

PENGEMBANGAN PCK (*PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*)  
MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI FKIP UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH SURAKARTA MELALUI SIMULASI PEMBELAJARAN

(Diterima 30 September 2015; direvisi 10 November 2015; disetujui 30 November 2015)

**Putri Agustina**

Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta  
Email: putri.agustina@ums.ac.id

***Abstract***

*Teacher is one of the critical success factors of the learning process. Therefore, teachers need to master several categories realm of knowledge in order to carry out the study with either one of them Pedagogical Content Knowledge (PCK). PCK is the knowledge of teaching for specific content. The purpose of this study is to analyze the role of simulation learning in student teachers develop PCK. PCK is important for student teachers of biology as a provision in order to conform to the characteristics of biology. The experiment was conducted in February until August 2015 at the Department of Biology Education FKIP UMS. This research is a measure that aims to determine the effectiveness of simulation in developing PCK student learning. The study population was all students who take a course in 4th semester Learning Strategy Biologi amounted to 140 students. Samples were taken by random sampling are two parallel classes totaling 75 students. PCK Data taken from the assessment of learning scenarios, learning simulations, and stuffing questionnaire adopted from Schmidt, et al. (2010). The questionnaire was given twice: before the pretest and posttest simulation after simulation. Data analysis was performed using analysis of normalized gain score average. The results showed that PCK scores of students have increased before and after the simulation study. Results of the analysis showed score gains normalized gain value by an average of 0.38 (medium) so that it can be said that the simulated learning effective enough to develop PCK students.*

*Keywords: Learning Simulation, Biology Teaching Strategy, PCK*

## Abstrak

Guru merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu menguasai beberapa kategori ranah pengetahuan agar dapat melaksanakan pembelajaran dengan baik salah satunya *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. PCK merupakan pengetahuan tentang pengajaran untuk konten yang spesifik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran simulasi pembelajaran dalam mengembangkan PCK mahasiswa calon guru. PCK penting bagi mahasiswa calon guru biologi sebagai bekal agar dapat membelajarkan biologi sesuai dengan karakteristik biologi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2015 di program studi Pendidikan Biologi FKIP UMS. Penelitian ini adalah penelitian tindakan yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas simulasi pembelajaran dalam mengembangkan PCK mahasiswa. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester 4 yang menempuh matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi berjumlah 140 mahasiswa. Sampel diambil secara random sampling yaitu 2 kelas paralel yang berjumlah 75 mahasiswa. Data PCK diambil dari hasil penilaian skenario pembelajaran, simulasi pembelajaran, dan isian angket yang diadopsi dari Schmidt, *et al.* (2010). Angket diberikan sebanyak dua kali yaitu *pretest* sebelum simulasi dan *posttest* setelah simulasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis gain score ternormalisasi rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan bahwasakor PCK mahasiswa mengalami peningkatan sebelum dan sesudah simulasi pembelajaran. Hasil analisis *gain score* menunjukkan nilai gain ternormalisasi rata-rata sebesar 0.38 (medium) sehingga dapat dikatakan bahwa simulasi pembelajaran cukup efektif untuk mengembangkan PCK mahasiswa.

Kata Kunci: Simulasi Pembelajaran, Strategi Pembelajaran Biologi, PCK

## PENDAHULUAN

Guru merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan proses pembelajaran. Arends (2007) menyatakan bahwa terdapat 7 kategori ranah pengetahuan yang penting dikuasai oleh seorang guru agar dapat melaksanakan pembelajaran dengan baik antara lain pengetahuan tentang: (a) konten (*Content Knowledge*); (b) pedagogi yang sesuai dengan konten (*Pedagogical Content Knowledge*); (c) karakteristik siswa (*Knowledge of Learners*); (d) pedagogi umum (*General Pedagogical Knowledge*); (e) pendidikan secara umum (*Knowledge of Educational Context*); (f) kurikulum (*Curriculum Knowledge*); dan (g) tujuan pendidikan (*Knowledge of Educational ends, purposes, and values*).

Salah satu pengetahuan yang penting bagi guru adalah *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. Beberapa definisi *PCK* dikemukakan oleh para ahli dan pemerhati pendidikan. Mishra dan Koehler (2006) dan Suryawati, dkk (2014) menyatakan bahwa *PCK* adalah 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. Abbit (2011) menyatakan bahwa *PCK* adalah pengetahuan tentang pedagogi, praktek pembelajaran dan perencanaan pembelajaran, serta metode yang tepat untuk mengajarkan suatu materi.

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMS 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 diterapkan dalam pembelajaran biologi di sekolah dan lingkungan masyarakat; serta (2) filosofi pendekatan, model, metode, dan media pembelajaran agar dapat melaksanakan pembelajaran biologi di sekolah dan lingkungan masyarakat. Sebagai upaya memberikan bekal kompetensi pada mahasiswa calon guru, maka matakuliah-matakuliah didesain untuk dapat mengembangkan kompetensi tersebut.

Salah satu matakuliah yang ada di prodi Pendidikan Biologi FKIP UMS adalah Strategi Pembelajaran Biologi. Matakuliah ini bertujuan untuk memberikan bekal pada mahasiswa untuk menguasai kompetensi untuk menata komponen proses pembelajaran agar tercipta pembelajaran yang aktif, efektif, dan bermakna dalam rangka mencapai hasil belajar yang optimal. Salah satu kompetensi matakuliah ini adalah menguasai bagaimana cara membelajarkan siswa pada materi tertentu yang hal ini identik dengan *PCK*.

Melalui matakuliah ini, berbagai macam pendekatan, model, strategi, dan metode pembelajaran dikenalkan pada

mahasiswa. Namun, bekal teori tentang pendekatan, model, strategi, dan metode pembelajaran tidak cukup memberikan kompetensi *PCK* bagi seorang calon guru. Mahasiswa dituntut untuk dapat mempraktekkannya setidaknya dalam kegiatan pembelajaran di skala kecil. Salah satu strategi untuk mengembangkan kompetensi tersebut adalah melalui model simulasi pembelajaran.

*PCK* menekankan pada aspek konten yang berhubungan erat dengan bagaimana cara atau metode mengajarkannya. *PCK* juga dapat merepresentasikan suatu ide, usaha terbaik untuk melakukan analogi, mengilustrasi, menjelaskan, dan mendemonstrasikan (Redjeki, dkk., 2010). Simulasi pembelajaran merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan *PCK* mahasiswa calon guru. Melalui simulasi pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan, aktivitas, serta keterampilan mahasiswa dalam pembelajaran melalui pembuatan peta konsep dan skenario pembelajaran yang dikembangkan sebelumnya.

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. 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.

Penelitian ini bertujuan menganalisis peran simulasi pembelajaran dalam mengembangkan *PCK* mahasiswa calon guru. *PCK* penting bagi mahasiswa calon guru biologi sebagai bekal agar dapat membelajarkan biologi sesuai dengan karakteristik biologi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2015 di program studi Pendidikan Biologi FKIP UMS. Penelitian ini adalah penelitian tindakan yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas simulasi pembelajaran dalam mengembangkan *PCK* mahasiswa.

Pada penelitian ini, pengembangan *PCK* mahasiswa dilakukan dengan memberikan tugas dan penilaian autentik berupa penilaian simulasi pembelajaran. Simulasi pembelajaran adalah tugas wajib bagi setiap mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Strategi Pembelajaran Biologi yaitu mengembangkan skenario pembelajaran dengan menggunakan metode dan pendekatan tertentu. Berdasarkan skenario tersebut, mahasiswa kemudian mempraktekkan yang ditulis dalam skenario pada kegiatan praktek pembelajaran. Abdurrahman (2013) pada penelitiannya tentang identifikasi *PCK* calon guru Fisika melalui pembelajaran berbasis multirepresentasi menyatakan bahwa dengan melaksanakan simulasi praktek pembelajaran dapat meningkatkan *PCK* mahasiswa calon guru Fisika.

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa semester 4 yang menempuh matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi berjumlah 140 mahasiswa.

Sampel diambil secara *random sampling* yaitu 2 kelas paralel yang berjumlah 75 mahasiswa.

Data *PCK* diambil dari hasil penilaian skenario pembelajaran, simulasi pembelajaran, dan isian angket yang diadopsi dari Schmidt, *et al.* (2010). Angket diberikan sebanyak dua kali yaitu *pretest* sebelum simulasi dan *posttest* setelah simulasi. Secara umum prosedur penelitian ini sebagai berikut:

- a. Pembentukan kelompok
- b. Pemilihan materi. Setiap kelompok memilih satu materi yang merupakan satu kompetensi dasar (KD) untuk dikembangkan skenario pembelajarannya.
- c. Pemilihan metode pembelajaran. Bersama dengan bimbingan dosen, kelompok memilih metode pengajaran yang terbaik untuk konten yang akan diajarkan.
- d. Pengembangan skenario pembelajaran sesuai dengan konten dan skenario yang dipilih.
- e. Konsultasi skenario dan media pembelajaran yang telah dikembangkan bersama dengan dosen.

- f. Pelaksanaan simulasi dan penilaian skenario dan hasil simulasi.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis *gain score* ternormalisasi rata-rata, yaitu *gain score* rata-rata aktual dibagi dengan *gain* rata-rata aktual maksimum menurut Hake (2008) dalam Parno (2010) sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle gain \rangle}{\% \langle gain \rangle_{\max}} = \frac{\% \langle post \text{ tes} \rangle - \% \langle pre \text{ tes} \rangle}{100 - \% \langle pre \text{ tes} \rangle}$$

dengan kriteria penentuan keefektifan  $\langle g \rangle$  sebagai berikut:

- > 0,7 : tinggi
- 0,3 – 0,7 : medium
- < 0,3 : rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. Deskripsi Skenario Pembelajaran

Berdasarkan hasil skenario pembelajaran yang telah dikembangkan oleh mahasiswa secara berkelompok, maka diperoleh deskripsi *PCK* mahasiswa meliputi *Pedagogical Knowledge (PK)* dan *Content Knowledge (CK)* mahasiswa semester 4 prodi P. Biologi FKIP UMS seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi *Pedagogical Knowledge (PK)* Mahasiswa dalam Menyusun Skenario Pembelajaran

No	Kriteria	Deskripsi
1	Memahami berbagai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan matapelajaran	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

No	Kriteria	Deskripsi
	yang diampu	b. 75% mahasiswa masih kesulitan menentukan teori belajar apa yang mendasari pemilihan metode atau aktivitas belajar siswa yang direncanakan
2	Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam matapelajaran yang diampu	a. 50% memilih metode pembelajaran ceramah dan tanya jawab b. 25% memilih metode penemuan terbimbing melalui praktikum atau observasi lapangan 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>
3	Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan matapelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh	a. 60% mahasiswa memilih media pembelajaran berupa slide <i>power point</i> dan video b. ±75% mahasiswa menyusun slide yang masih berupa penjelasan dan minim ilustrasi c. 25% mahasiswa menggunakan media tambahan selain slide dan video berupa media natur (asli), gambar, charta, dan torso. 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

*Pedagogical Knowledge (PK)* menurut Shulman (1986) berkaitan dengan cara dan proses mengajar yang meliputi pengetahuan tentang manajemen kelas, tugas, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. *PK* disebut juga sebagai kompetensi pedagogis yaitu kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran yang terdiri dari pemahaman terhadap siswa, perencanaan, implementasi pembelajaran dan evaluasi hasil belajar (Republik Indonesia, 2007). Pada penelitian ini, penilaian *PK* mahasiswa calon guru biologi dibatasi pada pemahaman mahasiswa terhadap aspek perencanaan dan implementasi pembelajaran sedangkan aspek evaluasi

hasil belajar akan diperoleh pada matakuliah Evaluasi Hasil Belajar Biologi pada semester berikutnya.

Setelah menganalisis *PK*, dilakukan analisis *CK* berdasarkan skenario pembelajaran yang dikembangkan. *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. *CK* disebut juga 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 (Republik Indonesia, 2007).

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 berdasarkan skenario pembelajaran yang dikembangkan serta isian lembar diskusi kelompok pada saat penyusunan skenario pembelajaran seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi CK Mahasiswa Berdasarkan Analisis Skenario Pembelajaran

No	Kriteria	Deskripsi
1	Memahami konsep, hukum, dan teori biologi serta penerapannya secara fleksibel	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Secara umum 75% mahasiswa memahami dengan baik perbedaan fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum beserta contoh-contohnya pada materi biologi</li> <li>b. Hampir 80% mahasiswa kesulitan mengaplikasikan pemahaman tentang fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori biologi pada saat menganalisis materi biologi</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <math>\pm</math>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.</li> <li>b. 25% memilih materi yang kontekstual dan berhubungan langsung dengan kehidupan peserta didik seperti pencemaran lingkungan, limbah, pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup</li> <li>c. 60% memilih materi yang bersifat teoritis seperti sel, jaringan, organ tumbuhan, sistem pencernaan, virus, dan lain sebagainya</li> <li>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</li> </ul>

Data pada Tabel 2 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. Arnyana (2007) menambahkan bahwa guru harus menguasai bahan ajar secara luas dan cukup mendalam tentang materi yang menjadi bidangnya.

#### b. Deskripsi Pelaksanaan Simulasi Pembelajaran

Simulasi pembelajaran dilakukan secara berkelompok berdasarkan skenario pembelajaran yang telah dikembangkan dan disetujui. Setiap kelompok berkewajiban melakukan simulasi pembelajaran lengkap dengan media dan sumber belajarnya dengan durasi setara dengan satu pertemuan (2 x 45 menit). Berdasarkan lembar observasi simulasi pembelajaran maka diperoleh hasil kemampuan *PCK* mahasiswa dalam melaksanakan simulasi pembelajaran seperti pada Tabel 3.

#### c. Deskripsi Hasil Angket *PCK* Mahasiswa

Hasil angket *PCK* mahasiswa yang diberikan pada awal dan akhir pelaksanaan simulasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Penilaian *PCK* Mahasiswa Selama Melaksanakan 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	Pada pelaksanaan simulasi pembelajaran, hanya sebagian kecil ( $\pm 10\%$ ) yang menggunakan fasilitas teknologi

No	Kriteria	Deskripsi
	informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diampu	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.
4	Memilih pendekatan dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi biologi yang ada	a. 50% memilih metode pembelajaran ceramah dan tanya jawab b. 25% memilih metode penemuan terbimbing melalui praktikum atau observasi lapangan 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>

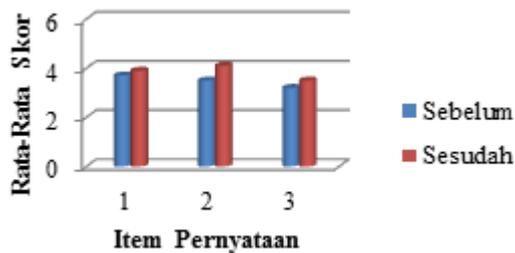
Tabel 4. Skor *PCK* Mahasiswa Berdasarkan Hasil Angket Sebelum dan Sesudah Simulasi Pembelajaran

No	Item Pernyataan	Sebelum		Sesudah	
		Rata-Rata	Kriteria	Rata-Rata	Kriteria
1	Memilih pendekatan dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi biologi yang ada	3.7	Baik	3.9	Baik
2	Mempersiapkan skenario pembelajaran sendiri	3.5	Cukup	4.1	Baik
3	Menyusun materi biologi yang sulit menjadi mudah dipahami oleh siswa	3.2	Cukup	3.5	Baik
Rata-Rata		3.47	Cukup	3.83	Baik

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa rata-rata skor *PCK* berdasarkan hasil angket pada sebelum dan sesudah melaksanakan simulasi pembelajaran terdapat peningkatan dari cukup menjadi baik. Hasil analisis *gain score* menunjukkan nilai *gain* ternormalisasi rata-rata sebesar 0.38 (medium) sehingga dapat dikatakan bahwa simulasi pembelajaran cukup efektif

untuk mengembangkan *PCK* mahasiswa.

Perbandingan skor *PCK* mahasiswa sebelum dan sesudah pelaksanaan simulasi pembelajaran dapat disajikan dalam bentuk diagram seperti Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Skor *PCK* Mahasiswa Sebelum dan Sesudah Simulasi

*PCK* terdiri dari dua komponen yaitu *PK* dan *CK*. 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 mempertimbangkan karakteristik siswa (Arnyana, 2007).

Kompetensi pedagogik 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.

Pengetahuan tentang karakteristik materi atau konten merupakan hal yang penting dalam pembelajaran karena guru dapat mengajarkan materi jika benar-benar menguasai karakteristik materi tersebut. 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, *etal.* (2009) dalam Susilawati dan Purwanti (2013) menyatakan bahwa untuk mengajarkan sains, termasuk biologiseorang 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*.

*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

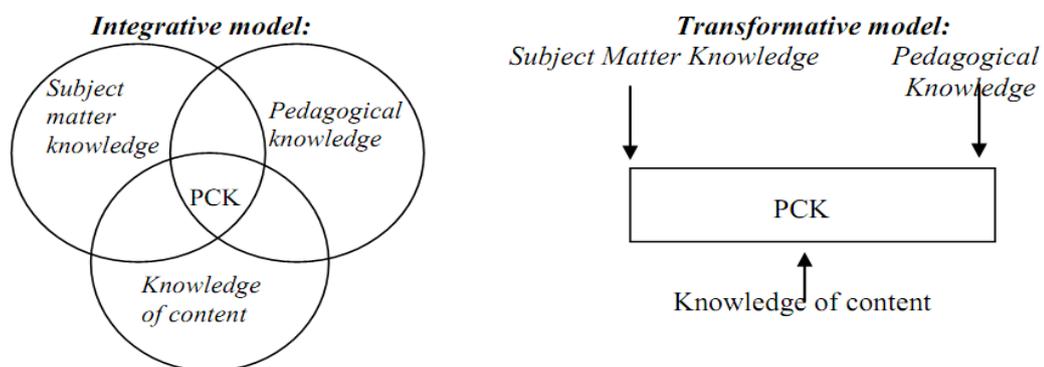
pemahaman konseptual dari konten yang akan diajarkan. Calon guru seringkali memahami *subject matter knowledge* secara terpisah-pisah dan tidak terorganisasi sehingga mengakibatkan kesulitan untuk mengakses pengetahuan tersebut ketika akan mengajarkannya.

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. Pengetahuan tentang isi harus diintegrasikan dengan pengetahuan pedagogi yang tertuang dalam *PCK*. *PCK* dalam hal ini, merupakan konsep tentang pembelajaran yang menghantarkan materi pelajaran yang tertuang dalam kurikulum. Pemahaman hubungan antara irisan pengetahuan konten (*CK*) dengan pengetahuan tentang pedagogik (*PK*) diharapkan dapat memberikan bekal pada mahasiswa calon guru tentang bagaimana model pembelajaran yang dipilih sesuai dengan karakteristik konten dan mengantarkan peserta didik belajar secara efektif. Hal ini didukung pernyataan Neiss (2005) bahwa *PCK* merupakan seperangkat pengetahuan, kurikulum bidang studi, transformasi

pengetahuan, pedagogi umum, strategi pembelajaran dalam konteks pendidikan.

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. Salah satu model gambaran *PCK* dikemukakan juga oleh Fauzi (2008) bahwa gambaran *PCK* dalam muatan subjek materi yang akan diajarkan, pengetahuan cara mengajar, dan isi dari pengetahuan tersebut dapat diwujudkan dalam model integratif dan model transformatif seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Integratif dan Transformatif *PCK* (Fauzi, 2008)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor *PCK* mahasiswa mengalami peningkatan sebelum dan sesudah simulasi pembelajaran. Hasil analisis *gain score* menunjukkan nilai *gain* ternormalisasi rata-rata sebesar 0.38 (medium) sehingga dapat dikatakan bahwa simulasi pembelajaran telah cukup efektif untuk mengembangkan *PCK* mahasiswa. Pengembangan *PCK*

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

## DAFTAR PUSTAKA

Abbitt, J.T. 2011. Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments. *Journal of Research on Technology in Education*. 43(4): 281-300.

- Abdurrahman. 2013. *Identifikasi Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Fisika Melalui Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi*. Diakses pada 5 Oktober 2015.
- Arends, R.I. 2007. *Learning to Teach*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Arnyana, I.B.P. 2007. Pengembangan Profesionalisme Guru Biologi di Era Global. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*. Edisi Khusus XXXX:472-490.
- Fadlan, A. 2010. Strategi Peningkatan Keterampilan Calon Guru dalam Menerapkan Pembelajaran Aktif melalui MEI (*Modelling, Engaging, and Integrating*). *KREATIF Jurnal Kependidikan Dasar*. 1(1): 22-32.
- Fauzi, K.M.A. 2008. *Pedagogical Content Knowledge (PCK) Melalui Peran Guru dalam Antisipasi Didaktis dan Pedagogis (ADP) Menuju Matematika Abstrak*. [http://digilib.unimed.ac.id/.../UNIM-ED-Article-30983-Pedagogik\\_UMN.pdf](http://digilib.unimed.ac.id/.../UNIM-ED-Article-30983-Pedagogik_UMN.pdf). Diakses tanggal 16 Oktober 2015.
- Leung, F., and K. Park. 2002. Competent Students, Competent Teachers? *International Journals of Educational Research*. 37(2): 113-129.
- Loughran, J., B. Amanda, and M. Pamela. 2012. *Understanding and Developing Science Teacher's Pedagogical Content Knowledge 2<sup>nd</sup> Edition*. Sense Publisher. AW Rotterdam-Netherland
- Mishra, P., and M.J. Koehler. 2006. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*. 108(6): 1017-1054.
- Neiss, M.L. 2005. Preparing Teachers to Teach Science and Mathematics with Technology: Developing a Technology Pedagogical Content Knowledge. *Teaching and Teacher Education*. 21:509-523.
- Parno. 2010. Perbedaan Penguasaan Pokok-Pokok Fisika Sekolah Mahasiswa Antara Pembelajaran Menggunakan Peta Konsep dan Model Pemecahan Masalah dengan Model STAD. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Peng, W. 2013. Examining Pedagogical Content Knowledge (PCK) for Business English Teaching: Concept and Model. *Polyglassia*. 25: 83-94.
- Republik Indonesia. 2007. Salinan Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Sekretariat Negara. Jakarta. <http://sdm.data.kemdikbud.go.id/SNP/dokumen/Permendiknas%20No%2016%20Tahun%202007.pdf>. Diakses tanggal 13 Oktober 2015.
- Purwianingsih, W. 2011. *Pengembangan Program Pembekalan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Bioteknologi Melalui Perkuliahan Kapita Selekt Biologi*. Tesis. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. <http://repository.upi.edu/7553/>. Diakses tanggal 26 Januari 2015.
- Redjeki, S., et al. 2010. *Pendahuluan Matakuliah Kapita Selekt Biologi SMA*. Jurdik Biologi FMIPA UPI, Bandung.
- Rosnita. 2011. Standar Pendidikan untuk Calon Guru Sains: Pedagogi Materi Subjek sebagai Sarana Pengembangan Konten Pedagogi Calon Guru. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*. 9(2): 13-21.

- Schmidt, D.A., *et al.* 2010. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*. 42(21): 123-149.
- Shulman. 1986. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Research*. 15(2): 4-14.
- Suryawati, E., L.N. Firdaus, dan H. Yosua. 2014. Analisis Keterampilan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* Guru Biologi SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Jurnal Biogenesis*. 11(1): 67-72.
- Susilawati, dan W. H. Purwanti. 2013. Pengembangan Petunjuk Praktikum Pendidikan IPA Berbasis *Pedagogy Content Knowledge* Mahasiswa Calon Guru. *Jurnal Kependidikan*. 43(2): 144-153.