



## PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) CALON GURU DAN GURU KIMIA PADA MATERI BUFFER

Sri Haryani<sup>✉</sup>, Agung Tri Prasetya, Diah Ika Rusmawati

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Oktober 2016

Disetujui November 2016

Dipublikasikan Desember 2016

*Keywords:*  
PCK, Buffer, LKS

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis PCK guru dan calon guru kimia serta implementasinya dalam pembelajaran pada materi Buffer. Subjek penelitian deskriptif adalah 2 calon guru Kimia yang mengontarik mata kuliah Perencanaan Pembelajaran Kimia (PPK), dan 2 guru kimia peserta kegiatan MGMP kota Semarang. Kemampuan PCK dianalisis dari hasil pengisian *CoRe*, serta keterkaitannya dengan RPP dan LKS. Implementasi PCK di kelas diobservasi melalui *lesson study* untuk guru, dan melalui *peer* dan *microteaching* untuk calon guru. Hasil analisis *CoRe* menunjukkan bahwa gambaran PCK calon guru lebih runtut, detail, dan lebih lengkap dibandingkan guru. Mahasiswa calon guru lebih memperhatikan apersepsi dan aspek konstruktivis yang tampak LKS konstruktivis yang disusun. Baik guru maupun calon guru masih belum mencantumkan penurunan persamaan Buffer, sedangkan untuk mekanisme kerja Buffer hanya calon guru yang menuliskan baik dalam *CoRe* maupun LKS. Beberapa hal yang mulai dipertimbangkan guru maupun calon guru setelah pelatihan dan pembekalan PCK adalah dalam hal penulisan RPP dan LKS memikirkan apersepsi, materi prasyarat, keluasan dan kedalaman materi, dan strategi pembelajaran agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya.

### Abstract

*This study aimed to analyze the PCK chemistry teachers and prospective teachers and the implementation of learning in matter Buffer. Subjects are two prospective descriptive study Chemistry teacher who mengontarik subjects Chemistry Lesson Planning (KDP), and the second chemistry teacher MGMPs participants in the city of Semarang. PCK analyzed the ability of the results of the charging cores, as well as its association with RPP and LKS. Implementation of PCK in the classroom through lesson study observed for teachers, and through peer and micro teaching for prospective teachers. Core analysis results indicate that the picture PCK prospective teachers more coherent, detailed, and more complete than the teacher. Student teachers pay more attention apersepsi and constructivist aspects that seem LKS constructivist arranged. Both teachers and prospective teachers still have not included a decrease in Buffer equation, whereas for the working mechanism Buffer only prospective teachers who wrote in both the core and LKS. Some things that have been considered teachers and prospective teachers after the training and equipping PCK is in writing lesson plans and worksheets apersepsi thinking, material requirements, the breadth and depth of the material, and learning strategies so that students are able to construct knowledge.*

© 2016 Universitas Negeri Semarang

p-ISSN 2252-6617

e-ISSN 2502-6232

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:

Jurusan Kimia FMIPA UNNES, Gedung D6 Lantai 2, Kampus Sekaran,  
Gunungpati, Semarang/ Telp. (024) 8508035  
E-mail: haryanimail@gmail.com

## PENDAHULUAN

Standar Kompetensi Guru Pemula/SKGP mengisyaratkan bahwa calon guru harus memiliki 4 kompetensi yaitu penguasaan bidang studi, pemahaman tentang peserta didik, penguasaan pembelajaran yang mendidik, serta pengembangan keprofesionalan dan kepribadian. Salah satu butir kompetensi dalam rumpun kompetensi penguasaan pembelajaran antara lain menguasai model, pendekatan, strategi, dan metode pembelajaran sesuai materi pelajaran. Di pihak lain, Guru kimia SMA/MA dipersyaratkan mempunyai kompetensi dalam bidang akademis yang cukup kompleks melalui Permendiknas No. 16/2007, diantaranya menuntut penguasaan dan pemahaman konten yang mendalam serta cara mengajarnya. Dengan demikian, baik guru maupun calon guru perlu dan penting memiliki penguasaan konsep-konsep dasar (konten) yang kuat sekaligus kemampuan untuk membelajarkan konsep-konsep (pedagogi) tersebut dengan baik dan benar. Shulman (1987) dan Loughran *et al.* (2008) menyatakan bahwa pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogik harus dipadukan dalam pembelajaran untuk menciptakan pengetahuan baru: *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. Konsep berpikir *PCK* tersebut memberikan pengertian bahwa untuk mengajar kimia tidak cukup hanya memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga cara mengajar (*how to teach*). Pembekalan dan pelatihan *PCK* bagi calon guru dan guru kimia perlu dan penting dilakukan agar memiliki kompetensi sesuai SKGP dan Permendiknas No. 16/2007.

Pembekalan calon guru dalam mempersiapkan pemahaman aspek konten yang dibutuhkan untuk mengorganisasi kelas melalui aspek pedagogi, seringkali tidak dapat diperoleh ketika kuliah. Selama ini calon guru mempunyai pengalaman belajar kedua domain tersebut secara terpisah-pisah. Perencanaan Pembelajaran Kimia dipilih dalam membekali *PCK* karena capaian kompetensi mata kuliah ini adalah mampu merancang pembelajaran kimia di sekolah untuk mengawal PPL. Di pihak lain, guru mempunyai tugas mereformasi pengetahuan siswa, dan juga budaya di sekolah. Reformasi tidak dapat dilakukan dengan cara *top down* atau di luar kehendak guru tersebut. Salah satu peningkatan profesi guru adalah kegiatan pelatihan guru melalui Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP). Musyawarah Guru Mata Pelajaran memberikan wadah yang memungkinkan guru-guru

kimia mencapai pengembangan professional yang maksimal melalui pengembangan kapasitas diri.

Dalam rangka merepresentasikan *PCK* seorang guru sains, Loughran, *et al.*, (2006) mengembangkan suatu format yang mencakup aspek-aspek penting dari seorang guru sains yang sukses dalam memahami pengetahuan materi subjek sains dan pedagogi. Format *PCK* khusus ini terdiri dari dua elemen. Elemen pertama disebut *CoRe* (*Content Representation*); menawarkan cara pandang akan konten tertentu yang diajarkan ketika mengajar suatu topik. Elemen kedua disebut *PaP-eRs* (*Pedagogical and Professional-experience Repertoires*), yang bersifat singkat tetapi bermakna spesifik dan ditujukan untuk menunjukkan implementasi dari aspek-aspek *CoRe*. Hasil penelitian *PCK* seorang guru maupun calon guru dapat diukur menggunakan instrumen yang dikembangkan Loughran *et al.*, (2004) *CoRe* dan *PaP-eRs*. Hasil analisis *CoRe* dan *PaP-eRs* akan menunjukkan efektivitas kegiatan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Hamidah (2011) membuktikan bahwa penyusunan dokumen *CoRe* dan *PaP-eRs* membantu peserta pelatihan menyusun RPP sekaligus melakukan refleksi atas pembelajaran yang sudah mereka lakukan, sehingga profil *PCK* menjadi utuh.

Mempertimbangkan pentingnya kompetensi profesional guru dan calon guru yang ditujukan untuk menggabungkan kemampuan pedagogi dan pemahaman konten materi secara utuh, maka pembekalan dan pelatihan *PCK* melalui perkuliahan PPK bagi calon guru dan melalui kegiatan MGMP bagi guru merupakan kebutuhan nyata, sangat penting dan potensial untuk dilakukan. Penerapan program perkuliahan dan pelatihan yang membekali konsep *PCK* ini memberikan kesempatan yang lebih luas bagi guru maupun calon guru untuk berperan aktif dalam mengembangkan kompetensinya menyusun perencanaan pembelajaran, dan Lembar Kerja/Diskusi Siswa (Loughran *et al.*, (2006); Purwaningsih, 2011; & Hamidah, 2011). Kemampuan *PCK* difokuskan terhadap kompetensi guru dan calon guru dalam menyusun dokumen *CoRe*, RPP, dan *PaP-eRs*. Pertanyaan yang muncul adalah: bagaimana kemampuan *PCK* guru dan calon guru setelah mengikuti pelatihan atau pembekalan dan *PCK*?

## METODE

Penelitian deskriptif kualitatif dilakukan dengan mengumpulkan informasi kemampuan *PCK* calon guru dan guru dalam merumuskan data *CoRe* setelah guru dan calon guru mengikuti alur perkuliahan PPK dan kegiatan MGMP bagi guru. Pembekalan *PCK* bagi calon guru difokuskan pada matakuliah PPK, dilanjutkan matakuliah *micro-peer teaching*. Subjek penelitian bagi calon guru dipilih berdasarkan pertimbangan keikutsertaan dalam pembekalan *PCK*, *microteaching* dan *peer teaching*, sedangkan untuk guru dipilih berdasarkan keaktifannya mengikuti kegiatan MGMP. Peningkatan kinerja calon guru dalam melaksanakan PPL ini diawali pembekalan *PCK* melalui perkuliahan PPK dengan menilai *CoRe*, RPP, LKS yang disusun, serta *PaP-eRs* yang ditulis sesudah melaksanakan *micro-peer teaching*. Pada saat PPL, calon guru menyusun *CoRe* dan RPP, pelaksanaan praktik pembelajaran di kelas, dilanjutkan menuliskan *PaP-eRs*. Untuk guru, diawali pembekalan materi *PCK* termasuk contoh data pengisian *CoRe* dari Loughran, selanjutnya guru berlatih menyusun *CoRe* sesuai materi yang disepakati. Di samping *CoRe* guru juga merancang LKS, dan selanjutnya presentasi terhadap dokumen *CoRe* dan LKS yang disusun. Tahap berikutnya guru mengikuti rangkaian kegiatan MGMP yang telah direncanakan oleh tim MGMP sendiri yaitu, *lesson study* dengan menerapkan LKS yang sudah disusun.

Setelah guru melaksanakan kegiatan *lesson study* dan mahasiswa selesai melaksanakan *microteaching* dan *peer teaching* semua dokumen dikumpulkan dan dilakukan wawancara terhadap apa yang telah ditulis dan kendala yang dihadapi.

**Tabel 1.** Format *CoRe* menurut Loughran *et al.* (2004)

IDE/KONSEP SAINS YANG PENTING	Ide Besar 1	Ide Besar 2	dst
Apa yang anda ingin siswa pelajari dari ide ini			
Kenapa hal ini penting diketahui oleh siswa			
Hal lain dari materi ini yang anda ketahui tetapi belum saatnya diketahui oleh siswa			
Kesulitan/ keterbatasan yang berhubungan dengan cara mengajarkan konsep ini			
pengetahuan awal/cara berfikir/minat) yang menjadi pertimbangan dalam mengajarkan konsep			
Faktor lain yang mempengaruhi cara anda mengajarkan konsep ini			
Prosedur mengajar (dan alasan khusus untuk penggunaannya)			

Analisis kualitatif dilakukan dengan cara melakukan analisis keterkaitan antara *CoRe*, RPP, dan LKS dan praktik pembelajaran di kelas. Data kualitatif juga didukung wawancara tentang uraian-uraian yang mereka buat dalam *CoRe*, *PaP-eRs* yang keduanya juga berhubungan dikaitkan dengan RPP, LKS, dan praktik pembelajaran di kelas. Portofolio ini dikumpulkan untuk mendeskripsikan hasil penelitian secara keseluruhan. Instrumen *CoRe* yang disusun berdasarkan uraian Loughran *et al.*, (2007) dapat dilihat pada Tabel 1. Data dianalisis secara deskriptif dengan mengaitkan hubungan antara *CoRe* dengan RPP, LKS, dan *lesson study*.

Setelah kegiatan *lesson study* selesai kembali guru menuliskan dokumen *CoRe* yang kedua, dengan harapan kemampuan guru akan mengalami perubahan setelah menyaksikan melakukan refleksi bersama *peer group*nya. Bagi mahasiswa, setelah program perkuliahan selesai, calon guru kembali menyusun *CoRe*, RPP, dan LKS pada pelaksanaan praktik pembelajaran di kelas sewaktu PPL, dilanjutkan menuliskan *PaP-eRs*. Namun demikian, kegiatan ini belum dapat diselesaikan secara sempurna karena kesibukan para guru. Tabel 1 menunjukkan komponen-komponen *CoRe* yang harus ditulis guru sebelum merancang RPP.

---

IDE/KONSEP SAINS YANG PENTING

Cara spesifik untuk memastikan pemahaman atau kebingungan siswa mengenai materi ini

---

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisis hasil pengisian *CoRe*, RPP, dan LKS yang ditulis, menunjukkan bahwa kemampuan PCK guru yang diukur melalui *CoRe* dan *PaP-eRs* sejalan dengan kemampuan penyusunan RPP dan LKS. Temuan penelitian ini sejalan dengan temuan (Goolamhossen, 2013 & Ozden, 2012) yang menemukan bahwa semakin tinggi pemahaman konseptual mahasiswa guru, semakin tinggi pula kemampuan pedagogik yang dimiliki. Meskipun demikian, Ozden menyatakan bahwa masih ada guru yang memiliki kemampuan pedagogik yang baik karena faktor lain yaitu kemampuan komunikasi.

Bersamaan dengan kegiatan penyusunan dokumen *CoRe* dan *PaP-eR*, juga dilakukan diskusi dengan masing-masing subyek penelitian. Masalah-masalah yang didiskusikan antara antara lain: (1) mempersiapkan apersepsi agar pembelajaran menjadi bermakna, (2) prasyarat materi, (3) LKS konstruktivis, (4) kedalaman materi, (4) miskonsepsi yang mungkin timbul, (5) penyusunan RPP berbasis model-model pembelajaran, dan asesmem autentik. Berikut contoh uraian keterkaitan penyusunan dokumen *CoRe* dan *PaP-eRs* dengan penyusunan RPP dan LKS yang ditulis subyek peneliti.

*1. Apa yang anda ingin siswa pelajari dari ide ini?* Penentuan konsep penting dalam pembelajaran diwakili dengan bagaimana cara guru menentukan tujuan pembelajaran dengan berbagai cara yang berbeda. Jumlah ide besar yang dituliskan guru A mirip dengan guru B. Guru A tidak menuliskan pengertian larutan penyangga, tapi langsung konsep larutan penyangga. Berbeda dengan calon guru, jumlah ide besar lebih sedikit namun tampak lebih runtut. Sebagai contoh untuk guru A dan B sesudah pengertian dan komponen larutan penyangga menuliskan campuran larutan penyangga, reaksi asam basa yang menghasilkan larutan penyangga, jenis larutan penyangga, penentuan pH, dan manfaat larutan penyangga. Ada ide yang mirip yaitu sebelum penentuan pH. Calon guru menuliskan prinsip kerja larutan penyangga

meskipun seyogyanya sebelum penentuan pH. Prinsip kerja larutan penyangga ini penting diberikan untuk membahas pengertian mengapa campuran buffer dapat mempertahankan pH. Setelah dikonfirmasi dengan LKS yang dibuat ternyata urutan penulisan berdasarkan salah satu buku, tanpa memperhatikan materi prasyarat dan capaian indikator kompetensi. Urutan materi sangat berkaitan dengan materi prasyarat serta berkaitan juga dengan menuliskan apersepsi pada kegiatan pendahuluan. Di samping itu juga berkaitan dengan pertanyaan *CoRe* nomor 2.

*2. Kenapa hal ini penting diketahui oleh siswa?* Untuk alasan pertimbangan pentingnya konsep diwakili testimoni dari guru dan calon guru, guru A dan B menyebutkan untuk dasar mengetahui konsep pada materi selanjutnya, dikaitkannya dengan kehidupan sehari-hari, seringnya materi tersebut muncul dalam ujian nasional, dan tentunya harus berdasarkan tuntutan kurikulum. Belum ada satu gurupun yang menuliskan manfaat mempelajari konsep ini sehingga dapat dihubungkan dengan kegiatan pendahuluan yang meliputi orientasi dan apersepsi. Berdasarkan analisis RPP dan pengamatan pada saat *lesson study*, guru dalam menuliskan orientasi dan apersepsi pada kegiatan pendahuluan hanya menuliskan untuk memotivasi siswa, tapi bagaimana caranya memotivasi siswa tidak dicantumkan. Demikian halnya hampir semua RPP yang ditulis guru maupun calon guru, jarang bahkan hampir tidak ada yang menyatakan pentingnya mempelajari materi yang akan dibahas. Setelah dilakukan wawancara ternyata guru mengalami kesulitan membuat pertanyaan menggali pengetahuan prasyarat untuk membangun pengetahuan baru, juga kesulitan menghubungkan antara pengetahuan yang sudah dimiliki siswa dengan materi yang akan dipelajari. Kondisi ini berakibat pada penyusunan LKS yang kurang memenuhi aspek keruntutan materi dan konstruktivisme. Kondisi ini dapat teratasi meskipun tidak maksimal, para guru akan memperbaiki penulisan *CoRe* berikutnya. Sebagai contoh pada penulisan *CoRe* kedua calon guru menuliskan bagaimana cara kerja larutan penyangga dalam mempertahankan pH

nya, dikaitkan dengan berbagai contoh seperti dalam minuman yang sengaja disiapkan.

*3. Hal lain dari materi ini yang anda ketahui tetapi belum saatnya diketahui oleh siswa?* Pertanyaan ini berhubungan dengan kemampuan guru dan calon guru dalam membuat keputusan mengenai apa yang perlu diberikan dan apa yang belum harus diberikan kepada siswa agar pengetahuan siswa tidak rancu, juga terkait dengan penentuan kedalaman dan luasnya materi yang diberikan. Untuk pertanyaan ini, tidak ada satupun guru yang menuliskan *CoRe* nomor 1, terdeteksi bahwa guru kurang memperhatikan urutan materi dan materi prasyarat, apalagi batasan materi yang akan diberikan seperti pertanyaan *CoRe* nomor 3 ini. Fakta ini juga didukung dari hasil penyusunan LKS konsep buffer yang kurang konstruktivis, yakni langsung diberikan pengertiannya. Di lain pihak untuk calon guru yang menyatakan siswa mengalami kebingungan dalam menentukan kapan menggunakan rumus pH buffer.

*4. Kesulitan/keterbatasan dalam menyampaikan konsep?* Kesulitan guru dan calon guru dalam membelajarkan konsep penting berbeda satu sama lain, ada yang meninjau dari keterbatasan alat dan bahan kimia, materi prasyarat, penggunaan rumus, dan beberapa konsep penting lainnya tidak mengalami kesulitan. Guru dan calon guru belum melakukan analisis kesulitan yang mungkin muncul berdasarkan metode yang akan digunakan, baru dihubungkan dengan ide besar. Mengenai penurunan rumus Buffer, sama sekali belum terpikirkan baik guru maupun calon guru. Setelah dilakukan wawancara, mereka menjadi lebih mengerti dan untuk jawaban pertanyaan *CoRe* nomor 4 ini akan diperbaiki pada penulisan *CoRe* berikutnya, sehingga penulisan RPP terutama untuk kegiatan inti akan menjadi lebih baik. Berkaitan dengan penulisan LKS guru belum memperhatikan tentang mekanisme kinerja buffer, terlebih jika harus memenuhi aspek konstruktivis.

*5. Kesulitan/keterbatasan dalam menyampaikan konsep?* Pertanyaan ini berkaitan dengan kemampuan guru dalam menganalisis pengetahuan yang telah dimiliki siswa, dan dalam memprediksi kemampuan siswa menyerap materi yang diberikan oleh guru. Untuk pertanyaan *CoRe* ini guru yang berpengalaman lebih lengkap disanding calon guru. Sebagai contoh untuk calon guru siswa belum paham tentang konsep yang ada di campuran Buffer, sementara untuk guru dikaitkan dengan materi sebelumnya. Berkaitan

dengan RPP, pengetahuan ini ditemukan pada kegiatan pendahuluan (apersepsi), deskripsi kegiatan pembelajaran, dan penulisan materi. Selanjutnya berkaitan dengan LKS, apabila guru memperhatikan aspek ini maka akan berusaha membuat LKS yang konstruktivis, yang ternyata harus banyak dilatihkan. Kondisi siswa digambarkan testimoni guru bervariasi kelemahan dalam matematika menyebabkan kesulitan menghitung pH suatu larutan, sulit membedakan antara reaksi ionisasi dan pengendapan, sulit membedakan antara asam kuat dan asam lemah, membedakan fase terdispersi dan medium pendispersi. Menurut Loughran *et al.*, (2001) aspek ini sangat berkaitan dengan pengetahuan guru berdasarkan pengalaman mengajarnya.

*6. Faktor lain yang mempengaruhi cara anda mengajarkan materi ini?* Masing-masing guru dan calon guru memiliki pertimbangan yang spesifik dalam merancang pembelajaran yang dilaksanakan ataupun mengajarkan suatu materi. Jumlah siswa, keterbatasan alat dan bahan, dan alokasi waktu menjadi pertimbangan guru dan berbeda satu sama lain karena lingkungan dan kondisi belajar yang berbeda. Identifikasi ini memerlukan pemikiran yang mendalam dan kemampuan guru dalam mengaitkan konsep dengan berbagai hal. Namun demikian fakta yang terjadi sampai saat ini pelaksanaan pembelajaran di kelas yang dilakukan diawali langkah penjelasan, latihan soal, kemudian memberikan soal untuk dikerjakan atau PR. Untuk materi yang dianggap mudah oleh guru seperti koloid bahkan siswa disuruh membaca sendiri, kemudian diberi tugas membuat rangkuman. Melalui aspek *CoRe* ini bertujuan untuk membongkar pengetahuan kontekstual guru dan calon guru tentang siswa serta pengetahuan pedagogis mereka untuk mengeksplorasi bagaimana hal tersebut mungkin akan mempengaruhi pemilihan pendekatan dan cara mengajar di kelas.

*7. Prosedur mengajar dan alasan khusus untuk penggunaannya?* Aspek *CoRe* ini sangat berkaitan dengan penyusunan LKS yang konstruktivis. Setelah dikenalkan penulisan dokumen *CoRe*, pelaksanaan pembelajaran di kelas yang dirancang di RPP menjadi lebih mengaktifkan siswa melalui praktikum dan diskusi kelompok. Inovasi yang dimiliki guru dan calon guru

berkaitan dengan model-model pembelajaran yang baru dibekalkan/dilatihkan dalam kegiatan penelitian ini, dan guru ingin diperlakukan secara langsung di kelas sesuai RPP dan LKS yang ditulis. Guru harus bisa menentukan suatu pilihan media dan alur pembelajaran yang sesuai konsep agar proses belajar dapat dilakukan secara efektif, efisien, dan menyenangkan. Setiap ide besar atau konsep penting dapat diajarkan dengan berbagai metode dan media yang berbeda. Dibanding sebelum dikenalkan penulisan *CoRe*, pada umumnya guru menggunakan prosedur konvensional yaitu didominasi ceramah, pemberian contoh soal, dan latihan soal, meskipun dalam penulisan RPP menuliskan pendekatan *scientific*. Semua guru juga berpendapat bahwa praktikum dilaksanakan sesudah teori, dan fakta ini menunjukkan bahwa untuk membuat siswa yang membangun sendiri pengetahuannya belum terpikirkan. Namun demikian berbeda setelah penulisan *CoRe*, dilakukan praktikum terlebih dahulu dilanjutkan diskusi kelompok. Sebagai contoh penulisan *CoRe* yang ditulis guru dan calon guru: dengan pendekatan *Problem Based Learning* agar lebih paham materinya dan dapat membuktikan teori dengan eksperimen, praktikum dilanjutkan diskusi dan latihan soal secara berkelompok agar terjadi diskusi antara siswa yang lebih cepat memahami materi dengan siswa yang perlu waktu lebih lama dalam memahami materi, dan guru sedikit memberikan penjelasan kemudian siswa melakukan diskusi dengan tutor sebaya (Haryani, dkk 2012). Penulisan *CoRe* ini berdampak pada penyusunan LKS berbasis PBL dan berusaha membuat konstruktivis.

8. *Cara spesifik untuk memastikan pemahaman atau kebingungan siswa mengenai suatu konsep?* Guru sering melakukan pemantauan atas kemajuan dari pemahaman siswa baik secara formal dan informal. Pertanyaan ini juga berkaitan dengan asesmen autentik yang harus disiapkan untuk indikator dalam KD tertentu dan memungkinkan guru merancang tindak lanjut untuk memperbaiki proses pembelajarannya. Kesiapan subjek penelitian dalam merancang alat evaluasi pada RPP tampak dari pernyataan dalam dokumen *CoRe* sebagai berikut: Setiap kelompok yang diwakili oleh seorang siswa untuk mempresentasikan hasil percobaannya didepan kelas, dan siswa diminta mengerjakan soal di papan tulis kemudian guru memberikan konfirmasi solusi lainnya: melalui tes tertulis dan penggerjaan soal-soal di LKS konstruktivis sebagai panduan praktikum siswa, dari laporan praktikum

yang ditulis. Melalui penyusunan LKS konstruktivis guru harus menggali pertanyaan yang runtut dan sesuai kedalamannya.

Pertanyaan *CoRe* nomor 1 dan 3 berkaitan dengan pemahaman dalam materi kimia calon guru maupun pesertadidik pada umumnya. Salah satu alasan penting kesulitan mereka dalam memahami kimia erat kaitannya dengan multipel level representasi yang digunakan dalam menggambarkan dan menjelaskan fenomena-fenomena kimia (Johnstone, 2000a, 2000b; Tasker & Dalton, 2006; Eilks, et.al, 2007, Chandrasegaran et.al., 2007). Kesulitan-kesulitan tersebut menjadikan peserta didik tidak menguasai materi kimia sepenuhnya (Sirhan, 2007). Melalui penulisan *CoRe* ini diharapkan akan meningkatkan pemahaman materi kimia calon guru serta bagaimana cara mengajarnya, sebagaimana telah dilatihkan melalui penulisan *CoRe* nomor 4-7.

Dokumen *PaP-eRs* merupakan suatu bentuk refleksi guru setelah melakukan PBM dalam bentuk narasi. Dokumen ini berbeda dengan dokumen *CoRe* yang bisa dikerjakan berkelompok, karena *PaP-eRs* dikerjakan secara individual. Berdasarkan hasil penulisan guru dan calon guru dapat dideskripsikan sebagai berikut:

- (1) Belum ada satu guru dan calon gurupun yang menuliskan permasalahan yang dihadapi, semuanya menuliskan permasalahan yang dihadapi siswa. Melalui diskusi dengan tim peneliti mereka mengatakan bahwa permasalahan yang mungkin terjadi sudah terselesaikan pada saat penulisan dokumen *CoRe* dengan tim peneliti.
- (2) Pada umumnya subyek peneliti menceritakan jalannya proses pembelajaran, strategi pembelajaran yang digunakan, hanya 1 subyek penelitian yang menceritakan kejadian yang di luar dugaan.
- (3) Pada tahapan kegiatan pembelajaran tidak dituliskan secara rinci, karena sudah dituliskan di RPP. Tim peneliti menyarankan pada penulisan yang akan datang bisa dituliskan agar bisa digunakan orang lain.
- (4) Hal yang sama dengan nomor 3, adalah masalah penilaian. Semua subjek peneliti

- tidak menuliskan cara penilaian karena menganggap sudah satu paket dengan RPP.
- (5) Tiga subjek penelitian menguraikan kelemahan proses pembelajaran yang berlangsung, namun hanya 1 orang yang menuliskan usaha untuk memperbaiki konsepsi dan 5 mahasiswa tidak paham konsep.

Berdasarkan uraian yang sudah disebutkan, kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh calon guru berhasil mengembangkan *PCK* sesuai dengan yang disampaikan oleh Agustina (2015) yang menyebutkan bahwa *PCK* (*pedagogical content knowledge*) mahasiswa calon guru biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta dapat dikembangkan melalui simulasi pembelajaran. Selain itu *CoRe* membantu calon guru untuk mengembangkan *PCK* calon guru IPA (Bertram, 2014) dan guru IPA baru (Williams & Lockely, 2012). Bertam (2014) dan Bertram & Loughran (2014) memperkuat hasil penelitian tersebut dengan mengemukakan bahwa aspek pengembangan *PCK* guru IPA dengan menggunakan *CoRes* dan *PAP-eRS* sangat sesuai.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis deskripsi hasil penelitian diperoleh bahwa gambaran *PCK* seorang guru dan calon guru yang dianalisis melalui penyusunan dokumen *CoRe* dan *PaP-eRs* berkorelasi dengan peningkatan kinerja guru kimia dalam menyusun RPP dan LKS. Kinerja penyusunan RPP dan LKS calon guru lebih mendetail terutama aspek penulisan kegiatan pembelajaran lebih memperhatikan keterkaitan kedalaman materi dan strategi pembelajaran. Mahasiswa calon guru lebih memperhatikan apersepsi dan aspek konstruktivis yang tampak dari hasil LKS dan hasil praktik pembelajarannya melalui PPL dan *peert eaching*. Baik guru maupun calon guru masih kurang memperhatikan penurunan persamaan Buffer dan mekanisme kerja Buffer dalam penulisan LKS. Beberapa hal yang mulai dipertimbangkan guru sebelum menuliskan RPP dan LKS adalah apersepsi, materi prasyarat, keluasan dan kedalaman materi, dan strategi pembelajaran agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya. Kendala yang dihadapi guru dan calon guru terutama berkaitan dengan kesibukan guru, lemahnya penguasaan konsep yang dimiliki, dan baik guru dan calon guru belum terbiasa menuliskan *PaP-eRs* sebagai refleksi apa yang telah dilakukan.

Namun demikian, guru merasakan senang melakukan penyusunan dokumen *CoRe* dan LKS konstruktivis serta merasa perlu dilatihkan dan hasilnya diperbanyak agar lebih bermanfaat terutama untuk guru kimia dalam kelompok MGMP. Perlu difasilitasi secara serius untuk mendokumentasikan dalam bentuk buku yang berisi dokumen *CoRe*, RPP, LKS konstruktivis, dan dokumen *PaP-eRs*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P. (2015). Pengembangan PCK (Pedagogical Content Knowledge) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta Melalui Simulasi Pembelajaran. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 1-15.
- Bertram, A. (2014). 'CoRes and PaP-eRs as a strategy for helping beginning primary teachers develop their pedagogical content knowledge. *Educación química*, 25(3), 292-303.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F., & Mocerino, M. 2007. The Development of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice*. 8(3), 293-307.
- Eilks, I., Moellering, J. & Valanides, N. 2007. Seventh-grade Students' Understanding of Chemical Reactions: Reflections from an Action Research Interview Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), 271-286.
- Goolamhossen, F. 2013. A Study on Perception of Preservice School Teachers on the Importance of Effective Communication Skills for Teaching. *International Conference on Communication, media, Technology and Design*. 02-04 May 2013. Farmagusta – North Cyprus.
- 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*, 12(2), 113-129.
- Haryani, S. Prasetya, A.T. Saptoini. 2012. *Identifikasi Materi Kimia SMA yang Sulit dalam hal Konten, Cara Mengajar, dan Sulit Menurut Siswa*. Proceeding Seminar Nasional Sains & Pendidikan Sains Terpadu Bervisi SETS. Semarang. 20 Oktober 2012

- Johnstone, A.H. 2000a. Teaching of Chemistry - Logical Or Psychological?. *Chemistry Education: Research and Practice In Europe*. 1(1).9-15.
- Johnstone, A.H. 2000b. Chemical Education Research: Where from Here?. *Proceeding University Chemistry Education*. 4(1).34-38.
- Loughran, J.J. 2004. Student teacher as researcher: Accepting greater responsibility for learning about teaching. *Australian Journal of Education*. 48 (2): 213-221.
- Loughran J., Amanda Berry & Pamela Mulhall. 2006. *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Loughran, John, Mulhall, Pamela and Berry, Amanda. 2008. Exploring Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education. *International Journal of Science Education*. 3(10):1301-1320
- Loughran, J., Berry A., & Mulhall, P. 2012. *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge* Clayton: Monash University.
- Ozden, M. 2012. The effect of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The Teaching Phases of Matter. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 8 (2): 633-645
- Purwaningsih, W. 2011. Pengembangan Program Pembekalan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Bioteknologi Melalui Perkuliahan Kapita Selekta Biologi SMA. *Ringkasan Disertasi* pada FPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Shulman, Lee S. 1987. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. 57 (1), 1-22.
- Tasker, R. & Dalton, R. 2006. Research Into Practice: Visualisation of The Molecular World Using Animations. *Chemistry Education Research and Practice*. 7(2), 141-159.
- Williams, J., & Lockley, J. (2012). Using CoRes to Develop the Pedagogical Content Knowledge (PCK) of Early Career Science and Technology Teachers. *Journal of Technology Education*, 24(1), 34-53.