

ANALISIS KEMAMPUAN PEDAGOGY KNOWLEDGE (PK) MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI PADA KONSEP GENETIKA DAN EKOLOGI

Mega Elvianasti¹, Widi Purwianingsih², Riandi³, Ari Widodo⁴, Diana Rochintaniawati⁵

¹Program Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka, Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur, Telp. (021) 8400341-Fax. 8411531
E-mail : egahumaira@gmail.com

^{2,3,4,5}Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

PK adalah pengetahuan yang mendalam tentang proses dan praktik atau metode pengajaran dan pembelajaran serta hal lain yang meliputi keseluruhan tujuan pendidikan, dan nilai-nilai. PK ini adalah bentuk generik pengetahuan yang melibatkan semua masalah belajar siswa, pengelolaan kelas, rencana pengembangan pembelajaran dan implementasi, serta evaluasi terhadap siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan Pedagogy Knowledge (PK) mahasiswa calon guru Biologi pada konsep genetika dan ekologi dilihat berdasarkan tes penguasaan pedagogi. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, diukur dengan pemberian tes berupa 27 butir soal pilihan ganda. Soal tersebut dikembangkan berdasarkan Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Secara umum penguasaan pedagogi mahasiswa calon guru rendah terkait identifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran biologi, teori belajar dalam pembelajaran, pengembangan instrumen penilaian dan evaluasi proses serta hasil belajar pada biologi dan calon guru belum bisa menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan. Namun, pada umumnya calon guru memiliki penguasaan yang baik dalam memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spritual, dan latar belakang sosial-budaya dan calon guru sudah mampu menentukan tujuan pembelajaran serta calon guru sudah memahami penggunaan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh.

Keywords: *Pedagogy Knowledge (PK), Genetika, Ekologi*

1. Pendahuluan

Guru yang profesional adalah guru yang menguasai ilmu atau ahli dibidangnya, menguasai strategi pembelajaran, wawasan kependidikan dan keguruan, serta memiliki

skill dalam pembelajaran (Lufri, 2007: 3). Menurut Arni (2005: 21) profesionalisme guru adalah kemampuan guru menguasai prinsip-prinsip pedagogik secara umum maupun secara khusus dipandang sebagai proses terus menerus". Mahasiswa calon

guru biologi yang menjadi subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru biologi yang terdaftar pada semester 6 di Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Agar pelaksanaan penelitian lebih terarah, secara terperinci permasalahan penelitian dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut: Bagaimanakah *Pedagogy Knowledge* (PK) mahasiswa calon guru biologi pada konsep genetika dan ekologi. Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis *Pedagogy Knowledge* mahasiswa calon guru biologi terkait materi genetika dan ekologi.

2. Teori

2.1. Pedagogy Knowledge (PK)

Seorang guru sudah seharusnya memiliki kemampuan *Pedagogy Knowledge* (PK) yang profesional, menurut (Matthew, 2011) PK adalah pengetahuan yang mendalam tentang proses dan praktik atau metode pengajaran dan pembelajaran serta hal lain yang meliputi keseluruhan tujuan pendidikan, dan nilai-nilai. PK ini adalah bentuk generik pengetahuan yang melibatkan semua masalah belajar siswa, pengelolaan kelas, rencana pengembangan pembelajaran dan implementasi, serta evaluasi terhadap siswa. Dari beberapa hal penelitian tentang mengajar dan pendidikan guru diungkapkan bahwa pengetahuan pedagogi secara umum dan keterampilan merupakan hal penentu kualitas pembelajaran yang memengaruhi pembelajaran dan motivasi siswa (Bransford, Darling-Hammond, & LePage, 2005; Bransford, Derry, Berliner, & Hammerness, 2005; Grossman & McDonald, 2008; Grossman & Schoenfeld, 2005; Hiebert, Morris, Berk, & Jansen, 2007; Munby, Russell, & Martin, 2001; Reynolds, 1989 dalam Baumert, *et al* (2010), hal tersebut tidak lepas dari kompetensi yang wajib dimiliki oleh guru

demikian terwujudnya pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik.

PK adalah bentuk generik pengetahuan yang melibatkan semua masalah belajar siswa, pengelolaan kelas, rencana pengembangan pembelajaran dan implementasi, serta evaluasi terhadap siswa. Di dalamnya termasuk pengetahuan tentang teknik atau metode yang akan digunakan di dalam kelas, karakteristik siswa, dan strategi untuk mengevaluasi pemahaman siswa. Seorang guru dengan pengetahuan pedagogi dapat memahami bagaimana siswa membangun pengetahuan dan memperoleh keterampilan, mengembangkan kebiasaan berpikir dan disposisi positif terhadap pembelajaran. Dengan demikian, pengetahuan pedagogi memerlukan pemahaman teori kognitif, sosial dan pengembangan pembelajaran dan bagaimana guru bertindak di dalam kelas. Pengetahuan pedagogik mencakup alasan penggunaan strategi belajar, strategi untuk mendapatkan pengetahuan awal peserta didik, dan strategi untuk mengevaluasi pemikiran pribadi peserta didik. Shulman juga menyatakan bahwa PK adalah teori atau keyakinan tentang mengajar dan proses pembelajaran. Proses ini berkaitan dengan cara dan proses mengajar yang meliputi pengetahuan tentang manajemen kelas, tugas, perencanaan pembelajaran, dan pembelajaran siswa (Hudson, 2007). PK mengandung elemen-elemen umum yang terkait dengan mengajar, pengorganisasian kelas, strategi dan model-model pembelajaran, serta komunikasi kelas. PK harus diadaptasi dari sesuai konteks mengajar di kelas dan kemampuan mengadaptasinya dapat menunjukkan adanya pemahaman mengenai kemampuan mengaplikasikan strategi di dalam situasi kelas yang nyata (Morine-Deshimer & Kent (1999) dalam Purwianingsih (2011)).

2.2. Materi Genetika dan Ekologi

Genetika termasuk konsep yang memiliki karakter *invisible*, *inaccessible* dan tersusun atas struktur yang rumit. Konsep genetika tersusun atas pengetahuan tentang struktur dan proses. Dari segi struktur genetika melibatkan banyak level organisasi biologi dari yang molekuler, seluler sampai multiseluler seperti gen, protein, sel, jaringan, organ, dsb. Dari segi proses genetika juga tersusun atas banyak proses yang rumit misalnya mitosis, meiosis, persilangan monohibrid dihibrid, dsb. Konsep genetika terdiri dari berbagai subkonsep yang masing-masing mempunyai karakteristik yang berbeda, misalnya dalam membelajarkan subkonsep materi genetik dan prinsip hereditas tentu dibutuhkan cara yang berbeda agar pembelajaran lebih bermakna. Genetika hari ini menjadi salah satu konsep penting yang harus dipelajari dan dipahami dengan baik oleh siswa. Penerapan genetika hari ini sudah sangat meluas mulai di bidang kesehatan, reproduksi. Pemahaman yang baik terhadap genetika akan berbanding lurus dengan pengaplikasian konsep dasarnya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu diperlukan pembelajaran yang efektif di sekolah dengan memperhatikan berbagai aspek yang menunjang pencapaian pemahaman siswa yang utuh. Untuk melaksanakan pembelajaran terbaik tentu diperlukan perencanaan yang memperhatikan berbagai faktor diantaranya memahami karakter dari konsep genetika yang tentu saja berbeda dengan konsep lainnya. Dengan mengetahui karakter dari konsep genetika itu sendiri maka guru bisa menyesuaikan pembelajaran dengan karakternya. Selain itu diperlukan juga pengetahuan tentang kesulitan dan miskonsepsi yang umumnya dimiliki oleh siswa sehingga pembelajaran bisa berangkat dari permasalahan yang dialami oleh siswa. Pembelajaran yang berangkat dari kesulitan

dan miskonsepsi yang dialami siswa bisa menjadi tepat pada sasaran sehingga pembelajaran yang lebih efektif. Selain konsep tentang genetika, salah satu materi biologi yang sulit untuk dipahami adalah materi ekologi. Pada konsep ini siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep seperti: rantai dan jaring makanan, perputaran zat, dan ekologi relung. Salah satu kendala dalam pelajaran ekologi adalah ketidakpastian tentang fakta-fakta yang ada, konsep dan istilah yang harus dipahami, bahkan kondisi seperti ini terlihat dalam buku-buku sekolah dimana istilah yang sama digunakan dalam cara yang berbeda. Kesulitan lain yang dihadapi adalah pembelajaran yang berpusat pada guru, yang seharusnya pembelajaran berpusat pada siswa agar siswa dapat mengembangkan pemahaman konsep sendiri melalui pengalaman belajar. Materi ekologi dianggap sulit karena memiliki konsep yang kompleks dan saling terkait, salah satu konsep yang paling utama adalah ekosistem, ada 3 proses penting didalamnya, yaitu: fotosintesis, perputaran zat, dan aliran energi (Yorek *et al*, 2010). Selama beberapa dekade terakhir, penelitian tentang pengajaran dan pembelajaran ekologi telah mengungkapkan bahwa siswa memiliki beberapa ide-ide yang bertentangan dengan pengetahuan ilmiah meskipun ekologi termasuk aspek yang paling utama dari kurikulum biologi. (Aubusson, 2002; Eilam, 2002; Griffiths & Grant, 1985, dalam Yorek *et al* (2010)).

3. Kerangka Berpikir

Pengetahuan pedagogik mencakup alasan penggunaan strategi belajar, strategi untuk mendapatkan pengetahuan awal peserta didik, dan strategi untuk mengevaluasi pemikiran pribadi peserta didik. Setiap konsep yang ada dalam biologi memiliki karakteristik masing-masing, baik genetika dan ekologi. Dimana kedua konsep tersebut memiliki karakteristik yang

berbeda, maka diperlukan pengetahuan pedagogy yang berbeda pula.

4. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, sejalan dengan apa yang dijelaskan (McMillan dan Schumacher, 2001), metode ini tidak memberikan perlakuan, manipulasi, atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan sesuatu kondisi apa adanya. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa calon guru biologi semester 6 dan sampelnya adalah mahasiswa calon guru biologi yang mengontrak mata kuliah Perencanaan Pembelajaran Biologi (PPB) sebanyak 9 orang di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Penelitian ini menggunakan tes penguasaan pedagogi yang berfungsi sebagai alat untuk menggali kemampuan pedagogi mahasiswa calon guru biologi. Tes pedagogi berupa 27 butir soal pilihan ganda. Soal tersebut dikembangkan berdasarkan Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Sebelum digunakan tes penguasaan pedagogi diuji coba terlebih dahulu. Langkah-langkah penyusunan tes penguasaan pedagogi adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi- kisi soal pedagogi.
- b. Menyusun soal dan kunci jawaban.
- c. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen ahli dibidang studi dan ahli pedagogi. *Judgment* bertujuan untuk mengetahui validitas soal, kesesuaian antara indikator standar kompetensi dengan soal dan kesesuaian dengan kunci jawaban.
- d. Melakukan uji coba tes penguasaan pedagogi dan uji keterbacaan soal uraian pedagogi pada mahasiswa calon guru kelas lain yang mengontrak mata kuliah PPB. Selanjutnya memeriksa hasil uji coba soal dengan skor maksimum 1

(untuk jawaban benar) dan skor minimum 0 (untuk jawaban salah).

Menghitung validitas tes, validitas item, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dengan menggunakan *software* ANATES Versi 4.0.5

5. Hasil Penelitian

Penguasaan pedagogi mahasiswa calon guru pada tiap indikator soal dapat dilihat pada distribusi skor pada tabel di bawah ini. Skor maksimum adalah 1 dan skor minimum adalah 0.

Tabel Distribusi skor penguasaan pedagogi

No	Calon Guru	Kisi-kisi soal penguasaan pedagogi											Juml-ah	Nilai akhir (%)
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5.1	5.2	6		
1.	RHD	3	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	18	67
2.	ADN	3	1	1	3	1	1	2	3	3	0	0	18	67
3.	WND	3	2	2	1	1	1	1	3	2	0	1	17	63
4.	DVY	2	1	1	1	1	2	1	4	3	0	1	17	63
5.	SRP	3	2	0	2	0	2	0	4	2	1	1	17	63
6.	SHL	3	1	2	1	0	1	1	4	2	0	2	17	63
7.	EIS	4	1	1	1	0	2	2	2	2	1	1	17	63
8.	END	3	1	2	1	1	2	1	2	1	0	2	16	60
9.	YLI	3	2	1	2	0	1	2	2	2	1	0	16	60
10.	ERN	4	1	0	0	1	1	1	3	2	0	1	14	52
11.	DTA	2	1	1	2	1	2	0	2	1	0	1	13	48
12.	KRT	3	2	0	1	1	2	0	3	1	0	0	13	48
Total		36	16	13	17	8	19	12	35	22	4	11		
Jumlah soal		4	2	2	3	1	2	3	4	3	1	2		
Rata-rata (%)		75	67	54	47	67	79	33	73	61	33	46		60

Keterangan Indikator Soal :

- 1.1 Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spritual, dan latar belakang sosial-budaya.
- 1.2 Mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik dalam mata pelajaran biologi
- 1.3 Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran biologi
- 2.1 Mengusai teori belajar dalam pembelajaran
- 2.2 Mengusai strategi pendekatan, metode, dan model
- 3.1 Menentukan tujuan pembelajaran yang diampu
- 3.2 sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu

4. Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh
- 5.1 Menentukan aspek-aspek proses dan hasil belajar yang penting untuk dinilai dan dievaluasi dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu
- 5.2 Mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar
6. Menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan

Setiap calon guru memiliki kelebihan dan kelemahan pada masing-masing indikator soal yang menunjukkan penguasaan pedagogi. Berdasarkan Tabel 4.3 di atas pada umumnya calon guru memiliki nilai yang baik pada indikator 1.1 diatas rata-rata, yaitu: 75. Pada indikator 1.1, calon guru memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral,

spritual, dan latar belakang sosial-budaya. Indikator 3.1, calon guru juga memiliki penguasaan yang baik, calon guru sudah mampu menentukan tujuan pembelajaran. Begitu juga dengan indikator 4, yaitu: pada umumnya calon guru sudah memahami penggunaan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh. Calon guru memperoleh nilai rata-rata 73. Menurut Jauhar (2011) media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting, yaitu sebagai salah satu komponen dalam sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan berlangsung secara optimal. Pemilihan media pembelajaran akan mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa. Calon guru SRP, ERN, dan KRT memiliki penguasaan pedagogi yang rendah pada kompetensi 1.3, calon guru tidak mampu mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran biologi. Calon guru ERN memiliki penguasaan yang rendah pada kompetensi 2.1 yaitu penguasaan teori belajar dalam pembelajaran dan pada umumnya calon guru juga memiliki penguasaan yang rendah terlihat dari rata-rata penguasaan pedagogi yang rendah, yaitu 47. Selanjutnya, calon guru DTA, SRP, dan KRT memiliki penguasaan yang rendah pada indikator 3.2, yaitu calon guru belum bisa menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu. Hal ini juga didasari dari penelitian yang dilakukan Ozden (2008) ditemukan bahwa calon guru mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara konsep yang akan diajarkan dengan pengalaman yang diperoleh siswa sebelumnya. Calon guru END, ADN, DVY, WND, SHL, ERN, DTA, dan KRT memiliki penguasaan pedagogi yang rendah pada indikator 5.2, yaitu calon

guru belum bisa mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses serta hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Aydin & Boz (2012) bahwa calon guru tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang assesment dan teknik evaluasi. Calon guru ADN, YLI, dan KRT memperoleh skor yang rendah pada kompetensi 6, yaitu: calon guru belum bisa menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan.

4. Kesimpulan dan Implikasi

Secara umum penguasaan pedagogi mahasiswa calon guru rendah terkait identifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran biologi, teori belajar dalam pembelajaran, pengembangan instrumen penilaian dan evaluasi proses serta hasil belajar pada biologi dan calon guru belum bisa menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan. Namun, pada umumnya calon guru memiliki penguasaan yang baik dalam memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spritual, dan latar belakang sosial-budaya dan calon guru sudah mampu menentukan tujuan pembelajaran serta calon guru sudah memahami penggunaan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arni, Muhammad. (2005). *Profesi Kependidikan*. Padang: UNP Press.
- Aydin & Boz. (2012). Review of Studies Related to Pedagogical Content Knowledge in the Context of Science Teacher Education:

Turkish Case. Turkey: *Educational Sciences: Theory & Practice* 12(1).

Baumert, J., et al. (2010). Teachers Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, an Student Progress. *American Educational Research Journal*. Vol. 47, No. 1, pp. 133-180. Tersedia : <http://aerj.aera.net>.

Hudson, P. (2007). Examining mentors' practices for enhancing preservice teachers' pedagogical development in mathematics and science. *Mentoring and Tutoring*, 15(2), 201-217. doi:10.1080/13611260610186394

Jauhar, Mohammad. 2011. *Implementasi PAIKEM dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Lufri. (2007). *Strategi Pembelajaran Biologi*. Padang: Universitas Negeri Padang.

McMillan, J.H dan Schumacher, S. (2001). *Research In Education*. Fifth Edition. New York: Longman.

Ozden, Mustafa. 2008. *The Effect of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The Case of Teaching Phases of Matters*. Turkey: Educational Sciences Theory and Practice. Adiyaman University.

Purwianingsih, W. (2011). *Pengembangan Program Pembekalan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Bioteknologi melalui Perkuliahan Kapita Selekt Biologi SMA*. Disertasi Pascasarjana Program Studi Pendidikan IPA UPI: tidak diterbitkan.

Yorek, Nurretin, et al. (2010). A qualitative investigation of students ' Understanding about Ecosystem and its Components. Buca Faculty of Education, Dokuz Eylul university, Turkey. *Natura Montegrina*, Podgorica, 9(3) : 973-981. 2010.