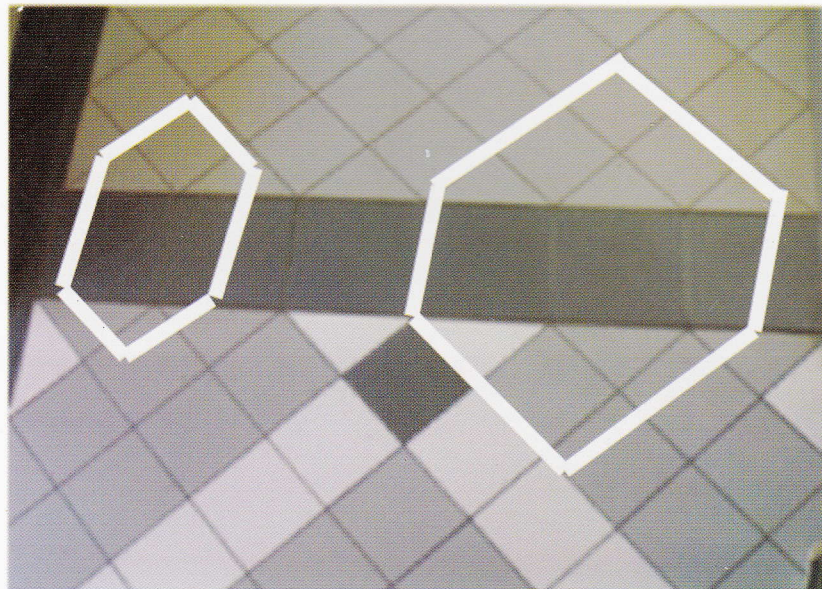


Volume 19, Nomor 1, April 2014

ISSN: 1412-0917

# JURNAL Pengajaran MIPA



Gambar Pengamatan terhadap Model Lantai Bangunan JICA-FPMIPA  
Sumber : Turmudi dkk. (2014)



*Diterbitkan oleh:*

Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Indonesia  
(FPMIPA UPI)

*bekerjasama dengan:*

Himpunan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Indonesia  
(HISPPIPAI)

JPMIPA	Volume 19	Nomor 1	Halaman 1 - 140	Bandung April 2014	ISSN 1412-0917
--------	-----------	---------	--------------------	-----------------------	-------------------

**JURNAL PENGAJARAN MIPA**  
**ISSN 1412-0917**  
**Volume 19, Nomor 1, April 2014, hlm. 1-140**

---

---

**DAFTAR ISI**

Pengantar Dewan Redaksi	
Pengembangan Pembelajaran Matematika dengan Pemodelan ( <i>Mathematical Modeling</i> ) Berbasis Realistik untuk Mahasiswa <i>Turmudi, Asep Syarif Hidayat, Sufyani Prabawanto, dan Aljupri</i>	1-18
Pemahaman Siswa pada Pokok Bahasan Peluang: Studi Kasus di Satu Sekolah Menengah di Johor Bahru, Malaysia <i>Maizatul Nur Aisyah, Bambang Sumintono dan Zaleha Ismail</i>	19-28
Pengembangan Soal Matematika Setara PISA pada Konten <i>Shape and Space</i> dan <i>Change and Relationship</i> untuk Siswa SMP <i>Irnanda, Rahmah Johar, dan Muhammad Subianto</i>	29-39
Pembelajaran Kalkulus I dengan Menggunakan <i>Weblog</i> pada Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UNINUS Bandung <i>Yayu Laila Sulastri, A. Barnas EK, dan Luki Luqmanul Hakim</i>	40-46
Penggunaan Strategi <i>Active Learning</i> melalui Teknik <i>Group-To-Group</i> dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa <i>Beny Yosefa dan Wiwin Hesvi</i>	47-51
Membangun Kepercayaan Diri Siswa melalui Pembelajaran Matematika Humanis <i>Heris Hendriana</i>	52-60
Bagaimana Implementasi Penelitian Tindakan Kelas dalam Aktifitas <i>Lessons Study</i> ? <i>Siti Sriyati</i>	61-68
Kemampuan <i>Pedagogical Content Knowledge</i> Guru Biologi yang Berpengalaman dan yang Belum Berpengalaman <i>Yenny Anwar, Nuryani Y. Rustaman, Ari Widodo, dan Sri Redjeki</i>	69-73
Model Prostad pada Pembelajaran Biologi untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir dan Interaksi Kelompok Peserta Didik <i>Suciati Sudarisman</i>	74-79
Penerapan Perkuliahan IPBA Terintegrasi Berbasis Kecerdasan Majemuk untuk Menanamkan Karakter Diri dan Meningkatkan Penguasaan Konsep Bintang <i>Winny Liliawati, Nuryani Rustaman, D. Herdiwijaya, dan Dadi Rusdiana</i>	80-87

# KEMAMPUAN PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE GURU BIOLOGI YANG BERPENGALAMAN DAN YANG BELUM BERPENGALAMAN

Yenny Anwar<sup>1,2</sup>, Nuryani Y. Rustaman<sup>3</sup>, Ari Widodo<sup>3</sup>, dan Sri Redjeki<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Sekolah Pascasarjana UPI Bandung

<sup>3</sup>Dosen Universitas Pendidikan Indonesia

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) guru biologi senior (mengajar > 20 th) dan guru junior (mengajar < 10 th). Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus, partisipannya adalah dua orang guru biologi junior dan dua orang guru biologi senior. Kemampuan ini diukur dengan meminta guru membuat CoRes dan PaP-eRs pada materi transportasi zat yang dilanjutkan dengan teknik wawancara. Data dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa guru senior memunculkan tujuh konsep penting yang harus diajarkan sedangkan guru junior memunculkan antara delapan sampai 10 konsep. Guru senior lebih fokus pada konsep-konsep yang cenderung menimbulkan miskonsepsi dan pada bagian sulit dipahami oleh siswa seperti konsep difusi dan osmosis, serta pembelajaran lebih kepada penggunaan metode. Guru senior lebih fleksibel menggunakan strategi mengajar, disesuaikan dengan kondisi dilapangan dan keadaan siswa. Guru junior lebih fokus pada kedalaman materi dan model-model pembelajaran yang akan digunakan. Penggunaan strategi cenderung kurang fleksibel, lebih dikaitkan pada perencanaan yang sudah dibuat.

**Kata kunci :** *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), biologi, guru berpengalaman, guru belum berpengalaman

## ABSTRACT

This study aims to describe the ability of a senior biology teacher (teaching > 20 years) and junior teachers (teaching < 10 years) on *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). This research was a case study, and the participants were two junior biology teachers and two senior biology teachers. This ability was measured by asking teachers to make CoRes and PaP-ers on the transport of material substance, followed by interview. Data were analyzed with descriptive qualitative techniques. The analysis showed that the senior teachers raises seven important concept that should be taught while the junior teacher raises between eight to 10 concepts. The senior teachers were more focus on the concepts that lead to misconception, such as the concepts about diffusion and osmosis, and more to learning methods. The senior teachers were more flexible in the use of teaching strategies according to students conditions and circumstances. The junior teachers were focus more on the depth of the material and learning models that will be used. The use of strategies tend to be less flexible, more linked to the planning that has been made.

**Keywords:** biology, experienced teachers, *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), unexperienced teachers

## PENDAHULUAN

Guru merupakan suatu profesi, yang berarti suatu jabatan yang memerlukan keahlian khusus sebagai guru dan tidak dapat dilakukan oleh sembarang orang di luar bidang pendidikan. Pekerjaan profesional ditunjang oleh suatu ilmu tertentu secara mendalam yang hanya mungkin diperoleh dari lembaga-lembaga pendidikan yang sesuai, sehingga kinerjanya didasarkan pada

keilmuan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Seorang guru juga seharusnya memiliki pengetahuan khusus yang diperoleh dari proses mengajar yang telah dilakukan bertahun-tahun dan dari pengembangan profesi.

Salah satu program yang akan mencetak seorang guru yang profesional adalah program S1 pendidikan yang diselenggarakan pada berbagai LPTK di Indonesia, pada program

pendidikan ini siswa akan dibekalkan ilmu pedagogi (*pedagogical knowledge*) dan materi ajar (*Content knowledge*) yang seimbang. Ilmu pedagogi dan materi subjek ini diberikan secara berkesinambungan selama empat semester yang kemudian akan dilanjutkan pada praktik mengajar yang berlangsung secara kolaboratif di dalam komunitas profesional.

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. *Pedagogical Content Knowledge* 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).

PCK merupakan pengetahuan, pengalaman dan keahlian yang diperoleh melalui pengalaman-pengalaman di kelas (Baxter & Lederman, 1999; National Research Council, 1996; Van Driel *et al.*, 2001). PCK merupakan kumpulan pengetahuan yang terintegrasi, konsep, kepercayaan dan nilai yang dikembangkan guru pada situasi mengajar (Marks, 1990; Fernandez-Balboa & Stiehl, 1995; Van Driel, Verloop, & de Vos, 1998; Gess-Newsome, 1999; Loughran, Milroy, Berry, Gunstone, & Mulhall, 2001; Loughran, Erry & Mulhall, 2004 dalam Lee and Julie, 2008). *The National Science Education Standards* (National Research Council, 1996) menyatakan:

*“incorporated the concept of PCK as an essential component of professional development for science teachers”. “A teacher’s Understanding of how to help students understand specific subject matter” (Magnusson, Krajcik, & Borko, 1999). Shulman’s (1986, 1987) suggestion that teachers needed strong PCK to be the best possible teachers*

*has resulted in a range of studies into PCK in pre-service science teacher education.*

Menurut Shulman (1987) PCK merupakan pengetahuan yang penting dan harus dimiliki oleh seorang guru. Hasil beberapa penelitian dikemukakan bahwa PCK merupakan pengetahuan yang sangat penting dan harus dimiliki oleh seorang guru dan PCK akan terus berkembang sesuai pengalaman mengajar guru.

Berdasarkan beberapa alasan tersebut, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian tentang kemampuan PCK guru biologi senior dan junior. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan kemampuan *Pedagogical Content Knowledge* guru biologi yang sudah berpengalaman dan guru biologi yang belum berpengalaman.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus yang dilakukan pada dua orang guru berpengalaman (Senior) yang telah mengajar selama >20 thn dan guru belum berpengalaman (Junior) yang telah mengajar selama <10 thn, guru ini merupakan pengajar di empat SMA yang berbeda di Bandung. Penelitian ini termasuk penelitian studi kasus yang akan dilakukan untuk melihat kemampuan PCK guru yang telah mengajar selama beberapa tahun.

Penelitian diawali dengan melakukan penelusuran latar belakang pendidikan dan pengalaman mengajar guru. Keempat guru diminta untuk membuat *CoRes* dan *PaP-eRs* untuk topik transportasi zat melintasi membran. Saat pengerjaan partisipan tidak diperbolehkan membuka buku. Beberapa hari setelah pelaksanaan, dilakukan wawancara terhadap partisipan, berkaitan dengan *CoRes* dan *PaP-eRs* yang mereka buat. Data hasil penelitian dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif. Proses pengumpulan data dan analisis data dilakukan secara terus menerus melalui proses “cek dan re-check”, analisis dan re-analisis, sehingga diperoleh hasil secara menyeluruh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Latar belakang pendidikan guru

Tabel 1. Latar belakang pendidikan guru dan pengalaman mengajarnya

Guru	Pendidikan	Tempat mengajar	Pengalaman mengajar
GS.1	D3 biologi ITB S1 Pendidikan biologi UT	Pengajar biologi Kelas XI	>10 tahun
GS.2	D3 Pend Biologi S1. Pend Bio	Pengajar biologi Kelas XI di SMAN 1 Sumedang	>10 tahun
GJ.1	S1 Pendidikan biologi	Pengajar biologi Kelas XI di SMAN Bina Bhakti	< 10 tahun
GJ.2	S1 Pendidikan biologi	Pengajar biologi Kelas XI	< 10 tahun

### 2. Kemampuan Subjek Spesifik Pedagogi guru

Tabel 2. Banyaknya konsep yang muncul

No	Konsep	GS 1	GS 2	GJ 1	GJ 2
1	Difusi	√	√	√	√
2	Osmosis	√	√	√	√
3	Difusi Berfasilitas	√	√	√	
4	Transpor Aktif	√	√	√	√
5	Transpor Pasif	√	√	√	√
6	Endositosis	√	√	√	√
7	Eksositosis	√	√	√	√
9	Hipertonik			√	√
10	Hipotonik			√	√
11	Isotonik			√	√
12	Plasmolisis			√	

Ket: GS (Guru Senior), GJ (Guru Junior)

Dari tabel 2 di atas dapat dilihat banyaknya ide yang muncul pada guru senior hanya tujuh konsep yaitu ; transpor pasif, osmosis, difusi, difusi berfasilitas, transpor aktif, pompa Na & K, Eksositosis dan endositosis. Sedangkan pada guru junior 1 ada 12 yaitu ; transpor pasif, osmosis, difusi, difusi berfasilitas, transpor aktif, pompa Na & K, eksositosis, endositosis, hipotonik, hipertonik, isotonik dan plasmolisis dan pada guru junior 2 ada 11 konsep, tanpa plasmolis. Dari hasil wawancara dan dari hasil dokumen CoRes yang dibuat oleh para guru, guru junior memunculkan konsep hipertonik, hipotonik, isotonik dan plasmolisis karena konsep tersebut merupakan konsep yang sangat penting tidak kalah pentingnya dengan konsep difusi maupun osmosis. Sedangkan guru

senior tidak memunculkan konsep tersebut, tetapi guru senior memasukkan konsep hipotonik, isotonik, hipertonik dan plasmolisis kedalam konsep osmosis. Keempat konsep tersebut tidak dimunculkan oleh guru senior bukan berarti tidak penting tetapi mereka mempunyai alasan bahwa konsep tersebut akan lebih tepat jika berada di dalam konsep osmosis karena konsep hipotonik, isotonik, hipertonik dan plasmolisis akan menjelaskan proses osmosis selanjutnya.

Dokumen CoRe dibuat dari kemampuan guru dalam menjabarkan materi 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 apa saja yang belum saatnya diketahui oleh siswa.

4) Kesulitan/batasan-batasan dalam mengajarkan ide tsbt. 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 mengetahui siswa paham atau bingung tentang ide ini.

Guru senior maupun junior tidak begitu berbeda dalam menjabarkan konsep-konsep terkait pertanyaan pertama, mereka lebih kepada definisi, proses dan contoh-contohnya. Hanya saja ketika pada konsep osmosis, guru senior mencantumkan konsep hipotonik, isotonik, hipertonik dan plasmolisis yang harus diajarkan pada siswa.

Penilaian *Pedagogical and Profesional experience* (PaP-eRs) dilakukan untuk melihat kemampuan pedagogi guru dalam mengajarkan materi transportasi zat. Pada lembar PaP-eRs guru cenderung mengisinya tentang strategi dalam mengajarkannya yang meliputi model dan metode mengajar terkait karakteristik materinya dan latar belakang siswa. Hal yang membedakan antara guru senior dan junior yaitu, guru senior dalam memilih metode tidak hanya terkait dengan karakteristik materi tetapi juga terkait pada latar belakang dan karakteristik siswa. Selain itu guru senior lebih kepada penggunaan multi metode sedangkan guru junior lebih cenderung kepada model-model pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa guru senior lebih memikirkan tentang bagaimana konten dan pedagogi secara bersama-sama memberikan pengalaman belajar yang cocok dengan kebutuhan siswa. Namun dari hasil CoRe dan PaP-eRs menunjukkan bahwa baik guru senior maupun guru junior telah menggunakan pengetahuannya untuk membuat keputusan yang efektif tentang *learning objective, teaching strategy, assessment task* dan materi kurikulum.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa ada beberapa perbedaan antara guru senior dan junior dalam membuat

dokumen CoRe dan PaP-eRs. Perbedaan ini terkait pada penjabaran dan pengelompokan materi. guru senior memunculkan tujuh konsep penting yang harus diajarkan sedangkan guru junior memunculkan antara 10 sampai 12 konsep. Guru senior lebih fokus pada konsep-konsep yang cenderung dimiskonsepsi dan pada bagian sulit dipahami oleh siswa dan pembelajaran lebih kepada penggunaan metode. Guru senior lebih fleksibel dalam memilih strategi mengajar dengan alasan-alasan yang lebih rasional. Guru junior lebih fokus pada kedalaman materi dan model-model pembelajaran yang akan digunakan, guru junior cenderung kurang fleksibel dalam menggunakan strategi yang akan digunakan. Perbedaan ini disebabkan oleh latar belakang dan pengalaman mengajar guru biologi. Seperti yang diungkapkan oleh Khalick (2006) bahwa antara guru pemula dan guru yang berpengalaman ada beberapa perbedaan dan persamaan. Ketika membahas materi secara global cenderung sama, tetapi ketika masuk pada materi yang lebih spesifik ada beberapa perbedaan diantaranya guru pemula lebih bervariasi dalam menekankan struktur materi serta lebih rinci. Sedangkan guru berpengalaman lebih sederhana terbatas pada input dan output serta kebutuhan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bon-Robinson, J. (2005), Identifying pedagogical content knowledge (PCK) in the chemistry laboratory, *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (2), 83-103.
- 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.
- Cooper, J. M. (ed.) (1990). *Classroom Teaching Skill*. Lexington, Massachusetts Toronto: D.C. Heath and Company.
- Creswell, John W & Clark, Vicki LP. (2007) *Designing and Conducting Mixed*

- Methods Research*. London: Sage Publications.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. (2004) *Strategi Jangka Panjang Pendidikan Tinggi (HELTS) 2003-2010*. Jakarta: . . .
- Gall, D, M. et al. (2002) *Educational Research*. Boston, United States of America : Library of Congress Cataloging Publication Data.
- Jong, S & Chuan, S. (2009). "Develoing in-service Science Teachers' PCK through a peer coaching- based model". *Education Research*. **3**: 87-108.
- Kartadinata, S. (2010). *Re-desain Pendidikan Profesional Guru*. Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Khalick, A. (2006). Preservice and Experienced Biology Teacher' Global and Specific Matter Structures : Implications for Conceptions of Pedagogical Content Knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. Vol 2.
- Koppelman, H. (2008). Pedagogical content knowledge and educational cases in computer science: An exploration, *Proceeding of the Informing Science and IT Education Conference*.
- 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 Pap-eRs. *Research in Science Education* **31**: 289-307.
- Loughran, J. Muhall, P., & Berry, A. (2008), "Exploring Pedagogical Content Knowledge in Science Teacher Education". *International Journal of Science Education*. **30** : 1301-1320
- Major, C & Palmer B. (2006). Reshaping teaching and learning: the transformation of faculty Pedagogical Content Knowledge. *Springer*. **51** : 619-647
- Moreland, J et al. (2006) Developing Pedagogical Content Knowledge for the New Sciences: The Example of biotekchnology. *Teacher Education journal*. **17** : 143-155
- National Research Council, (1996), *National Science Education Standards*, Washington DC : National Academy Press
- NSTA (1998), *Standards for Science Teacher Preparation*. National Science Teachers Association in collaboration with the association for the Education of Teachers in Science
- 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
- 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.