biologi*. Bandung: Jurusan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Administrasi*. Edisi Revisi. Bandung: Alfabeta.
- Sumardjo, A.P. (2013). *Pengaruh Penggunaan Metode Praktikum dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup (Kuasi Eksperimen pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2012/2013)*. Lampung: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Tim Penyusun Kurikulum Prodi P. Biologi FKIP UMS. (2015). *Dokumen Kurikulum Prodi P. Biologi FKIP UMS Berdasarkan KKNi dan SN-DIKTI*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wiyanto. (2006). Pengembangan Kemampuan Merancang Kegiatan Laboratorium Fisika Berbasis Inkuiri bagi Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*. No. 2. Th. XXXIX. (422-436).

