

PERKEMBANGAN KEMAMPUAN *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* CALON GURU BIOLOGI PADA PENDEKATAN KONKUREN

Yenny Anwar¹, Nuryani Y. Rustaman², Ari Widodo², dan Sri Redjeki²

¹FKIP Universitas Sriwijaya dan ²Universitas Pendidikan Indonesia
email: yenny_anwar@fkip.unsri.ac.id

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran tahap perkembangan kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* calon guru biologi yang mengikuti program konkuren. Perkembangan *Pedagogical Content Knowledge* diteliti selama satu tahun setelah semester ganjil dan praktik mengajar, dengan menggunakan metode *Cross-sectional study*. Data dikumpulkan dari CoRe dan PaP-eRs yang dibuat calon guru dan hasil wawancara. Sebagai data tambahan pelaksanaan pembelajaran oleh calon guru juga diobservasi. Data hasil penelitian dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif dan kuantitatif menggunakan desain konkuren triangulasi (*concurrent triangulation design*). Hasil penelitian menunjukkan kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* calon guru biologi yang mengikuti program pendidikan guru pada pendekatan konkuren mengalami peningkatan secara bertahap dari waktu ke waktu, mulai dari pra menjadi *growing Pedagogical Content Knowledge*. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perkembangan *Pedagogical Content Knowledge* calon guru ini bersifat kontinum dan bertahap sesuai proses pada tiap tahapan.

Kata Kunci: *pendidikan guru biologi, pedagogical content knowledge, pendidikan guru konkuren, calon guru biologi*

THE DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) OF PROSPECTIVE BIOLOGY TEACHERS

Abstract: The aim of the research is to describe the development of PCK ability of prospective biology teachers joining a concurrent program. The development was studied using cross-sectional study for one year after the first semester and teaching practice were completed. Data were collected from the teachers' CoRes and PaP-eRs and interviews. As additional data, the learning process done by prospective teachers was also observed. Data were analyzed using descriptive qualitative and quantitative techniques with concurrent triangulation design. The results show that the PCK of prospective biology teachers attending the teacher education program on concurrent approach gradually increases over time, from *pre PCK* to *growing PCK*. It can be concluded that the development of the prospective teacher's PCK is continuous according to the process at every stage.

Keywords: *biology teachers education, pedagogical content knowledge, concurrent teachers education, prospective biology teachers*

PENDAHULUAN

Pedagogical Content Knowledge (PCK) merupakan amalgam khusus antara pedagogi dan konten atau campuran antara konten dan pedagogi membentuk suatu pengetahuan bagaimana suatu topik, masalah, atau isu-isu diorganisasikan, direpresentasikan yang disesuaikan dengan kemampuan pembelajar (Shulman, 1987:8). Sejak PCK diperkenalkan banyak para peneliti pendidikan yang telah mempelajari tentang PCK, termasuk juga guru-guru sains (Abell *et al*, 2013; Van Driel *et al*, 2010). Hasil temuan mereka

menunjukkan bahwa PCK merupakan pengetahuan, pengalaman, dan keahlian yang diperoleh melalui pengalaman-pengalaman di kelas. Penelitian yang sama, yang telah dilakukan oleh para peneliti yang berbeda, mereka mengungkapkan bahwa PCK merupakan kumpulan pengetahuan yang terintegrasi, konsep, kepercayaan dan nilai yang dikembangkan guru pada situasi mengajar.

The National Science Education Standards (National Research Council, 1996:62) menyatakan bahwa PCK merupakan komponen penting untuk pengembangan profesional guru sains. Hal

yang sama dikemukakan oleh Shulman's (1986:9, 1987:8), bahwa guru harus memiliki PCK yang kuat untuk menjadi guru yang terbaik. PCK merupakan pengetahuan yang penting dalam proses pengembangan *science literacy* dan kemampuan mentransformasi pengetahuan guru ke dalam proses pembelajaran. Sebagai agen pengubah (*the agent of change*) seyogianya para guru terus mengembangkan proses mengajarnya di kelas dan calon guru terus melatih kemampuannya dalam merancang pembelajaran, salah satunya dengan memahami PCK. PCK merupakan pengetahuan yang harus dipahami oleh seorang guru dan calon guru karena seorang guru harus familiar dengan konsep alternatif dan kesulitan yang akan dihadapi siswa yang beragam latar belakang serta dapat mengorganisasikan, menyusun, menjalankan dan menilai materi subjek, yang semuanya itu terangkum dalam PCK (Shulman, 1986:9).

PCK merupakan pengetahuan yang akan terus tumbuh berkembang seiring dengan waktu (Loughran dan Nilsson 2011:706). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abell, Brown, dan Friedrichsen (2013) memperlihatkan bahwa empat orang calon guru SMP yang mengikuti course menunjukkan adanya perkembangan PCK mereka. Hal tersebut ditandai dengan semakin mereka menyadari kesulitan yang akan dihadapi oleh siswa, dapat mengembangkan pengetahuan dari hasil proses pembelajaran. Instruksi lebih konsisten dengan mengutamakan transfer pengetahuan kepada siswa. Beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan PCK calon guru diantaranya, pengetahuan konten akan mempengaruhi kemampuan pedagogi seorang calon guru, seperti yang diungkapkan oleh Kapyla, Heikkinen & Asunta (2009:1407) mereka mengatakan bahwa mahasiswa calon guru yang pengetahuan kontennya kurang baik, PCK-nya juga kurang baik. Mereka tidak menyadari konsep-konsep sulit bagi siswa dan mereka akan mengalami kesulitan dalam menentukan konsep-konsep penting perkembangan tersebut dapat dilihat secara eksplisit dengan menggunakan metodologi CoRe. Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan PCK guru adalah persepsi siswa dan refleksi guru (teman sejawat). Proses kolaborasi dan transformasi dalam pembelajaran mampu meningkatkan PCK guru (Nilson, 2014:1293). Hal senada diungkapkan oleh Van Driel (2010:10) dalam hasil penelitiannya bahwa kegiatan kolejial dapat merangsang guru untuk merefleksikan PCK mereka, dengan itu mereka dapat merestruktur dan mengembangkan PCK

mereka.

Salah satu program pendidikan guru yang mengusahakan agar calon guru dapat mengintegrasikan pengetahuan konten dan pedagogi adalah program konkuren. Program ini merupakan program perkuliahan yang memberikan Konten dan pedagogi secara terintegrasi, berbeda halnya dengan program konsekutif (PPG), dimana pemberian konten dan pedagogi terpisah. Oleh karena itu penelitian mengenai perkembangan PCK calon guru pada program konkuren serta faktor-faktor yang mempengaruhinya sangat diperlukan dalam rangka memperoleh informasi bagaimana pengaruh program konkuren terhadap perkembangan kemampuan PCK calon guru.

Karena alasan tersebut penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan perkembangan kemampuan representasi konten calon guru yang mengikuti program pendidikan guru melalui pendekatan konkuren; dan (2) mendeskripsikan perkembangan kemampuan representasi pedagogi calon guru yang mengikuti program pendidikan guru melalui pendekatan konkuren.

METODE

Penelitian dilakukan di Universitas Pendidikan Indonesia di Bandung dengan melibatkan mahasiswa calon guru yang sedang mengikuti program pendidikan guru dengan pendekatan konkuren sebagai subjek penelitian. Sampel penelitian sebanyak 80 orang calon guru yang dipilih dengan menggunakan teknik *random sampling*.

Penelitian ini menggunakan *Concurrent Triangulation Design* (Creswell, 2007:63). Perkembangan ini dilakukan dengan menggunakan metode *Cross-sectional Study*. Dalam desain ini dikumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara konkuren, kemudian membandingkan dua database ini untuk mengetahui apakah ada konvergensi, perbedaan-perbedaan, atau beberapa kombinasi. Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan pola perkembangan PCK calon guru yang mengikuti program pendidikan melalui pendekatan konkuren. Berdasarkan data tersebut di rancang suatu model untuk mengembangkan kemampuan PCK calon guru pada pendekatan konkuren.

Pengumpulan data pada program konkuren dilakukan sebanyak empat kali yaitu setelah semester I, setelah *semester III*, setelah *semester V* dan setelah semester VII (Tabel 1.). Calon guru diminta untuk mengisi CoRe dan PaP-eRs setiap kali mereka menyelesaikan tahapan-tahapan terse-

but. Setelah hasil CoRe dan PaP-eRs dianalisis, dilanjutkan dengan interview terhadap calon guru. Tahapan pengumpulan data ditunjukkan pada Tabel 1.

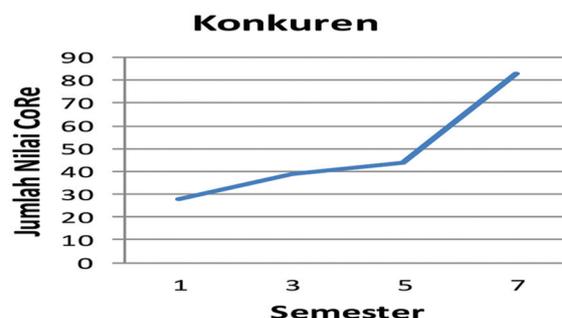
Data hasil penelitian dianalisis dengan teknik Deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan desain konkuren triangulasi (Creswell, 2007:147). Proses pengumpulan data dan analisis data dilakukan secara terus menerus melalui analisis dan re-analisis, sehingga diperoleh hasil perkembangan kemampuan PCK secara menyeluruh dan proses pelaksanaan yang utuh. Hasil yang diperoleh dapat memberikan suatu gambaran perkembangan PCK calon guru yang kemudian akan menghasilkan model yang efektif untuk mengembangkan PCK calon. Prosedur analisis data ditunjukkan pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Representasi Konten

Nilai representasi konten menunjukkan bahwa semua calon guru mengalami peningkatan yang cukup baik. Terdapat peningkatan

kemampuan representasi konten pada program Konkuren, walaupun mereka belum mencapai tahap maksimal (Gambar 1). Peningkatan nilai konten yang terlihat didalam CoRe menunjukkan bahwa kemampuan calon guru dalam menguraikan konsep-konsep penting terkait dengan kurikulum, keadaan siswa, keadaan fasilitas dan evaluasinya semakin baik.

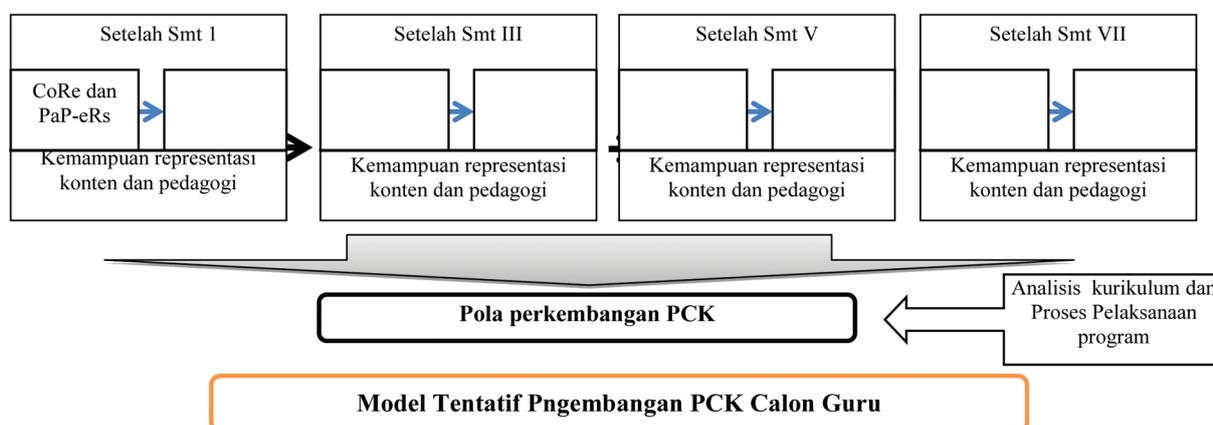


- I : Smt 1
 - II : Smt 3
 - III : Smt 5
 - IV : Smt 7
- Keterangan :
 0 - 111 = Kurang
 112 - 168 = Cukup Baik
 169 - 224 = Baik

Gambar 2. Perkembangan kemampuan representasi konten

Tabel 1. Pengumpulan Data pada Pendekatan Konkuren

Tahap Pendidikan	Data yang dikumpulkan	Strategi pengumpulan data
Semester I	Representasi konten dan representasi pedagogi	Tes menggunakan Co-Res dan Pa-Pers dilakukan setelah calon guru melalui semester I Interview terkait CoRe dan Pa-Pers yang mereka hasilkan.
Semester III	Representasi konten dan representasi pedagogi	Tes menggunakan Co-Res dan Pa-Pers dilakukan setelah calon guru melalui semester III Interview terkait CoRe dan PaP-Rs yang mereka hasilkan.
Semester V	Representasi konten dan representasi pedagogi	Tes menggunakan Co-Res dan Pa-Pers setelah calon guru melalui semester V Interview terkait CoRe dan Pa-Pers yang mereka hasilkan.
Semester VII	Representasi konten dan pedagogi. Video pelaksanaan pembelajaran	Tes menggunakan Co-Res dan Pa-Pers setelah calon guru melalui semester VII Interview terkait CoRe dan PaP-eRs yang mereka hasilkan.



Gambar 1. Prosedur Analisis Data Concurrent Triangulation Design

Skor representasi konten yang diperoleh belum mencapai skor maksimal yaitu 224. Nilai representasi konten yang diperoleh dari kemampuan calon guru dalam menguraikan setiap konsep penting yang dibuat dalam CoRe terkait delapan pertanyaan berikut: 1) Apa yang akan anda ajarkan kepada siswa mengenai ide/konsep ini, 2) Mengapa penting bagi siswa untuk mengetahuinya, 3) Ide-ide/konsep apa saja yang belum saatnya diketahui oleh siswa, 4) Kesulitan/batasan-batasan dalam mengajarkan ide tersebut, 5) Kesalahan-kesalahan yang umumnya terjadi, 6) Faktor-faktor yang akan mempengaruhi cara anda mengajar, 7) Prosedur mengajar (alasan khusus untuk penggunaannya), 8) Cara-cara untuk mendeteksi pemahaman siswa tentang konsep ini.

Jawaban calon guru mengenai pertanyaan-pertanyaan tersebut menunjukkan adanya perubahan setelah mereka memperoleh pengalaman belajar yang berbeda pada tiap jenjang semester, perubahan jawaban tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan mereka dalam memahami pedagogi dan konten. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa perubahan yang cukup banyak terjadi pada tingkat tiga (smt V). Pada tingkat tiga ini calon guru telah memperoleh pengetahuan tentang pedagogi dan konten yang cukup dan telah terintegrasi di dalam *peer teaching*, sehingga diduga hal inilah salah satu penyebab perkembangan kemampuan calon guru dalam mempresentasikan konten terkait pedagogi. Seperti yang diungkapkan oleh Rustaman dkk (2008:59) bahwa wacana yang diberikan pada siswa harus diorganisasikan berdasarkan asas-asas pedagogi.

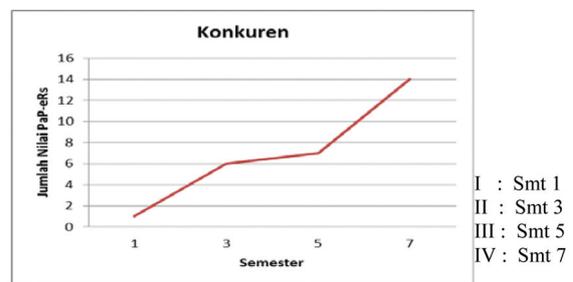
Dalam *peer teaching* calon guru memperoleh umpan balik terhadap penampilan mereka, yang menunjukkan mereka telah atau belum mengerti apa yang diajarkan dan bagaimana mengajarkannya. Selain itu mereka juga belajar untuk memberikan *feedback* kepada teman-temannya, yang dengan itu juga secara tidak langsung mereka mengoreksi diri sendiri. Seperti yang diungkapkan oleh Langs dan Evan (2006:20) bahwa memberikan dan menerima *feedback* akan memberikan pengaruh yang besar terhadap perkembangan guru dalam praktik mengajar. Tujuan dari umpan balik adalah untuk mempersempit kesenjangan antara pemahaman yang ada dan tujuan belajar kita. Umpan balik dapat menjadi *reinforcemen* pada siswa untuk penampilan yang berhasil (Dahar, 2010:83).

Pada tingkat IV (smt VII), calon guru telah melakukan *real teaching*, saat *real teaching* calon guru memperoleh *feedback* dari observer (guru pamong dan dosen) serta siswa. *Feedback* dari siswa merupakan *feedback* yang berasal dari proses pembelajaran yang sebenarnya telah berlangsung. Calon guru yang telah melakukan PPL nilainya lebih baik dari calon guru yang baru melakukan *peer teaching*.

Ketika seorang calon guru atau guru melakukan perencanaan dan melaksanakannya pada keadaan yang sesungguhnya tentu akan membantu calon guru ataupun guru tersebut dalam mengembangkan kemampuan mengajarnya. Seperti yang diungkapkan oleh Pollard (2005:38) bahwa praktik di kelas akan meningkatkan secara signifikan kemampuan profesional guru disetiap tahapan karirnya. Pada saat *real teaching* seorang calon akan menyadari pentingnya keadaan murid, hal ini terlihat dari jawaban calon guru yang telah mengaitkan keadaan siswa terhadap kemampuan mereka mengajar. Faktor personal murid akan memberikan pengaruh penting terhadap cara guru mengajar. Seperti yang diungkapkan oleh Rohandi (2014:421) bahwa kecocokan antara pengalaman hidup siswa, tingkat pengetahuan, dan konsep ilmu pengetahuan dapat menjadi faktor utama dalam menjaga keberlanjutan pembelajaran ilmiah pada kelas sains. Sulit untuk mengembangkan kualitas pengajaran di kelas tanpa memperhatikan keadaan siswa (Pollard, 2005:32).

2. Nilai Representasi Pedagogi

Representasi pedagogi menggambarkan kemampuan guru dalam menentukan aspek pedagogi yang akan digunakan untuk menyajikan suatu konten, karena itu representasi pedagogi berhubungan juga dengan penguasaan konten.



Keterangan :
0 - 8 = Kurang, 9- 16 = Cukup Baik, 17 - 24 = Baik

Gambar 3. Perkembangan kemampuan representasi pedagogi

Tabel 2. Perkembangan Kemampuan Representasi Konten Calon Guru pada Pendekatan Konkuren

Aspek	Semester			
	I	III	V	VII
a. Tujuan	Terbatas pada pencapaian kognitif yang paling rendah dan terbatas pada konsep yang dimunculkan. Ada beberapa tujuan yang belum sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam kurikulum.	Pencapaian tujuan yang dirumuskan masih pada kognitif yang rendah tetapi konsep yang akan dijelaskan sudah mencakup atribut-atribut yang terdapat di dalam konsep penting yang dimunculkan. Beberapa tujuan belum sesuai dengan standar kurikulum.	Tujuan yang dibuat sudah pada pencapaian kognitif yang lebih tinggi, yaitu kemampuan menafsirkan dan mencontohkan. Konsep yang akan dijelaskan sudah mencakup atribut-atribut yang terdapat di dalam konsep penting yang dimunculkan, tetapi belum sesuai dengan standar kurikulum.	Rumusan tujuan sudah pada pencapaian kognitif yang lebih tinggi, seperti kemampuan menafsirkan dan memberikan contoh. Konsep yang akan dijelaskan sudah mencakup atribut-atribut yang terdapat di dalam konsep penting yang dimunculkan. Beberapa calon guru telah merumuskan tujuan sesuai dengan standar kurikulum
b. Alasan pentingnya mengajarkan konsep	Alasan mengajarkan materi adalah sebagai dasar untuk memahami materi selanjutnya.	Hanya beberapa orang calon guru yang mulai mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa.	Alasan mengajarkan materi sudah dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.	Pentingnya mengajarkan materi sudah dikaitkan dengan materi selanjutnya dan kehidupan sehari-hari siswa.
c. Batas keluasan dan kedalaman materi	Belum bisa menentukan batas keluasan dan kedalaman materi untuk siswa SMA.	Mulai mengetahui batas keluasan dan kedalaman materi.	Beberapa calon guru sudah mengetahui batasan dan keluasan materi.	Hampir semua calon guru sudah mengetahui batasan dan keluasan materi.
d. Identifikasi kesulitan dan kesalahan konsep	Belum menyadari adanya kemungkinan miskonsepsi terkait konsep yang akan diajarkan.	Beberapa calon guru sudah mengidentifikasi kesalahan konsep yang umum terjadi seperti difusi dan osmosis.	Sebagian calon guru sudah mengidentifikasi kesalahan konsep yang umumnya terjadi seperti difusi dan osmosis, membran permeabel dan semi permeabel.	Hampir semua calon guru sudah mengidentifikasi kesalahan konsep yang umumnya terjadi seperti difusi dan osmosis, membran permeabel dan semi permeabel
e. Faktor-faktor yang mempengaruhi mengajar	Materi masih menjadi dasar utama yang mereka pertimbangkan dalam merencanakan pembelajaran.	Sebagian calon guru mulai memperhatikan fasilitas pendukung selain materi sebagai faktor yang akan mempengaruhi mereka mengajar	Selain fasilitas pendukung dan materi, calon guru juga menambahkan waktu sebagai faktor yang akan mempengaruhi mereka mengajar.	Selain fasilitas pendukung, materi dan waktu, calon guru juga menambahkan pengetahuan awal siswa sebagai faktor yang akan mempengaruhi mereka mengajar.
f. Prosedur mengajar	Urutan dalam mengajar lebih terkait pada urutan materi sesuai pengetahuan mereka.	Urutan penyajian materi masih terbatas pada urutan materi yang hanya mereka ketahui dan masih belum mengetahui alasannya	Urutan penyajian materi masih terbatas pada urutan materi yang hanya mereka ketahui, beberapa calon guru sudah dapat memberikan alasan yang benar untuk mengurutkannya.	Urutan penyajian materi sesuai urutan materi yang mereka ketahui tetapi mereka sudah mulai memadukannya dengan metode mengajar dan beberapa dari mereka sudah dapat memberikan alasan penggunaannya
g. Cara mengukur pemahaman siswa	Calon guru belum menguasai strategi/cara mengukur pemahaman siswa selain tes tertulis. Pengukuran yang dilakukan untuk materi secara umum.	Belum menguasai bagaimana mengukur pemahaman siswa selain tes tertulis. Pengukuran masih terkait materi secara umum.	Ada beberapa calon guru yang telah menggunakan tes lisan selain tes tertulis untuk mengukur pemahaman siswa dan sudah mulai mengaitkannya dengan konsep-konsep yang dimunculkan.	Untuk mengukur pemahaman siswa selain tes tertulis dan lisan, calon guru menggunakan lembar observasi yang dikaitkan dengan konsep-konsep yang dimunculkan.

Pada skor pedagogi juga mengalami peningkatan yang cukup baik, yang artinya kemampuan pedagogi calon guru semakin baik (Gambar 2). Seiring dengan waktu dan pengalaman, penggunaan metode semakin bervariasi dan penggunaan metode ini telah dikaitkan dengan karakteristik materi. Setiap konten memiliki karakteristik tertentu dan hal ini akan berkaitan dengan bagaimana konten tersebut sebaiknya disajikan Anderson (lewat Dahar 2010:43), misalnya pengetahuan deklaratif disajikan dengan proposisi, sedangkan pengetahuan prosedural oleh produksi. Sedangkan Dahar (2010:43) menyatakan bahwa pengetahuan deklaratif dapat dikomunikasikan secara verbal, pengetahuan prosedural tidak. Menurut Fensham, Gunstone dan White (1994:3) bahwa konten sains itu bersifat sederhana atau kompleks, konkret atau abstrak serta terbuka atau tertutup untuk pengalaman umum, perbedaan ini tentu akan berbeda pula dalam cara mempelajarinya dan mengajarkannya.

Kemampuan pedagogi tersebut akan tumbuh jika calon guru diperkenalkan dengan kemampuan konten yang diintegrasikan dengan pedagogi. Skor pedagogi menunjukkan peningkatan yang cukup baik pada setiap tes yang dilakukan, pada tes ke IV (smt VII) rata-rata nilai yang diperoleh telah mencapai nilai 15 yang berarti cukup baik. Peningkatan yang cukup banyak terjadi pada tes ke empat, setelah calon guru melakukan praktik mengajar di sekolah. Situasi sebenarnya di lapangan lebih memberikan pengalaman yang sesungguhnya, sehingga calon guru dapat menentukan metode dan model yang tepat. Untuk mengubah praktik mengajar, seorang guru memerlukan lebih dari sekadar penjelasan bagaimana mengajar yang baik (Widodo, Riandi, & Suriyanto, 2010:59).

Mengintegrasikan konten dan pedagogi bukanlah sesuatu yang mudah, perlu proses dan pengalaman untuk menjadikan konten dan pedagogi menjadi sebuah amalgam. Loughran *et al* (2012:7) mengemukakan bahwa meskipun kita memahami sebagian konten dengan baik, untuk mengintegrasikannya dengan pedagogi kita membutuhkan ilmu-ilmu lain tidak hanya materi subjek, ilmu-ilmu tersebut akan diperoleh melalui pengalaman. Dari hasil CoRe dan PaP-eRs tersebut nampak bahwa kemampuan calon guru pendekatan konkuren mengintegrasikan konten dan pedagogi semakin baik. Selaras dengan pernyataan Shulman (1987:8-12) ketika seorang

guru merencanakan pembelajaran, mengajarkan, menyesuaikan dengan kebutuhan siswa serta merefleksikannya berarti mereka telah mengembangkan PCK mereka.

Perkembangan kemampuan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal, faktor motivasi yang merupakan faktor internal calon guru juga dapat berpengaruh. Supriyo (2015:25) mengemukakan bahwa motivasi setiap guru bervariasi, variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor endogen maupun eksogen. Salah satu faktor eksogen yang mempengaruhi adalah *peer teaching*. Motivasi calon guru nampak meningkat setelah calon guru melakukan *peer teaching*. Mereka merasa tertantang untuk menerapkan perencanaan pembelajaran yang telah mereka buat dengan baik, dan berusaha untuk terus melakukan perbaikan.

Secara umum calon guru mempunyai alasan yang lebih rasional setelah mereka mengikuti *peer teaching*, mereka tidak hanya mengaitkan penggunaan metode terhadap karakteristik materi tetapi juga terhadap keefisienan waktu. Setelah mengikuti PLP, calon guru dapat mengaitkan penggunaan metode dengan kondisi fasilitas pendukung dan karakteristik siswa yang ada di lapangan. Seiring dengan waktu dan pengalaman, selain alasan yang semakin rasional penggunaan metode juga semakin bervariasi yang disesuaikan dengan keadaan di lapangan, hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan calon guru mengenai berbagai metode pembelajaran semakin baik. Menguasai hanya satu model atau metode pembelajaran tidak akan mencukupi untuk mendekati beragam materi pembelajaran dan jenis-jenis pengajaran (Joyce dkk, 2011:45). Pembelajaran akan berhasil jika pendekatan atau metode yang digunakan sesuai dengan karakteristik materi karena tidak pernah ada satu model atau metode yang cocok untuk semua materi pelajaran. Oleh karena itu calon guru harus memandang bahwa materi subjek sama pentingnya dengan pedagogi seperti yang diungkapkan Loughran (2012:7) bahwa pentingnya pengetahuan tentang materi subjek sama pentingnya dengan pengetahuan tentang pedagogi.

Berdasarkan hasil analisis perkembangan PCK calon guru terlihat ada pola perkembangan dari kategori kurang menuju kategori cukup. Untuk lebih menggambarkan adanya perkembangan, penulis menggunakan istilah *pra-PCK*, *Growing PCK* dan *Maturing PCK*. Istilah *pra PCK* meng-

gambarakan tahap awal interaksi antara pedagogi dengan konten. Pada tahap *pra-PCK* calon guru belum bisa menemukan kaitan antara pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten sehingga belum ada irisan/integrasi antara keduanya. Pada tahap *Growing PCK*, calon guru mulai dapat mengintegrasikan konten dan pedagogi sehingga sudah mulai terbentuk irisan antara konten dan pedagogi. Pada tahap *Maturing PCK*, PCK guru sudah makin matang dan guru mampu mengintegrasikan konten dan pedagogi secara fleksibel dan rasional.

PENUTUP

Perkembangan PCK calon guru pada pendekatan konkuren tampak lebih nyata setelah calon guru melakukan *peer teaching*. Hal ini dapat dilihat dari Meningkatnya kemampuan representasi konten dan representasi pedagogi, peningkatan lebih terlihat ketika calon guru memperoleh materi konten dan pedagogi yang terintegrasi terutama setelah *peer teaching*. Bertambahnya pengalaman dan pengetahuan calon guru membantu calon guru baik pada pendekatan konkuren untuk memilih konsep-konsep yang benar-benar esensial. Kemampuan mereka dalam mengidentifikasi mana yang merupakan konsep utama dan atribut konsep semakin baik. Kemampuan representasi konten dan representasi pedagogi juga semakin meningkat. Ketika seorang calon guru dapat menentukan struktur suatu materi, dia dapat menentukan kompetensi yang harus dikuasai pembelajar, menentukan urutan pelaksanaan pembelajaran, menentukan titik awal proses pembelajaran dan menentukan strategi yang tepat untuk melakukan proses pembelajaran. Semuanya akan realistis ketika calon guru melakukannya dengan kondisi real yang ada di lapangan, dengan memperhatikan keadaan siswa dan keadaan di sekolah. Perkembangan PCK calon guru ini bersifat kontinum, bertahap sesuai tahapan dan proses yang mereka peroleh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Disertasi Doktor, ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Prof Nuryani Rustaman, M.Pd, Prof. Dr. Sri Redjeki, M.Pd dan Dr. M.Phil. Ari Widodo, M.Ed. selaku tim promotor dari Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan bimbingan dan motivasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abell, K., Brown, P., Friedrichsen, P. 2013. "The Development of Prospective Secondary Biology Teachers PCK". *Science Teacher Education*:24:133-155.
- Berry, A, Loughran J., Driel V. 2008. Revisiting the Roots of Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Science Education*:30: 1271-1279.
- Creswell, John W & Clark, Vicki LP. 2007. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. London: Sage Publications.
- Dahar, R.W. 2010. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Erlangga.
- Fensham, P., Gunstone, R., & White, R. 1994. *The Content of Science*. London : The Falmer Press.
- Gess-Newsome, J & Lederman, N. 2002. *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Kluwer Academic Publisher. New York..
- Joyce, B., Weil, M & Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Jong, S & Chuan, S. 2009. "Developing in-Service Science Teachers' PCK through a Peer Coaching- Based Model". *International Journal of Education Research*. 3 : 87-108.
- Kapyla, M., Heikkinen, J-P., Asunta, T. 2009. Influence of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The case of teaching photosynthesis and plant growth. *International Journal of Science Education*: 31:1395-1415.
- Lang, H & Evans, D. (2006), *Models, Strategies, and Methods for Effective Teaching*. Pearson Education, Inc. United States of America.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R.F & Mulhall, P. 2001. Documenting science teacher Pedagogical Content Knowledge through PaP-eRs, *Research in Science Education*, 31, 289-307.

- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. 2012. *Understanding and Developing Science Teacher's Pedagogical Content Knowledge*, Rotterdam :Sense Publishers.
- Loughran, J., & Nilsson, P. 2011. "Exploring the Development of Pre-Service Science Elementary Teacher's Pedagogical Content Knowledge". *Journal Science Teacher Education* 23 : 699-721.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*, Washington DC : National Academy Press.
- Nilson, P. 2008. "Teaching for Understanding: The Complex Nature of Pedagogical Content Knowledge in Pre-service Education". *International Journal of Science Education*. 30:1281-1299
- Pollard, A. 2005. *Reflective Teaching*. New York: Continuum.
- Rohandi. 2014. "Pengalaman Guru dalam Mengintegrasikan Pengalaman Budaya Siswa untuk Meningkatkan Belajar Sain". *Cakrawala Pendidikan, Jurnal Ilmiah Pendidikan*, XXXIII(3). hlm 421-433
- Rustaman, N. 2008. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Common Text Book. Pendidikan Biologi, UPI. Bandung.
- Shulman, L.S. 1986. "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching". *Educational Researcher*, 15(2): 4-14.
- Shulman, L. 1987. "Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform". *Harvard Educational Review*, 57(1): 1-22.
- Supriyo. 2015. "Motivasi Kerja Guru SMP Negeri di Kota Semarang". dalam *Cakrawala Pendidikan, Jurnal Ilmiah Pendidikan*, XXXIV(1), hlm.24-33.
- Van Driel., de Jong, O., & Verloop, N. 2002. "The Development of Preservice Chemistry Teachers Pedagogical Content Knowledge". *Science Education*, (86), hlm. 572-590.
- Van Driel, V. 2010. Model- based development of science teacher's Pedagogical Content Knowledge. *Paper Presented at international Seminar, Professional Reflections, National learning centre*, New York.
- Widodo, A., Riandi., & Suriatno, B. 2011. Pengembangan Paket Program *Coaching* Berbasis Video untuk Meningkatkan Kompetensi Mengajar Guru Sains, dalam *Cakrawala Pendidikan, Jurnal ilmiah Pendidikan*, XXX (1), hlm.58-69.