

Proceeding_semnas_FKIP- PCK.pdf

by Yenni Anwar5

Submission date: 06-Nov-2018 12:52PM (UTC+0800)

Submission ID: 1033786340

File name: Proceeding_semnas_FKIP-PCK.pdf (418.69K)

Word count: 2761

Character count: 17967



Profil Kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* (Pck) Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unsri

Yenny Anwar¹, Kodri Madang¹

¹Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang - Prabumulih Km. 32 Indralaya, OI, Sumatera Selatan 30662

¹E-mail: yenny_anwar.fkip.unsri.ac.id

¹E-mail: kodri_madang@yahoo.co.id

Abstrak: Pengembangan dan Pengemasan Perangkat Pembelajaran (P4) merupakan program pelatihan yang menerapkan berbagai pengetahuan, sikap, dan keterampilan mahasiswa dalam rangka pembentukan guru yang profesional. Salah satu kompetensi professional yang harus dimiliki adalah pengetahuan mengenai *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan PCK calon guru biologi semester VII yang akan mengikuti program P4. Pengumpulan data melalui tes, angket, wawancara, observasi dan rekaman video. Data dianalisis dengan menggunakan teknik statistik deskripsi dan inferensial. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kemampuan PCK mahasiswa Pendidikan Biologi semester VII masih berada pada tahapan Pra-PCK. Temuan tersebut dapat dijadikan dasar untuk melakukan penelitian mengenai strategi untuk mengembangkan kemampuan PCK mahasiswa Pendidikan dan keguruan.

Kata Kunci : Pendidikan Biologi, *Pedagogical Content Knowledge*, Pra PCK

1. Pendahuluan

Seorang guru yang baik haruslah memiliki pengetahuan tentang bagaimana mengajarkan bahan ajar kepada siswa. Guru yang ingin mengajarkan ilmu biologi secara efektif tidak hanya menguasai konten/materi yang akan diajarkan dan beberapa cara pengajarannya, lebih dari itu guru harus memahami dan mampu mengintegrasikan pengetahuan tentang konten ke dalam pengetahuan tentang kurikulum, proses pembelajaran, mengajar, menilai dan siswa. Pengetahuan-pengetahuan tersebut dapat menuntun guru untuk merangkai situasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Pengetahuan tersebut dikenal dengan pengetahuan konten pedagogi (*Pedagogical Content Knowledge*).

Mahasiswa pendidikan biologi diarahkan untuk menjadi calon guru, walau saat ini mereka diberi peluang untuk menjalani profesi lain selain guru. Calon guru merupakan salah satu unsur paling penting yang nantinya akan bertanggung jawab membelajarkan materi biologi dengan baik dan benar, oleh karena itu perlu dibekali dengan penguasaan konsep-konsep dasar (konten) yang kuat sekaligus kemampuan untuk membelajarkan konten tersebut dengan baik dan benar. Hal tersebut berarti bahwa calon guru harus memiliki kemampuan PCK yang baik, yang harapannya mereka akan mampu melakukan pembelajaran dengan baik pula.

Kompetensi professional guru biologi SMA/MA dipersyaratkan mampu menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampunya di sekolah (Permendiknas No.16 Th.2007). Mengutip pendapat Lawrence D.



Hazkew dan Jonathan : *Teacher is professional person who conducts classes*” (Guru adalah seseorang yang mempunyai kemampuan dalam menata dan mengelola kelas). Sedangkan menurut Jean D. Grambs dan C. Morris Mc Claire dalam *Foundation of Teaching An Introduction to Modern Education* : “*teacher are those person who consciously direct the experiences and behavior of an individual so that education takes places*” (Guru adalah mereka yang secara sadar mengarahkan pengalaman dan tingkah laku dari seorang individu hingga dapat terjadi pendidikan).

Orang yang disebut guru adalah orang yang memiliki kemampuan merancang program pembelajaran serta mampu menata dan mengelola kelas agar peserta didik dapat belajar dan pada akhirnya dapat mencapai tingkat kedewasaan sebagai tujuan akhir dari proses pendidikan. Guru merupakan suatu profesi, yang berarti suatu jabatan yang dapat memerlukan keahlian khusus sebagai guru dan tidak dapat dilakukan oleh sembarang orang di luar bidang pendidikan. Untuk itu penyiapan seorang guru yang professional harus disiapkan sejak awal, yaitu ketika mereka masih menjadi mahasiswa calon guru. Seorang calon guru harus mampu merencanakan dan menggabungkan strategi mengajar IPA yang sesuai untuk pelajar dengan beragam latar belakang dan gaya belajar (NSTA, 1998).

PCK merupakan pengetahuan dan keahlian yang diperoleh melalui pengalaman-pengalaman di kelas yang akan terus berkembang secara continuum (anwar, 2014). PCK adalah pengetahuan yang penting dan harus dimiliki oleh seorang guru. Berdasarkan hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa; PCK penting untuk di perkenalkan kepada mahasiswa calon guru dengan harapan mereka mampu mengembangkan PCK mereka. Penelitian ini merupakan pendahuluan untuk mengetahui bagaimana profil kemampuan PCK mahasiswa pendidikan biologi semester VII yang akan mengikuti program P4. Temuan dari penelitian ini akan menjadi dasar untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang bagaimana strategi untuk mengembangkan kemampuan PCK mahasiswa pendidikan dan keguruan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang di lakukan pada mahasiswa program studi pendidikan Biologi semester VII, yang mengambil mata kuliah P4. Kemampuan PCK diperoleh dari hasil *Content Representation* dan *Experience Repertoires* mereka terhadap materi virus. Transkrip audio visual dan hasil observasi dan wawancara mahasiswa akan memperkuat data yang diperoleh. Kemampuan PCK dianalisis berdasarkan Kategori Pra-PCK, Growing PCK dan Maturing PCK yang dikembangkan oleh Anwar (2014).



No	Aspek	Tipe PCK		
		<i>Pra PCK</i>	<i>Growing PCK</i>	<i>Maturing PCK</i>
1.	Tujuan	Mengidentifikasi tujuan dengan pertimbangan yang terbatas dan belum sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam kurikulum	Mengidentifikasi tujuan dan memiliki alasan yang rasional terkait konsep yang akan diajarkan dan telah disesuaikan dengan standar yang ditetapkan dalam kurikulum	Mengidentifikasi tujuan dan memiliki alasan yang rasional berdasarkan materi dan kebutuhan siswa serta dengan fleksibilitas yang tinggi mampu menyesuaikan dengan standar yang ditetapkan dalam kurikulum
		Rumusan tujuan tidak menggambarkan secara akurat kompetensi yang akan dicapai.	Rumusan tujuan menggambarkan secara akurat kompetensi yang akan dicapai.	Tujuan yang akan dicapai lebih akurat dan fleksibel sesuai dengan kompetensi dan pengalaman belajar yang diberikan
2.	Konsep	Konsep-konsep penting yang dimunculkan untuk diajarkan kepada siswa masih ada yang kurang relevan dengan materi transportasi zat, konsep yang dimunculkan masih ada yang merupakan atribut sehingga konsep yang muncul masih sangat banyak/sangat spesifik	Konsep-konsep penting yang dimunculkan untuk diajarkan kepada siswa sudah merujuk/terkait pada konsep-konsep inti dan relevan dengan materi transportasi zat.	Konsep-konsep penting yang dimunculkan untuk diajarkan kepada siswa merupakan konsep-konsep utama yang bersifat inklusif terhadap beberapa konsep yang lainnya.
		Belum dapat menentukan keluasan dan kedalaman materi yang akan diajarkan pada siswa. Kedalaman dan keluasan materi mengacu pada konsep yang umum sehingga tidak jelas kedalaman dan keluasan untuk setiap konsep inti.	Bisa menentukan batasan yang lebih jelas terhadap keluasan dan kedalaman materi yang diajarkan. Kedalaman dan keluasan materi mengacu pada konsep-konsep inti.	Keluasan dan kedalaman materi lebih akurat terkait pada konsep-konsep inti yang akan diajarkan dan mempertimbangkan kemampuan dan kondisi siswa.
		Mulai mengidentifikasi miskonsepsi yang umum pada siswa atau konsep yang keliru dalam bidang	Mengidentifikasi dan mengantisipasi miskonsepsi atau konsep siswa yang keliru	Mengantisipasi miskonsepsi atau konsep siswa yang keliru secara sistematis serta merencanakan kegiatan



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA 2017
STEM untuk Pembelajaran SAINS Abad 21. Palembang, 23 September 2017

No	Aspek	Tipe PCK	
		<i>Pra PCK</i>	<i>Growing PCK</i>
			<i>Maturing PCK</i>
		pengajaran	dan diskusi untuk menjelaskan dan memperbaikinya
3.	Pedagogi	Pertimbangan mengajar mengacu pada materi. Strategi mengajar yang digunakan masih general untuk semua konsep pada materi transportasi zat.	Pertimbangan mengajar pada materi, fasilitas pendukung, hasil refleksi pemahaman guru dan kondisi siswa. Dapat mengubah strategi pembelajaran berdasarkan pertimbangan karakteristik setiap konsep dan kompetensi yang akan dicapai selain itu guru dapat memanfaatkan momen yang ada.
		Urutan penyajian materi masih terkait urutan penyajian materi yang ada di dalam buku.	Urutan penyajian materi lebih fleksibel terkait hasil analisis materi, strategi mengajar dan kondisi siswa
4	Evaluasi	Mengukur pemahaman siswa dengan menggunakan alat evaluasi secara umum, masih terbatas pada tes tertulis.	Menggunakan asesmen yang lebih kreatif, mampu mengembangkan asesmen sendiri sesuai analisis materi yang diberikan, kondisi siswa, dan metode relevan sehingga tepat sasaran.



3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana kemampuan PCK mahasiswa pendidikan biologi yang akan mengikuti program P4. Sebelumnya telah dilakukan pengembangan instrumen penilaian CoRes dan PaPers dan rubrik penilaiannya.

3.2 Kemampuan PCK Mahasiswa Pendidikan Biologi

Kemampuan PCK dapat dilihat dari hasil representasi konten dan pedagogy. Representasi konten dapat dilihat dari bagaimana mahasiswa calon guru memilah dan memilih konsep-konsep esensial dan dapat menguraikan konten materi terkait pembelajaran dikelas. bagaimana mereka dapat menentukan mengapa siswa perlu mempelajari ide/konsep tsb?, mengapa penting bagi siswa?, hal-hal apa saja yang harus dijelaskan dan belum saatnya dijelaskan?, kesulitan apa yang biasanya dihadapi siswa?, bagaimana siswa memikirkan konsep tsb?, faktor lain apa yang mempengaruhi pengajaran konsep tsb?, bagaimana prosedur mengajarkannya?, bagaimana cara siswa memahami atau kebingungan mempelajari konsep tsb?. Konsep-konsep esensial yang dimunculkan oleh mahasiswa calon guru dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Konsep-konsep penting yang muncul

No	Konsep	Sebelum
1	Sejarah virus	√
2	Struktur tubuh virus	√
3	Ciri-ciri virus	√
4	Replikasi Virus	√
5	Peranan virus	√
6	Siklus litik	√
7	Siklus lisogenik	√
8	Virus merugikan	√
9	Virus menguntungkan	√

Dari tabel tersebut diatas terlihat bahwa mahasiswa masih memunculkan atribut konsep, artinya mahasiswa masih belum dapat membedakan mana yang merupakan konsep utama dan mana yang merupakan atribut konsep. Hal ini menunjukkan kemampuan calon guru dalam menentukan konsep-konsep penting yang harus diajarkan dan sub konsep-sub konsep apa yang mendukung konsep tersebut masih rendah. Dengan kata lain bahwa calon guru belum dapat mengkategorikan konsep ke dalam strukturnya dan belum dapat menentukan konsep-konsep mana yang utama dan yang hanya merupakan atribut konsep. Hal ini juga menunjukkan bahwa pemahaman mereka terhadap konten materi transportasi zat dan struktur konsepnya masih kurang. Kemampuan guru untuk menentukan konsep



esensial dan atribut konsep sangat penting agar guru bisa menentukan konsep-konsep ordinat dan konsep subordinat (Novak, 1977).

Tabel 3. Kemampuan Representasi Conten dan Pedagogy

Mhs	CoRes	PaP-eRs
A	50	4
B	54	8
C	40	6
D	50	3
E	35	4
F	45	4
G	40	8
H	55	0
I	40	8
J	30	8
Rata-rata	43,9	5,3

Nilai rata-rata representasi konten yang diperoleh adalah 49,3 dan rata-rata nilai pedagogi adalah 5,3, nilai tersebut masih dalam rentang sangat kurang. Mahasiswa belum mampu mengintegrasikan konten dan pedagogi dengan baik. Hal ini di dukung juga dari hasil deskripsi kemampuan mereka sebagai berikut:

Tabel 4. Conten Representations

Aspek	Intisari jawaban
a. Tujuan	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.
b. Alasan mengajarkan konsep	Alasan mengajarkan materi masih terkait materi saja.
c. Batas keluasaan dan kedalaman materi	Beberapa mahasiswa mulai mengetahui batas keluasaan dan kedalaman materi.
d. Identifikasi kesulitan dan kesalahan konsep	Beberapa mahasiswa sudah mengidentifikasi kesalahan konsep yang umum terjadi seperti virus termasuk makhluk hidup atau tidak
e. Faktor-faktor yang mempengaruhi mengajar	Beberapa mahasiswa mulai memperhatikan fasilitas pendukung selain materi sebagai faktor yang akan mempengaruhi mereka mengajar
f. Prosedur mengajar	Urutan penyajian materi masih terbatas pada urutan materi yang hanya mereka ketahui dan masih belum mengetahui alasannya
g. Cara mengukur pemahaman siswa	Belum menguasai bagaimana mengukur pemahaman siswa selain tes tertulis (tes) Pengukuran masih terkait materi secara umum dan masih ada yang keluar dari rumusan tujuan yang akan dicapai.



Kemampuan mahasiswa pendidikan biologi dalam mempresentasikan konten virus dalam (CoRes) terkait pada latar belakang siswa masih minim. Hal ini dapat dilihat dari penjelasan mahasiswa terkait pertanyaan-pertanyaan di dalam CoRes. Pada pertanyaan pertama, terkait pemahaman siswa terhadap konten dan kurikulum, mahasiswa belum dapat merumuskan tujuan sesuai dengan tuntutan SK dan KD. Pertanyaan kedua, mahasiswa tidak mengkaitkan alasan mengajarkan materi terhadap kepentingan siswa terkait kehidupan sehari-hari ataupun bekal life skill mereka. Mahasiswa hanya menjelaskan bahwa materi ini penting karena siswa harus menguasai materi virus untuk dapat lulus ujian. Ada dua orang mahasiswa yang sudah dapat menjelaskan batasan dan kedalaman materi yang harus diajarkan. Beberapa mahasiswa juga sudah ada yang dapat mengidentifikasi kesalahan konsep yang umumnya terjadi pada materi virus. Untuk pengetahuan mengenai prosedur mengajar, mahasiswa hanya menjelaskan sesuai urutan materi yang akan dijelaskan tanpa mampu menjelaskan alasannya. Mahasiswa juga belum menguasai jenis tes lain selain tes tertulis. Pengetahuan yang mereka terima secara teoritis ternyata belum mencukupi pengetahuan mahasiswa tentang konten materi terkait dengan siswa. Mahasiswa memerlukan latihan untuk mempraktikkan ilmu yang sudah mereka terima, sehingga dapat membentik konten dan pedagogi menjadi suatu amalgam.

Kemampuan Representasi pedagogi ini sudah tergambar pada CoRes, agar kemampuan ini dapat digambarkan secara utuh maka analisisnya dilakukan secara terpisah, yang lebih difokuskan pada strategi mengajar.

Tabel 5. Kemampuan pedagogi mahasiswa calon guru

No	Aspek	Hasil
1	Pemahaman terhadap pedagogi	Ada calon guru yang belum bisa membedakan antara metode dan model, ada juga yang mencampur adukan antara media dan metode misalnya calon guru menyebut animasi sebagai metode.
2	Variasi strategi	Metode dan media yang digunakan cenderung kurang bervariasi.
3	Pertimbangan pemilihan strategi mengajar	belum mempertimbangkan karakteristik materi, siswa, efisiensi waktu dan kepraktisan dalam penggunaannya di kelas.
4	Penguasaan strategi mengajar	Beberapa mahasiswa belum bisa menentukan strategi untuk membelajarkan suatu konsep, karena pengetahuan pedagogi mereka masih terbatas.



Nilai pedagogi mahasiswa pendidikan biologi juga masih dalam rentang kurang baik. Ada beberapa mahasiswa yang masih belum bisa membedakan antara model dan metode pembelajaran, penggunaan media dan metode juga masih belum bervariasi. Beberapa mahasiswa masih ada yang belum dapat menjelaskan alasan penggunaan metode atau model tertentu dan menentukan penggunaannya terhadap suatu konsep. Saat menuliskan penggunaan strategi, mahasiswa dapat menuliskan dengan cepat, namun saat ditanyakan alasan penggunaannya mahasiswa tidak mampu menjelaskannya.

Mereka belum sepenuhnya mengetahui bahwa setiap konten memiliki karakteristik tertentu dan hal ini akan berkaitan dengan bagaimana konten tersebut sebaiknya disajikan (Anderson, 1976), misalnya pengetahuan deklaratif disajikan dengan proposisi, sedangkan pengetahuan prosedural oleh produksi. Sedangkan Ryle (1949, dalam Dahar 1989) menyatakan bahwa pengetahuan deklaratif dapat dikomunikasikan secara verbal, pengetahuan prosedural tidak. Menurut Fensham, Gunstone dan White (1994) 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.

4. Kesimpulan.

Kemampuan PCK mahasiswa pendidikan biologi masih kurang, masih berada pada tahap pra-PCK. Ilmu yang diperoleh secara teoritis tidak menjamin kemampuan PCK seseorang akan baik, melalui penerapan strategi yang sesuai, pelatihan khusus, maupun ilmu praktik akan memberikan pemahaman dan skill yang lebih baik. Melalui *peer teaching* dan *real teaching* mahasiswa keguruan akan 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 cara itu juga secara tidak langsung mereka mengoreksi diri sendiri (Anwar, 2016). Senada dengan yang diungkapkan oleh Langs dan Evan (2006) bahwa memberikan dan menerima *feedback* akan memberikan pengaruh yang besar terhadap perkembangan guru dalam praktik mengajar. Tujuan pemberian umpan balik adalah untuk mempersempit kesenjangan antara pemahaman yang ada dan tujuan belajar (Hattie & Timperley, 2007). Umpan balik dapat menjadi *reinforcement* pada siswa untuk penampilan yang berhasil (Dahar, 1989).

DAFTAR RUJUKAN

1. Anwar, Y., Rustaman, N., Widodo, A. (2014). Hypothetical Model to Developing Pedagogical Content Knowledge (PCK) Prospective Biology Teachers in Consecutive Approach. *International Journal of Science and Research*. 3: 138-143



- 1 Anwar, Y., Rustaman, N., Widodo, A. (2016) Perkembangan Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Biologi pada Pendekatan Konkuren. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*. 3 : 349-356
- 8 Bon-Robinson, J., (2005), Identifying pedagogical content knowledge (PCK) in the chemistry laboratory, *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (2), 83-103.
- 5 Child, A., McNicholl, J., (2007) Investigating the Relationship between Subject Content Knowledge and Pedagogical Practice through the Analysis of Classroom Discourse. *International Journal of Science Education*. 29 : 1629-1653
- 1 Creswell, John W & Clark, Vicki LP. (2007) *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. London: Sage Publications
- 1 Depdiknas. (2005). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005, *Standar nasional pendidikan*. Jakarta: Fokusmedia
- 1 Jong, S & Chuan, S. (2009). Developing in-Service Science Teachers' PCK through a Peer Coaching- Based Model. *Education Research*. 3 : 87-108
- 7 Koppelman, H., (2008), Pedagogical content knowledge and educational cases in computer science : An exploration, *Proceeding of the Informing Science and IT Education Conference*.
- 2 Lee, E., Luft, J., (2008), Experienced Secondary Science Teacher's Representation of Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Science Education*. 30 : 1343-1363
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P., (2006), *Understanding and developing science teacher's pedagogical content knowledge*, Rotterdam :Sense Publishers.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry A, Gunstone, R., & Mulhall P., (2001) Documenting Science Teacher's Content Knowledge Through Paper-Rs. *Research in Science Education* 31: 289-307.
- 4 Loughran, Mulhall, P., Berry, A., (2008), Exploring Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education. *International Journal of Science Education*. 30 : 1301-1320
- Padilla K., Ponce-de-Leon A, Rembado F.M., & Garritz A., (2008) Understanding Professors' Pedagogical Content Knowledge : The Case of 'amount of substance'. *International Journal of Science Education*. 30 : 1389-1404
- 9 Major, C & Palmer B., (2006) Reshaping teaching and learning : the transformation of faculty pedagogical content Knowledge. *Springer*. 51 : 619-647



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN IPA 2017
STEM untuk Pembelajaran SAINS Abad 21. Palembang, 23 September 2017

Moreland, J et all (2006) Developing Pedagogical Content Knowledge for the New Sciences: The Example of biotekchnology. *Teacher Education journal*. 17 : 143-155

1

National Committee of Science Education, (1996), *National Science Education Standards*, Washington DC : National Academy Press

Nunuy Nurjanah (2008). Pengembangan profesi guru Makalah PLPG profesi guru

1

NSTA (1998). *Standards for science teacher preparation*. National Science Teachers Association in collaboration with the association for the Education of Teachers in Science

1

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005, *Standar Nasional Pendidikan*

Uno, Hamzah 2007. *Profesi Kependidikan ; Problema, solusi, dan reformasi Pendidikan di Indonesia*. Jakarta : Sinar Grafika Offset

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

15%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Yenny Anwar. "Enhancing the prospective biology teachers' Pedagogical Content Knowledge (PCK) through a peer coaching based model", Journal of Physics: Conference Series, 2018

Publication

6%

2

Schmelzing, Stephan, Jan H. van Driel, Melanie Jüttner, Stefanie Brandenbusch, Angela Sandmann, and Birgit J. Neuhaus. "DEVELOPMENT, EVALUATION, AND VALIDATION OF A PAPER-AND-PENCIL TEST FOR MEASURING TWO COMPONENTS OF BIOLOGY TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE CONCERNING THE "CARDIOVASCULAR SYSTEM"", International Journal of Science and Mathematics Education, 2013.

Publication

2%

3

Ahmad Gawdy Pranansa, Dooni Pestalozi, Adisel Adisel. "Konsep Komunikasi Pendidikan dalam Alqur`An Surat Lukman", Journal Of

1%

Administration and Educational Management (ALIGNMENT), 2018

Publication

4

Anne Hume. "Constructing CoRes—a Strategy for Building PCK in Pre-service Science Teacher Education", *Research in Science Education*, 03/26/2010

Publication

1%

5

Kristin L. Gunckel, Beth A. Covitt, Ivan Salinas. "Learning progressions as tools for supporting teacher content knowledge and pedagogical content knowledge about water in environmental systems", *Journal of Research in Science Teaching*, 2018

Publication

1%

6

Siti Umayah. "Upaya Guru dan Kepala Madrasah dalam Meningkatkan Daya Saing Madrasah", *MUDARRISA: Journal of Islamic Education*, 2015

Publication

1%

7

Peter Hubwieser, Marc Berges, Johannes Magenheimer, Niclas Schaper et al. "Pedagogical content knowledge for computer science in German teacher education curricula", *Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education on - WiPSE '13*, 2013

Publication

1%

8

Ikechukwu Peter Ejidike, Akeem Adewale Oyelana. "Factors Influencing Effective Teaching of Chemistry: A Case Study of Some Selected High Schools in Buffalo City Metropolitan Municipality, Eastern Cape Province, South Africa", International Journal of Educational Sciences, 2017

Publication

1%

9

"DBER and STEM education reform: Are we up to the challenge? : DBER AND STEM EDUCATION REFORM", Journal of Research in Science Teaching, 2014.

Publication

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On