

Deskripsi Pedagogical Content Knowledge (PCK) Mahasiswa Semester IV Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta pada Matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi

Pedagogical Content Knowledge (PCK) of 4th Semester Students in Biology Education Department on the Subject of Biology Learning Strategy

Putri Agustina

Prodi P. Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta,
Jl. Ahmad Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Surakarta
E-mail: pa182@ums.ac.id

Abstract: This study aimed to describe the Pedagogical Content Knowledge (PCK) Biology student teachers in designing learning scenarios at the moment to take a course Biology Learning Strategy. This research is descriptive exploratory study. The population were all fourth semester students who take a course in Biology Learning Strategy totaling 140 students. Samples taken at random sampling two classes (63 students). The data were analyzed descriptively. The results showed that 75% of students are still difficulties in determining the appropriate materials with basic competence selected. Selection of many theoretical material, only 25% of students who chose contextual material and are directly related to the lives of learners. 60% of students on average chose teaching media in the form of power point slides and video. Preparation of the average slide is still much in the form of minimal explanation and illustration. The selected videos most movies are full length making it less effective used in the learning process. Selection of quite varied learning methods, 50% chose a lecture and question and answer, 25% choose the method of guided discovery, and others prefer a combination of lecture with methods that emphasize student activity. In general, students are still confused in determining the proper method in accordance with the characteristics of the material being taught. From the analysis of learning scenarios developed generally known that students have a mastery of the knowledge of the content (C) and pedagogy (P) were quite good however, the link between pedagogy with content (PCK) is still lacking, especially in selecting methods and instructional media in accordance with material characteristics and levels

Keywords: Pedagogical content knowledge, biology teacher education, strategy, method

1. PENDAHULUAN

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu LPTK dengan profil lulusan utamanya adalah calon guru Biologi. Sebagai penghasil calon guru Biologi, lulusan Pendidikan Biologi FKIP UMS diharapkan memiliki kompetensi seperti tercantum dalam Capaian Pembelajaran Program Studi (*Program Learning Outcomes*) yang salah satunya adalah mampu menerapkan pedagogi spesifik untuk membelajarkan konsep Biologi dengan mempertimbangkan sifat karakteristik konsep dan pedagogi yang tepat sebagai implementasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK). Agar dapat memperoleh kecakapan kerja tersebut, maka mahasiswa calon guru Biologi setidaknya harus memiliki pengetahuan tentang: (1)

konsep, prinsip, hukum, dan teori Biologi untuk dapat diterapkan dalam pembelajaran Biologi di sekolah dan lingkungan masyarakat; serta (2) filosofi pendekatan, model, metode, dan media pembelajaran untuk melaksanakan pembelajaran Biologi di sekolah dan lingkungan masyarakat.

Dalam rangka membekali kompetensi mahasiswa calon guru, maka matakuliah-matakuliah didesain untuk mengembangkan kompetensi tersebut. Salah satu matakuliah yang diberikan adalah Strategi Pembelajaran Biologi. Matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi memberikan bekal bagi calon guru untuk menguasai kompetensi bagaimana cara membelajarkan siswa pada materi tertentu. Oleh karena itu penguasaan materi (konten) yang diajarkan dengan penguasaan bagaimana cara mengajarkan (pedagogi) merupakan dua hal yang saling tidak dapat dipisahkan. Hal ini didukung pernyataan Hamidah,

dkk (2011) bahwa pengetahuan konten dan pedagogis harus dipadukan dalam pembelajaran sehingga memunculkan pengetahuan yang baru yaitu *Pedagogical Kontent Knowledge (PCK)*.

Beberapa definisi PCK dikemukakan oleh para ahli dan pemerhati pendidikan. Mishra dan Koehler (2006) dan Suryawati dkk (2014) menyatakan bahwa PCK merupakan pengetahuan pedagogik yang berlaku untuk pengajaran konten yang spesifik. PCK meliputi pendekatan apa yang sesuai dengan konten atau dapat juga bagaimana elemen konten dapat diatur untuk pembelajaran yang lebih baik. Definisi PCK juga dikemukakan oleh Loughran, *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa PCK adalah “pengetahuan seorang guru dalam menyediakan situasi mengajar untuk membantu pembelajar dalam mengerti konten atas fakta ilmu pengetahuan”. PCK menurut Shulman (1986) merupakan kombinasi dari dua jenis kompetensi yaitu kompetensi pedagogik (*pedagogical knowledge*) dan kompetensi profesional (*content knowledge*). PCK sangat penting dimiliki oleh seorang guru untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* mahasiswa calon guru Biologi dalam merancang skenario pembelajaran pada saat menempuh matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juli 2015 di program studi pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta yaitu pada perkuliahan Strategi Pembelajaran Biologi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif. Penelitian deskriptif menurut Sugiyono (2006) merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membandingkan atau menghubungkan dengan variabel lainnya. Pada penelitian ini akan dipaparkan data PCK mahasiswa yang diperoleh dari analisis tugas penyusunan skenario dan pelaksanaan simulasi pembelajaran pada matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi untuk kemudian diinterpretasikan.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester 4 yang menempuh matakuliah Strategi

Pembelajaran Biologi yang berjumlah 140 mahasiswa. Sampel diambil secara *random sampling* sebanyak 2 kelas (63 mahasiswa). Data yang diperoleh adalah data PCK mahasiswa berdasarkan hasil analisis tugas penyusunan skenario pembelajaran. Berdasarkan skenario yang dikembangkan dengan format yang telah ditentukan, kemudian dianalisis skor pengetahuan tentang materi (konten) dan cara membelajarkan materi (pedagogis). Data pendukung yang diambil adalah skor penilaian dalam pelaksanaan simulasi skenario yang telah dikembangkan melalui observasi langsung dan dokumentasi simulasi. Skor penilaian diperoleh berdasarkan kategori PCK yang dimodifikasi dari Margiyono (2011) dan Suryawati dkk. (2014). Analisis data dilakukan secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan yang akan dipaparkan di bagian ini akan dibagi menjadi dua yaitu paparan tentang *Pedagogical Knowledge (PK)* dan *Content Knowledge (CK)* yang masing-masing akan diuraikan sebagai berikut.

3.1. Pedagogical Knowledge Mahasiswa

Pedagogical Knowledge (PK) menurut Shulman (1986) berkaitan dengan cara dan proses mengajar yang meliputi pengetahuan tentang manajemen kelas, tugas, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. *PK* dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru disebut sebagai kompetensi pedagogis yaitu kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran yang terdiri dari pemahaman terhadap siswa, perencanaan, implementasi pembelajaran dan evaluasi hasil belajar. Pada penelitian ini, penilaian *PK* mahasiswa calon guru Biologi dibatasi pada pemahaman mahasiswa tentang perencanaan dan implementasi pembelajaran sedangkan kemampuan evaluasi hasil belajar akan diperoleh pada matakuliah Evaluasi Hasil Belajar Biologi pada semester berikutnya. Berdasarkan hasil analisis skenario pembelajaran, diperoleh ringkasan *PK* mahasiswa seperti pada Tabel 1.



Tabel 1. Deskripsi Pedagogical Knowledge Mahasiswa dalam Menyusun Skenario Pembelajaran

No	Kriteria	Deskripsi
1	Memahami berbagai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan matapelajaran yang diampu	<p>a. Mahasiswa memahami dengan baik berbagai teori belajar yang dikemukakan oleh beberapa ahli meliputi teori behaviorisme, kognitivisme, konstruktivisme, humanisme, dan lainnya namun 60% masih kesulitan memberikan contoh aplikasinya di dalam pembelajaran atau kehidupan</p> <p>b. 75% mahasiswa masih kesulitan menentukan teori belajar apa yang mendasari pemilihan metode atau aktivitas belajar siswa yang direncanakan</p>
2	Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam matapelajaran yang diampu	<p>a. 50% memilih metode pembelajaran ceramah dan tanya jawab</p> <p>b. 25% memilih metode penemuan terbimbing melalui praktikum atau observasi lapangan</p> <p>c. 25% memilih kombinasi antara metode ceramah dengan metode yang menekankan pada aktivitas siswa seperti praktikum, <i>role playing</i>, <i>index card match</i>, dan <i>card sord</i></p>
3	Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan matapelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh	<p>a. 60% mahasiswa memilih media pembelajaran berupa slide <i>power point</i> dan video</p> <p>b. $\pm 75\%$ mahasiswa menyusun slide yang masih berupa penjelasan dan minim ilustrasi</p> <p>c. 25% mahasiswa menggunakan media tambahan selain slide dan video berupa media natur (asli), gambar, charta, dan torso.</p> <p>d. Pemilihan video masih banyak kekurangan seperti video yang durasinya terlalu panjang, kurang relevan dengan isi yang akan disampaikan sehingga kurang efektif jika digunakan dalam pembelajaran</p>

Selain menganalisis tugas penyusunan skenario pembelajaran, penguasaan PK mahasiswa calon guru pada penelitian ini juga dilihat dari kemampuan mahasiswa dalam menerapkan skenario yang telah

dikembangkan dalam simulasi pembelajaran. Beberapa catatan yang diperoleh dari hasil observasi dan studi dokumentasi pelaksanaan simulasi pembelajaran diringkas dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Pedagogical Knowledge Mahasiswa dalam Melakukan Simulasi Pembelajaran

No	Kriteria	Deskripsi
1	Melaksanakan pembelajaran yang mendidik di kelas, laboratorium, dan lapangan dengan memperhatikan standar keamanan yang dipersyaratkan	$\pm 75\%$ mahasiswa telah dapat melaksanakan simulasi pembelajaran dengan baik meskipun terdapat beberapa yang tidak sesuai dengan skenario yang dikembangkan karena kendala waktu dan kurang dapat mengkondisikan peserta didik
2	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diampu	Pada pelaksanaan simulasi pembelajaran, hanya sebagian kecil ($\pm 10\%$) yang menggunakan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi seperti internet dalam melaksanakan simulasi
3	Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun secara lisan, tulisan, dan atau bentuk lain	Kemampuan berkomunikasi mahasiswa secara lisan pada saat melaksanakan simulasi secara umum sudah cukup baik. Namun, ada beberapa yang masih kesulitan untuk menyampaikan materi sesuai dengan apa yang akan disampaikan sehingga banyak terjadi miskonsepsi.

Data pada Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa secara umum pemahaman mahasiswa tentang pengetahuan pedagogis (*PK*) telah cukup baik meskipun masih beberapa yang mengalami kesulitan. Penguasaan *PK* terutama penguasaan strategi pembelajaran menjadi bagian yang penting khususnya penguasaan strategi pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa dalam menggali pengetahuan secara mandiri dan tetap mempertimbangkan karakteristik siswa (Arnyana, 2007).

Kompetensi pedagogis atau *PK* penting ditanamkan pada mahasiswa calon guru dalam rangka mempersiapkan dan membekali mahasiswa calon guru agar dapat mengelola pembelajaran dengan baik. Hal ini didukung pernyataan Fadlan (2010) bahwa dalam kaitannya dengan kompetensi pedagogik, diperlukan upaya secara sistematis untuk mengembangkan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran dengan baik, mendesain kegiatan pembelajaran sampai melakukan evaluasi dan perbaikan terhadap pembelajaran yang dapat dilakukan melalui berbagai pelatihan dan workshop untuk guru dan menyiapkan kemampuan calon guru dalam mengelola pembelajaran. Pemberian bekal kepada calon guru diharapkan dapat mengatasi berbagai permasalahan di dunia pendidikan berkaitan

dengan keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran.

3.2. Content Knowledge (CK) Mahasiswa

Content Knowledge (CK) menurut Shulman (1986) merupakan pengetahuan tentang konsep, teori, gagasan, kerangka kerja, pengetahuan tentang pembuktian, serta praktik-praktik dan pendekatan untuk mengembangkan pengetahuan tersebut. *PK* dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru disebut sebagai kompetensi profesional yaitu penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya.

Pada penelitian ini, penguasaan *CK* mahasiswa diperoleh dari analisis materi di dalam skenario dan lembar diskusi yang diberikan sebelum pelaksanaan simulasi pembelajaran serta hasil observasi materi pada saat pelaksanaan simulasi. Analisis dilakukan terhadap kebenaran materi pelajaran yang disampaikan dan kesesuaiannya dengan jenjang dan tuntutan kompetensi di dalam kurikulum. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh ringkasan *CK* mahasiswa seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi *Content Knowledge* Mahasiswa

No	Kriteria	Deskripsi
1	Memahami konsep, hukum, dan teori biologi serta penerapannya secara fleksibel	a. Secara umum 75% mahasiswa memahami dengan baik perbedaan fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum beserta contoh-contohnya pada materi Biologi b. Hampir 80% mahasiswa kesulitan mengaplikasikan pemahaman tentang fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori Biologi pada saat menganalisis materi Biologi
2	Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar matapelajaran yang diampu	Mahasiswa masih kesulitan menentukan kedalaman materi berdasarkan kompetensi dasar yang dipilih. Hal ini terlihat dari $\pm 75\%$ mahasiswa memilih materi yang terlalu luas (tidak fokus) sehingga terlalu banyak konsep yang akan disampaikan.
3	Memilih materi pelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	Mahasiswa secara umum masih kesulitan dalam menentukan keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan karakteristik jenjang pendidikan dan tuntutan kompetensi menurut kurikulum
4	Mengolah materi pelajaran yang diampu secara kreatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	a. $\pm 75\%$ mahasiswa telah mampu menyusun dan mengemas materi pembelajaran menjadi materi yang menarik untuk dipelajari baik dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS), kartu soal dan jawaban, ataupun lembar diskusi studi kasus. b. 25% memilih materi yang kontekstual dan berhubungan langsung dengan kehidupan peserta didik seperti pencemaran lingkungan, limbah, pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup c. 60% memilih materi yang bersifat teoritis seperti sel, jaringan, organ tumbuhan, sistem pencernaan, virus, dan lain sebagainya



No	Kriteria	Deskripsi
		d. 75% mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengkaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga materi yang seharusnya dapat bersifat kontekstual menjadi lebih teoritis

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara umum pemahaman mahasiswa tentang pengetahuan konten (CK) telah cukup baik meskipun masih beberapa yang mengalami kesulitan. Pengetahuan tentang karakteristik materi atau konten merupakan hal yang penting dalam pembelajaran karena guru dapat mengajarkan materi jika benar-benar menguasai karakteristik materi tersebut. Hal ini didukung oleh Leung and Park (2002) bahwa *content knowledge* penting dikuasai oleh guru karena beberapa alasan yaitu: (a) penguasaan CK oleh seorang guru menentukan bagaimana guru akan membelajarkan siswa pada materi tersebut; (b) penguasaan CK menentukan bagaimana guru mengembangkan bahan ajar dan menentukan evaluasi; serta (c) penguasaan CK menentukan materi apa yang akan dipelajari oleh siswa. Aryana (2007) menambahkan bahwa guru harus menguasai bahan ajar secara luas dan cukup mendalam tentang materi yang menjadi bidangnya.

Secara umum, mahasiswa calon guru Biologi akan memperoleh dua kompetensi utama yaitu *what to* (aspek materi) dan *how to* (cara membelajarkan materi) yang keduanya merupakan kompetensi utama yang tidak dapat dipisahkan. Aspek materi menjadi penentu strategi apa yang dipilih oleh guru untuk membelajarkan siswa pada materi tertentu. Hasil analisis terhadap beberapa tugas sebelum simulasi yang berkaitan dengan aspek materi menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru Biologi telah dapat membedakan fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori namun mengalami kesulitan dalam mengaplikasikannya ketika melakukan analisis materi. Abell et al (2009) dalam Susilawati dan Purwanti (2013) menyatakan bahwa untuk mengajarkan sains, termasuk Biologi seorang guru tidak cukup hanya menguasai dan memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga harus menguasai cara mengajarkannya (*how to teach*). Guru sains harus mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik sains, kurikulum, strategi pembelajaran dan *assessment* sehingga dapat melakukan transformasi *science knowledge*.

3.3 Pentingnya PCK bagi Calon Guru Biologi

PCK diartikan sebagai pengetahuan pedagogik yang berlaku untuk pengajaran konten yang spesifik. Aplikasi PCK dalam pembelajaran terwujud dalam berbagai macam pendekatan pembelajaran yang berbeda untuk materi dengan karakteristik (konten) yang juga berbeda. Pada penelitian ini, PCK mahasiswa dinilai dari analisis skenario pembelajaran yang dikembangkan dan analisis pelaksanaan simulasi pembelajaran. Berdasarkan analisis skenario pembelajaran diketahui bahwa pada skenario yang dikembangkan, $\pm 75\%$ mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menyesuaikan materi dengan pendekatan yang dipilih dan sebaliknya menentukan pendekatan/model/strategi/ metode untuk materi yang telah ditentukan. Hal ini didukung hasil penelitian Purwianingsih (2011) bahwa kesulitan yang sering dialami oleh calon guru adalah mengintegrasikan PK dengan CK. Beberapa studi menunjukkan bahwa calon guru seringkali sangat kurang dalam pemahaman konseptual dari konten yang akan diajarkan. Calon guru seringkali memahami *subject matter knowledge* secara terpisah-pisah dan tidak terorganisasi sehingga mengakibatkan kesulitan untuk mengakses pengetahuan tersebut ketika akan mengajarkannya.

Seorang guru dituntut untuk memiliki pengetahuan tentang bagaimana mengajarkan suatu bahan ajar bagi siswanya. Purwianingsih (2011) menyatakan bahwa guru yang ingin mengajarkan sains secara efektif harus lebih dari sekedar mengetahui tentang isi (konten) yang akan diajarkan dan beberapa cara pembelajarannya. Dalam hal ini, seorang guru tidak hanya harus menguasai materi atau pengetahuan konten saja namun harus mengintegrasikan pengetahuan konten tersebut dengan pengetahuan tentang kurikulum, pembelajaran, dan karakteristik siswa. Rosnita (2011) menyatakan bahwa pengetahuan konten pedagogi (PCK) merupakan salah satu standar penyiapan calon guru. Baik PK maupun CK keduanya harus dimiliki oleh calon guru dan guru. Pengetahuan PK dan CK bagi calon guru adalah penting sebagai penguasaan salah satu tuntutan dari standar kompetensi. PCK

tidak sekedar pengetahuan tentang pedagogi seperti yang dipelajari dalam psikologi, namun pengetahuan ini mencakup bagaimana calon guru dan guru mampu melakukan organisasi konten materi dan subjek sehingga mudah diajarkan dan dapat diterima oleh siswa.

Beberapa model digunakan oleh para peneliti untuk menggambarkan komponen yang membentuk PCK. Grossman (1990) dalam Peng (2013) mengemukakan bahwa PCK terdiri dari 4 komponen yaitu menentukan tujuan untuk mengajarkan suatu materi, pemahaman tentang siswa, pemahaman tentang kurikulum, dan pemahaman tentang strategi pembelajaran. Magnusson et al (1999) dalam Peng (2013) menyatakan bahwa PCK dalam pembelajaran sains terdiri dari beberapa komponen yang integratif yaitu orientasi pengajaran sains, pengetahuan kurikulum sains, pengetahuan tentang pemahaman siswa terhadap sains, pengetahuan tentang strategi pembelajaran, serta pengetahuan tentang penilaian literasi sains.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis skenario pembelajaran yang dikembangkan mahasiswa diketahui bahwa 75% mahasiswa masih kesulitan dalam menentukan materi yang sesuai dengan kompetensi dasar (KD) yang dipilih. Pemilihan materi banyak yang bersifat teoritis, hanya 25% mahasiswa yang memilih materi yang kontekstual dan berhubungan langsung dengan kehidupan peserta didik. 60% mahasiswa rata-rata memilih media pembelajaran berupa slide power point dan video. Penyusunan slide rata-rata masih banyak berupa penjelasan dan minim ilustrasi. Video yang dipilih kebanyakan video yang berdurasi panjang sehingga kurang efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Pemilihan metode pembelajaran cukup bervariasi. 50% memilih metode ceramah dan tanya jawab, 25% memilih metode penemuan terbimbing, dan lainnya memilih kombinasi antara metode ceramah dengan metode yang menekankan pada keaktifan siswa. Pada umumnya, mahasiswa masih bingung dalam menentukan metode yang tepat sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Dari hasil analisis skenario pembelajaran yang dikembangkan diketahui bahwa secara umum mahasiswa memiliki penguasaan pengetahuan tentang konten (C) dan pedagogi (P) yang cukup baik namun, dalam mengkaitkan antara pedagogi dengan konten (PCK) masih kurang terutama dalam memilih metode dan media pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi dan jenjang pendidikan. Pengembangan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* merupakan

bekal yang penting bagi mahasiswa calon guru Biologi dalam rangka mempersiapkan calon guru yang berkualitas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arnyana, I. B. P. (2007). Pengembangan Profesionalisme Guru Biologi di Era Global. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*. Edisi Khusus XXXX:472-490.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Jakarta: Bagian Hukum Departemen Pendidikan Nasional.
- Fadlan, A. (2010). Strategi Peningkatan Keterampilan Calon Guru dalam Menerapkan Pembelajaran Aktif melalui MEI (*Modelling, Engaging, and Integrating*). *KREATIF Jurnal Kependidikan Dasar*, Vol.1(1): 22-32.
- Hamidah, D., Nuryani, Y.R., & Made, A.M. (2011). Pengembangan Profesional Guru Biologi SMA Melalui Penerapan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* pada Materi Genetika. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol.12(2): 88-96.
- Leung, F., Park, K. (2002). Competet Students, Competent Teachers? *International Journal of Educational Research*, Vol.37(2): 113-129.
- Loughran, J., Amanda, B., & Pamela, M. (2012). *Understanding and Developing Science Teacher's Pedagogical Content Knowledge 2nd Edition*.
- Margiyono, I., & Helti, L.M. (2011). Deskripsi *Pedagogical Content Knowledge* Guru pada Bahasan tentang Bilangan Rasional. *Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education "Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education*. Yogyakarta: Department of Mathematics Education, Yogyakarta State University.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*. Vol.108(6): 1017-1054.
- Peng, W. (2013). Examining Pedagogical Content Knowledge (PCK) for Business English Teaching: Concept and Model. *Polyglassia* Vol.25: 83-94.
- Purwianingsih, W. 2011. *Pengembangan Program Pembekalan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Bioteknologi Melalui Perkuliahan Kapita Seleкта Biologi*. Thesis tidak diterbitkan.



(<http://repository.upi.edu/7553/>), diakses pada 26 Januari 2015.

- Rosnita. (2011). Standar Pendidikan untuk Calon Guru Sains: Pedagogi Materi Subjek sebagai Sarana Pengembangan Konten Pedagogi Calon Guru. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*. Vol.9(2).
- Shulman. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Research*. Vol.15(2): 4-14.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Administrasi*. Edisi Revisi. Bandung: Alfabeta.
- Suryawati, E., Firdaus, L.N., & Yosua, H. (2014). Analisis Keterampilan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPCK) Guru Biologi SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*. Vol.11(1): 67-72.
- Susilawati, & Purwanti, W.H. (2013). Pengembangan Petunjuk Praktikum Pendidikan IPA Berbasis *Pedagogy Content Knowledge* Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Kependidikan* Vol.43(2): 144-153.