

## Pembekalan Merancang Lembar Kerja Peserta Didik Konstruktivis dalam Meningkatkan *Pedagogical Content Knowledge* dan Metakognisi Calon Guru

Sri Haryani<sup>1)</sup>, Endah Fitriani<sup>2)</sup>, Eko Budi Susatya<sup>3)</sup>, dan Sri Wardani<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup>Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Corresponding Author: <sup>1)</sup>[haryanimail@gmail.com](mailto:haryanimail@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membekali kemampuan merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPDk) calon guru yang dapat meningkatkan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dan metakognisi melalui perkuliahan Perencanaan Pengajaran Kimia (PPK). Penelitian dirancang dalam 4 tahap menggunakan desain *mixed method* dengan model strategi *embedded*. Tahap sebelum intervensi dilaksanakan pada awal penelitian untuk memperoleh perangkat instrumen penelitian sebagai prototipe model peningkatan PCK dan metakognisi melalui pembekalan LKPDk sebagai model hipotetik 1. Model hipotetik ini diperoleh melalui kajian hasil penelitian Haryani dkk tahun 2013-2016, serta kajian berbagai hasil penelitian lain. Tahap intervensi diperoleh model hipotetik 2 dan divalidasi diawali dengan pretes, implementasi di kelas, wawancara, dan diakhiri postes. Tahap ketiga analisis data kualitatif dan kuantitatif, dan diakhiri tahap ke-4 interpretasi secara keseluruhan untuk mengambil kesimpulan sehingga diperoleh model yang sudah teruji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa para mahasiswa berusaha mengintegrasikan aspek konstruktivis melalui menganalisis materi dengan strategi tertentu, meskipun untuk materi berbeda perlu difasilitasi secara mendalam. *Pedagogical Content Knowledge* terbukti meningkat yang dijamin melalui pengisian dokumen CoRe, demikian pula kemampuan metakognisi calon guru juga meningkat.

### Abstract

*This study aims to equip the ability to design Student Work Sheets (LKPDk) prospective teachers who can improve Pedagogical Content Knowledge (PCK) and metacognition through lectures of Chemical Teaching Planning (KDP). The study was designed in 4 stages using mixed method design with embedded strategy model. The pre-intervention stage was carried out at the beginning of the study to obtain the instrument of research as a prototype of PCK enhancement model and metacognition through LKPDk as hypothetical model 1. This hypothetical model was obtained through the study of Haryani et al in 2013-2016, and the study of various other research results. The intervention stage obtained by hypothetical model 2 and validated begins with pretest, implementation in class, interview, and ending postes. The third stage of qualitative and quantitative data analysis, and ending the fourth phase of the overall interpretation to draw conclusions so as to obtain a tested model. The results showed that the students tried to integrate aspects of konstruktivis through analyzing the material with a particular strategy, although for different materials need to be facilitated in depth. Pedagogical Content Knowledge has been proven to increase through the filling of CoRe documents, as well as the ability of prospective teacher metacognition also increases.*

**Kata Kunci:** Lembar Kerja Peserta Didik, *Pedagogical Content Knowledge* (PCK); metakognisi

### PENDAHULUAN

Salah satu standar kompetensi lulusan SMA/MA dan perguruan tinggi untuk domain pengetahuan dalam kurikulum 2013 adalah keterampilan metakognitif. Tuntutan tersebut juga tercermin dalam kompetensi inti kurikulum 2013 serta tujuan pendidikan tinggi dalam PP no. 10 tahun 2010. Pengembangan meta-kognisi ini penting dilakukan, karena pengetahuan mahasiswa tentang proses kognisi dapat membimbing mereka dalam menyusun lingkungan belajar menjadi lebih bermakna, dan dalam memilih strategi-strategi untuk memperbaiki kinerja kognitif pada masa yang akan datang (Zulkiply *et al.*, 2008; Coutinho, 2010; Singh, 2012;

Cooper & Sandi-Urena, 2009). Guru maupun calon guru juga harus mampu memonitor bagaimana pertemuan kelas dirancang, menentukan apa yang dilakukan dan tidak dilakukan, dan bagaimana mengubah kondisi tersebut di berbagai topik. Idealnya dalam suatu proses pembelajaran di kelas pendidik hendaknya memiliki kesadaran untuk menilai pemikiran sebelum, selama, dan setelah suatu proses pemecahan masalah; dan kondisi ini dikatakan sebagai "senantiasa terlibat dalam metakognisinya sendiri" (Haryani, 2012; McGregor, 2007).

Proses pembelajaran di kelas merupakan manifestasi implementasi standar proses,

dan guru merupakan agen sentral dalam mewujudkan proses pembelajaran yang berkualitas. Calon guru perlu dibekali kemampuan *Pedagogy Knowledge (PK)* serta kemampuan *Content Knowledge (CK)* (Loughran, 2008), dan keduanya menurut Shulman (1987) harus dipadukan sebagai pengetahuan konten pedagogi (*Pedagogical Content Knowledge = PCK*). Secara sederhana *PCK* dapat diartikan sebagai gambaran tentang bagaimana kesedaran seorang guru dalam mengajarkan suatu materi dengan mengakses apa yang dia ketahui tentang: konten/materi, pembelajar, kurikulum, dan apa yang dia yakini sebagai cara mengajar yang baik pada konteks tersebut (Rollnick, et al. 2008; NSTA, 2013). Pendapat Rollnick ini sangat mendukung pernyataan bahwa guru maupun calon guru senantiasa terlibat dalam metakognisinya sendiri”

Berkaitan dengan kemampuan *PCK*, guru maupun calon guru hendaknya mampu menjadi model dalam menentukan lingkungan pembelajaran sebagaimana diharapkan dapat dikembangkan untuk peserta didiknya. Lingkungan pembelajaran yang diharapkan adalah yang dapat memfasilitasi untuk bisa mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Penyusunan LKPDk sebagai panduan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah merupakan wahana yang sesuai untuk memfasilitasi konstruktivis dan mengembangkan metakognisi. Melalui penyusunan LKPDk ini calon guru tidak sekedar menuliskan prosedur percobaan ataupun soal-soal, namun dituntut untuk memilih dan mengurutkan materi, memikirkan agar suatu persamaan/rumus dapat ditemukan siswanya, merancang agar siswa mampu mengkaitkan antara data pengamatan dengan pembahasan, dan memikirkan kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi.

Di lain pihak, berdasarkan temuan terkait penyusunan LKPDk guru, beberapa kelemahan yang menonjol adalah kesulitan menuliskan permasalahan untuk berbagai model pembelajaran, tidak memikirkan materi prasyarat, keruntutan dan kedalaman materi, tidak memberi kesempatan siswa menurunkan suatu persamaan, adanya miskonsepsi, dan kurang memperhatikan keterkaitan antara data pengamatan dan analisis data (Haryani et al, 2015-2016).

Jika kemampuan menyusun LKPDk ini bisa dimiliki calon guru, maka di samping meminimalkan beberapa kelemahan sebagaimana disebutkan, juga esensi konstruktivis yang diharapkan selama ini akan bisa diwujudkan. Sen, et al (2015) menguatkan pendapat bahwa selagi dihadapkan pada permasalahan seperti penyusunan LKPDk, maka calon guru a-

kan menggunakan keterampilan metakognitifnya yang meliputi aspek perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Tersedianya contoh LKPDk juga akan mendukung kebutuhan bahan ajar yang sesuai kebutuhan siswa (Yasir et al, 2013), serta senantiasa dapat diperbaiki pada tahun berikutnya sehingga perbaikan kualitas pembelajaran di kelas selalu ditingkatkan.

Terujinya model pembekalan ini akan mendukung *roadmap* penelitian unggulan bidang kependidikan yaitu mengkaji penyiapan guru berkualitas terutama berkaitan dengan inovasi pembelajaran dan Pedagogik Materi Subyek. Permasalahan yang dapat dirumuskan adalah apakah melalui pembekalan merancang LKPDk pada perkuliahan PPK dapat meningkatkan *PCK* dan metakognisi calon guru?

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian *mixed method* yang menekankan pada pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan secara simultan menggunakan *embedded design* (Creswell & Clark, 2007). Penelitian difokuskan untuk mengeksplorasi karakteristik setiap langkah LKPDk berbasis model pembelajaran dalam membangun ataupun meningkatkan *PCK* dan metakognisi calon guru.

Penelitian dilaksanakan dalam 4 tahap, diawali tahap sebelum intervensi, tahap intervensi, tahap analisis data, dan diakhiri tahap interpretasi. Tahap sebelum intervensi dilaksanakan untuk menghasilkan kebutuhan dalam merancang model yang selanjutnya disebut model hipotetik 1.

Kegiatan yang dilakukan untuk memperole model hipotetik 1 adalah merancang RPS, merancang panduan LKPDk, mempersiapkan instrumen untuk mengukur metakognisi, mempersiapkan instrumen pengukuran *PCK*, dan FGD hasil dari semua tahap tersebut. Tahap kedua merupakan tahap intervensi dengan kegiatan yaitu revisi hasil FGD, diperoleh model hipotetik 2, dan validasi model hipotetik 2. Validasi model hipotetik 2 menggunakan desain *one group pretest-posttest design*. Validasi diawali dengan pre-tes untuk mengungkap metakognisi calon guru. Tes disusun dengan indikator metakognisi bermuatan konsep berkaitan dengan materi kimia SMA, di samping itu juga dianalisis *PCK* awal calon guru. Data *PCK* awal diambil pada saat pertama kali mahasiswa mempresentasikan rancangan *PCK*nya, sedangkan data akhir diambil setelah diperbaiki dan dipresentasikan lagi. Pada tahap implementasi dilakukan pembekalan merancang LKPDk dengan bantuan panduan LKPDk yang sudah disiapkan tahap

sebelumnya. Pada saat pembekalan juga dilakukan wawancara dan diakhiri postes. Tahap ketiga analisis data yaitu data kualitatif dan kuantitatif, dan diakhiri tahap keempat yaitu interpretasi data kualitatif - kuantitatif untuk mengambil kesimpulan sehingga diperoleh model yang sudah teruji secara empiris.

Pengumpulan data kuantitatif menggunakan tes bentuk uraian dengan indikator metakognisi bermuatan konsep materi kimia SMA. Data kualitatif yaitu PCK calon guru dikumpulkan menggunakan rubrik penilaian; melalui observasi selama proses pembelajaran untuk kinerja mahasiswa dalam merancang LKPDk. Wawancara dilakukan untuk mengeksplorasi pengetahuan mahasiswa terkait LKPDk yang disusun pada setiap langkah pembelajaran berbasis model-model pembelajaran. Data kuantitatif berupa peningkatan metakognisi dianalisis menggunakan rumus gain ternormalisasi, *N-gain*, sedangkan data kualitatif dianalisis secara deskriptif persentase. Interpretasi data kualitatif-kuantitatif dilakukan untuk mengambil kesimpulan sehingga diperoleh model yang sudah teruji secara empiris.

Penelitian dilakukan di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang terakreditasi A dalam program pendidikan calon guru. Mahasiswa yang dilibatkan adalah mahasiswa yang mengambil matakuliah PPK rombel 1. Dalam mata kuliah ini mahasiswa dilatih untuk menganalisis kurikulum, membuat penggalan silabus, RPP, LKPDk, asesmen, media pembelajaran, dan skenario pembelajaran yang berorientasi pada kondisi lapangan.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Analisis LKS

Di awal perkuliahan, hampir semua LKS yang disusun belum memberi peluang siswa untuk dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Meskipun demikian, calon guru juga sudah berusaha mengkaitkan antara sintaks dalam model pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan. Calon guru terbukti sangat kesulitan menyusun materi agar menjadi konstruktif, hal ini bisa dimengerti karena kedalaman dan keluasan materi serta adanya materi prasyarat juga kurang. Hal lain yang perlu diperhatikan yaitu adanya materi prasyarat, sehingga urutan atau sequensial materi kurang ada filosofinya.

Sintaks pembelajaran yang dituliskan secara urutan sudah sesuai belum sesuai dengan modelnya. Sebagai contoh untuk langkah awal dalam inkuiri adalah mengundang untuk berinkuiri dengan memberikan masalah hampir semua guru belum bisa membuat masalah yang mampu mengundang untuk

berinkuiri. Pemberian masalah pada pembelajaran berbasis masalah maupun *Project based learning*, masih kurang memenuhi kaidah seperti *open ended* dan tidak terstruktur, namun demikian jika dibanding pada awal kegiatan (sewaktu diskusi), bisa dikatakan telah meningkat lebih dari 80%. Calon Guru juga masih bingung membedakan antara inkuiri dan discovery; serta PBL dan PjBL. Berikut contoh sintaks pembelajaran PBL.

*Mengorientasi siswa pada masalah.* Pemberian masalah pada PBL masih kurang memenuhi kaidah seperti kontekstual, *open ended* dan tidak terstruktur. *Mengorientasi siswa pada belajar.* Fase ini merupakan fase penting untuk mengarahkan siswa apa yang harus diketahui dan apa yang penting untuk dipelajari. Temuan selama pembekalan yang menonjol pada fase ini lemahnya dalam membuat pertanyaan yang berkaitan dengan IPK, tetapi berhubungan dengan masalah pada fase pertama. Untuk bisa mengkaitkan Fase ketiga pada PBL yaitu *membimbing penyelidikan kelompok*. Penyelidikan adalah inti dari PBL. Fase ini merupakan kunci dari pemberian peluang siswa untuk konstruktif, dalam rangka menjawab pertanyaan pengarah pada nomor 2. Temuan selama pendampingan antara lain kelemahan dalam hal: (a) Bagaimana agar penurunan suatu persamaan ditemukan siswa; (b) Bagaimana suatu konsep ditemukan siswa sendiri; (c) Bagaimana membuat hubungan antara data pengamatan dengan analisis data sehingga siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya

*Penyajian Hasil Karya.* Menurut pendapat calon guru penyajian hasil karya seringkali membutuhkan waktu banyak dan kurang efektif, karena siswa kurang fokus terhadap apa yang dipresentasikan kelompok lain. Saran pada saat refleksi semestinya waktu ditentukan guru, dan dibantu dengan ditayangkan melalui LCD. Tahap terakhir untuk PBL yaitu *menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah*. Pada tahap ini umumnya calon guru mengarahkan untuk membuat kesimpulan sesuai fase 2. Namun ada pula yang mengkonfirmasi materi esensial, di samping dihubungkan dengan fase 2 juga dihubungkan dengan KD dan IPK.

### Analisis kemampuan PCK

Secara umum kegiatan penelitian ini setelah pemberian informasi tentang PCK, dilanjutkan dengan memberikan isian dokumen *CoRe* awal untuk masing-masing calon guru, kemudian dilaksanakan wawancara atas apa yang telah guru tulis dalam dokumen *CoRe*. Kemam-

puan PCK dianalisis dari *CoRe* yang bersifat sebagai deskriptif dikaitkan dengan RPP yang disusun. Kinerja penyusunan RPP dan LKS calon guru lebih mendetail terutama aspek penulisan kegiatan pembelajaran dan lebih memperhatikan keterkaitan kedalaman materi dan strategi pembelajaran.

Jika dibandingkan dengan RPP yang disusun guru pada saat kegiatan pengabdian masyarakat, mahasiswa calon guru lebih memperhatikan apersepsi dan aspek konstruktivis yang tampak dari hasil LKS dan hasil praktek pembelajarannya melalui PPL dan *peer teaching*. Beberapa hal yang mulai dipertimbangkan sebelum menuliskan RPP dan LKS adalah apersepsi, materi prasyarat, keluasan dan kedalaman materi, dan strategi pembelajaran agar siswa mampu mengkonstruksi pengetahuannya. Kendala yang dihadapi calon guru terutama lemahnya penguasaan konsep yang dimiliki. Namun demikian, calon guru merasakan senang melakukan penyusunan dokumen *CoRe* dan LKS konstruktivis serta merasa perlu dikembangkan untuk semua materi.

Berdasarkan analisis deskripsi hasil penelitian diperoleh bahwa gambaran PCK seorang calon guru yang dianalisis melalui penyusunan dokumen *CoRe* dan *PaP-eRs* berkorelasi dengan peningkatan kinerja calon guru kimia dalam menyusun RPP dan LKS. Wawancara digunakan untuk mendukung keterkaitan dengan ketiga dokumen, dan bersifat reflektif terhadap kemampuan PCK-nya. Kemampuan PCK calon guru yang diukur melalui *CoRe* dan *PaP-eRs* sejalan dengan kemampuan penyusunan RPP.

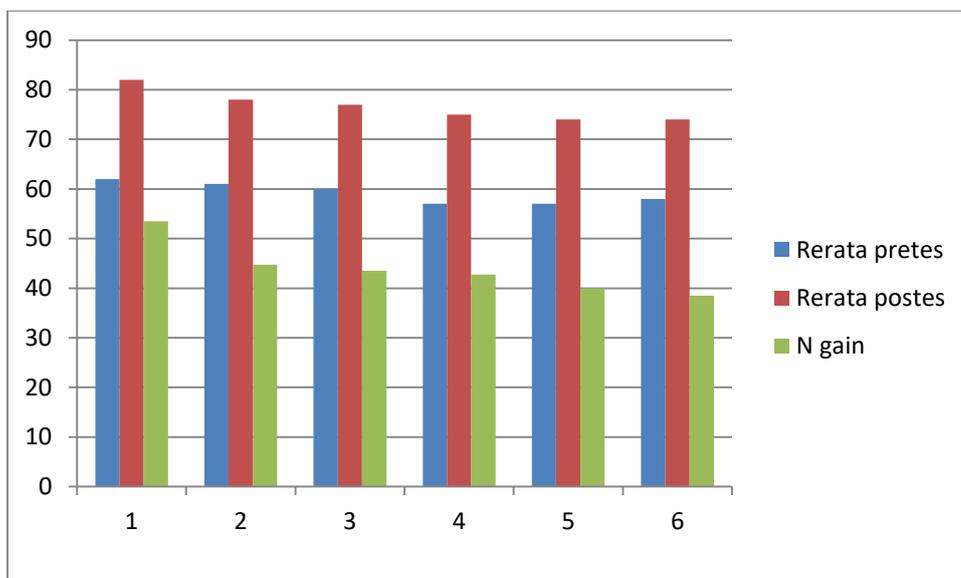
Temuan penelitian ini sejalan dengan temuan (Goolamhossen, 2013) yang menemukan bahwa semakin tinggi pemahaman konseptual mahasiswa calon guru, semakin tinggi pula kemampuan pedagogik yang dimiliki (Ozden, 2012). Walaupun masih ada mahasiswa calon guru yang memiliki PCK relatif kurang, namun pada umumnya setelah penilaian ketiga, baru mulai tampak peningkatannya. Penilaian ketiga ini baru dilakukan wawancara untuk merefleksikan apa yang telah ditulis.

Bersamaan dengan kegiatan penyusunan dokumen *CoRe* dan *PaP-eR*, juga dilakukan diskusi dengan masing-masing subyek penelitian. Masalah-masalah yang didiskusikan antara peneliti dengan guru antara lain mempersiapkan apersepsi agar pembelajaran menjadi bermakna, prasyarat materi, LKS konstruktivis, kedalaman materi, miskonsepsi yang mungkin timbul, dan penyusunan RPP

berbasis model-model pembelajaran, dan asesmen autentik.

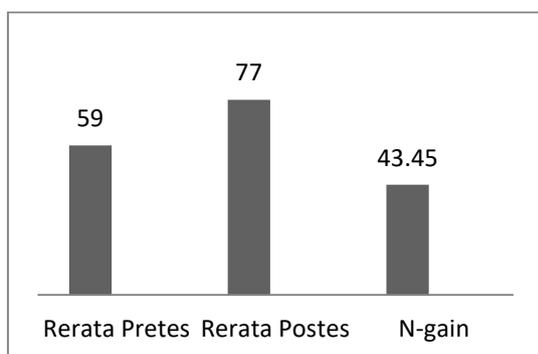
### **Peningkatan metakognisi**

Pengukuran metakognisi dalam penelitian ini dilakukan melalui tes bentuk uraian dan kuesioner masing-masing dengan indikator metakognisi yang dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran PPK. Di samping tes, metakognisi juga dijangkau melalui wawancara tidak terstruktur selama pelaksanaan pembelajaran PPK. Hasil tes bentuk uraian untuk mengungkap metakognisi mengalami peningkatan dibandingkan pretes yang ditunjukkan dari Gambar 1, dengan persentase  $N-g$  ternormalisasi 43,45%. Hasil peningkatan metakognisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan metakognisi pada kelas eksperimen belum menunjukkan kemampuan yang optimal akan tetapi masih pada taraf sedang ( $0,3 < g < 0,7$ ), dan dari uji  $t$  menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil tes metakognisi tersebut didukung hasil kuesioner, skor total hasil pre dan post dari 2153 menjadi 2258 atau meningkat sebesar 31,08%. Hal ini menandakan bahwa pembekalan merancang LKPDk pada perkuliahan PPK dapat meningkatkan metakognisi calon guru mampu meningkatkan metakognisi calon guru. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan pada setiap indikator metakognisi melalui pembekalan merancang LKPDk pada perkuliahan PPK ditunjukkan pada Gambar 2. Rerata  $\%N-g$  indikator mengidentifikasi informasi diikuti mengelaborasi informasi mencapai peningkatan tertinggi, dan mengevaluasi prosedur pada pencapaian terendah. Mengidentifikasi informasi dan mengelaborasi informasi banyak dikembangkan pada fase 1 untuk hampir semua LKPD berbasis model-model pembelajaran. Pada fase ini calon guru harus banyak mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, kemudian dielaborasi dengan KD, IPK, dan sumber lain. Penguasaan materi pada tahap ini harus menyeluruh, urutan materi, kedalaman, dan juga sudah harus menggambarkan strategi pembelajaran yang akan dilakukan. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Haryani (2016). Penelitian terdahulu dosen menyiapkan panduan praktikum berbasis masalah yang harus dilakukan calon guru, sementara pada penelitian ini calon gurulah yang harus menyusun LKPD-nya. Selanjutnya, mengevaluasi prosedur memiliki persentase  $N-gain$  paling rendah. Pada kondisi ini diduga calon guru belum ada kesempatan mengimplementasikan LKPD yang dibuat, sehingga indikator mengevaluasi prosedur belum berkembang dengan baik.



Gambar 1. Perbandingan rerata % N-gain untuk tiap indikator metakognisi

Keterangan: (1) Mengidentifikasi informasi, (2) Mengelaborasi informasi, (3) Mengaplikasikan pemahamannya, (4) Memilih prosedur yang akan digunakan, (5) Mengembangkan prosedur, (6) Mengevaluasi prosedur



Gambar 2. Rerata pretes, postes, dan % N-gain metakognisi mahasiswa calon Guru

Melalui pembekalan LKPDk ini calon guru akan memperoleh kesempatan yang lebih luas untuk berperan aktif dalam mengembangkan kompetensinya menyusun perencanaan pembelajaran yang menggabungkan CK dan PK menjadi PCK. Calon guru yang kompeten sebagaimana diuraikan pada nomor1, merupakan modal yang penting dalam pencapaian tujuan pendidikan yang tercantum PP RI No. 20 Tahun 2003, dan berdampak pada peningkatan kualitas proses pembelajaran di kelas yang memiliki relevansi dengan Renstra LP2M tahun 2015- 2019 terutama penyiapan calon guru berkualitas. Berkaitan dengan penguasaan konsep kimia SMA, calon guru akan berlatih mengkaitkan materi prasyarat dengan materi yang akan dipelajari, mengurutkan konsep-konsep agar konstruktivis, dan memikirkan aktivitas siswa secara *hands on* dan *minds on*. Dengan demikian melalui pembekalan penyusunan LKPDk pendalaman materi calon guru akan semakin baik yang berakibat kualitas

perangkat pembelajaran yang disusun juga meningkat.

## SIMPULAN

Pembekalan merancang LKPDk pada perkuliahan PPK terbukti secara deskriptif mampu meningkatkan PCK calon guru. Pembekalan ini juga mampu meningkatkan metakognisi calon guru yang diukur melalui tes bentuk uraian dan kuesioner metakognisi.

Calon guru akan senantiasa dihadapkan pada masalah dalam merancang perangkat pembelajaran termasuk LKPDk, maka calon guru tersebut akan menggunakan kemampuan metakognisinya yang merupakan aspek pengetahuan yang harus dimiliki calon guru maupun siswa SMA sesuai kurikulum 2013. Oleh sebab itu pembekalan ini perlu dilakukan terus menerus melalui perkuliahan yang sesuai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cooper, M. M., & Sandi-Urena, S. (2009). Design and validation of an instrument to assess metacognitive skillfulness in chemistry problem solving. *Journal of Chemical Education*, 86(2), 240.
- Coutinho, S. A. (2007). The relationship between goals, metacognition, and academic success. *Educate Jurnal*, 7(1), 39-47.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2007). Designing and conducting mixed methods research.
- Haryani, S. (2012). Membangun Metakognisi dan Karakter Calon Guru Melalui Pembelajaran Praktikum Kimia Analitik Berbasis Masalah. *Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang*.
- Haryani, S. Wardani, S. dan Prasetya, A.T. (2015). *Peningkatan Profesional Guru Kimia SMA/MA/SMK Melalui Implementasi Program Pendampingan Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik*.

- Penelitian Terapan: Program Fasilitasi Perguruan Tinggi Jawa Tengah.
- Haryani, S. Wardani, S. dan Prasetya, A.T. (2015-2016). *Pengembangan Program Pendampingan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru Kimia Melalui Lesson Study Berbasis MGMP*. Penelitian Hibah bersaing. LP2M Unnes
- Haryani, S., Prasetya, A. T., & Rusmawati, D. I. (2016). Pedagogical Content Knowledge (PCK) Calon Guru Dan Guru Kimia Pada Materi Buffer. *Unnes Science Education Journal*, 5(3).
- 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*. 30:10, 1301-1320.
- Loughran, J.J. 2009. Is teaching a discipline?: Implications for teaching and teacher education. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15(2): 189- 203.
- Loughran, J., Berry A., & Mulhall, P. (2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge* Clayton: Monash University.
- Loughran, J., Berry A., & Mulhall, P. (2012). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge* Clayton: Monash University.
- National Science Teacher Association 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*.
- National Science Teachers Association. 2003. *Standard for Science Teacher Preparation*. Association for the Education of Teachers in Science.
- Rollnick, M., Bennett, J., Rhemtula, M., Dharsey, N., & Ndlovu, T. (2008). The place of subject matter knowledge in pedagogical content knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1365-1387.
- Şen, Ş., Yılmaz, A., & Geban, Ö. (2015). The effects of process oriented guided inquiry learning environment on students' self-regulated learning skills. *Problems of Education in the 21st Century*, 66, 54-66.
- Singh, Y. G. (2012). Metacognitive Ability of Secondary Students and its Association with Academic Achievement in Science Subject. *International Indexed & Refereed Research journal*. IV (39).
- Yasir, M., Susantini, E. & Isnawati, 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. *BioEdu*, 2(1): p.77.
- Zulkiply, N., Kabit M. R., & Ghani, K. A. (2008). Metacognition : What Roles Does It Play On Students' Academic Performance ?. *The International Journal of Learning*, 15(11): 97-106.