

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA TERPADU BERBASIS PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (PCK) UNTUK MAHASISWA CALON GURU IPA

**Prasetyaningsih, Mudmainah Vitasari, Dwi Indah Suryani, Lulu Tunjung Biru,
Vica Dian Aprelia Resti**

Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unoversitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia
Jl Raya Jakart KM 4 Pakupatan Serang Banten

e-mail: aningpsn@gmail.com; mdvitasari@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran IPA selama ini belum mengaplikasikan pembelajaran secara terpadu. Pembelajaran terpadu tidak hanya memadukan bidang kajian IPA saja, tetapi juga memadukan keterampilan untuk memecahkan masalah, salah satunya keterampilan proses. Selain itu sikap yang menjadi ciri khas dari sains yaitu sikap ilmiah diharapkan muncul dalam diri mahasiswa. Standar persiapan guru IPA menuntut guru untuk memiliki kemampuan yang berkaitan dengan konten materi IPA maupun cara membelajarkan IPA seperti pada PCK. Konsep berpikir PCK tersebut memberikan pengertian bahwa untuk mengajar sains tidak cukup memahami konten materi sains (knowing science) tetapi juga cara mengajar (how to teach). Guru sains harus mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik sains, kurikulum, strategi instruksional, assessment sehingga dapat melakukan tranformasi science knowledge. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu berbasis PCK dalam penelitian ini menggunakan prosedur penelitian yang memodifikasi dari Borg dan Gall. Prosedur yang dimaksud meliputi 5 tahap, yaitu: (1) tahap studi pustaka dan analisis, (2) tahap desain produk, (3) tahap validasi, (4) tahap uji coba dan revisi produk dan (5) tahap produk akhir. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan (silabus/RPS, Petunjuk Praktikum telah melalui tahapan validasi, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran yang berbasis PCK. Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode Borg & Gall dengan hanya melalui 7 dari 10 tahap karena keterbatasan sumber daya.

Kata Kunci: *PCK, perangkat pembelajaran IPA Terpadu, guru IPA*

Abstract

Learning science has not been applied in an integrated learning. Integrated learning not only combines science field of study, but also combines the skills to solve problems, one process skills. Besides the attitude that is characteristic of science is the scientific attitude is expected to arise in students. Science teacher preparation standards require teachers to have the ability associated with content material IPA or IPA membelajarkan manner as in the PCK. The concept of thinking gives the sense that the PCK for teaching science is not enough to understand the science of matter content (knowing science) but also how to teach (how to teach). Science teachers must have knowledge of science learners, curriculum, instructional strategies, assessment so that it can carry out the transformation of science knowledge. The development of devices based integrated learning science PCK in this study using a procedure that modifies from Borg and Gall. The procedure shall include five stages, namely: (1) the stage of literature study and analysis, (2) the product design stage, (3) the validation, (4) the pilot phase and the revision of the product and (5) the stage of the final product.

Keywords: *PCK, device Integrated learning science, a science teacher*

PENDAHULUAN

Guru merupakan unsur sentral dalam pembelajaran di dalam kelas. Sejauh ini guru merupakan sumber utama dasar pengetahuan siswa, sehingga apa yang siswa pelajari sangat dipengaruhi oleh cara guru yang mengajar siswa. Dengan demikian seorang guru merupakan salah satu unsur penting yang harus bertanggungjawab membelajarkan materi subjek tertentu dengan baik dan benar termasuk guru sains. *National Research Council* dalam *Nasional Science Education Standard (National Research Council, 1996)* mengemukakan bahwa para guru sains adalah para profesional yang bertanggungjawab untuk pengembangan keprofesionalannya dan untuk pemeliharaan profesi mengajar.

Pengembangan profesi guru sains mengharuskan mereka untuk membangun pemahaman dan kemampuan seiring dengan percepatan pengembangan sains itu sendiri, mengharuskan mereka mempelajari konten materi sains melalui perspektif dan metode-metode inkuiri, mengharuskan pemanduan pengetahuan sains, pembelajaran, pedagogik dan kesiswaan, serta mengharuskan untuk menerapkan pengetahuannya pada pembelajaran sains.

Menurut Insih Wilujeng (2012:4), NSTA (2003) 10 standar bagi persiapan guru IPA, meliputi standar isi, hakikat IPA, inkuiri, isu-isu IPA, keterampilan umum mengajar, kurikulum, komunitas IPA, penilaian, keselamatan dan kesejahteraan, serta pengembangan profesional. Kompetensi tersebut menuntut guru untuk memiliki kemampuan yang berkaitan dengan konten materi IPA maupun cara membelajarkan IPA. Hal ini selaras dengan gagasan *pedagogical content knowledge (PCK)* yang dikemukakan oleh Shulman (1986) dalam Loughran *et al.* (2003). Shulman (1986) dalam S.K Abell, D. L. Hanuscin, M. H. Lee, M. J Gagnon, (2008: 79) memberikan konsep mengenai PCK sebagai berikut:

“...knowing science is a necessary but not sufficient condition for teaching. Science teacher must also have knowledge about science learner, curriculum, instructional strategies, and assessment through which they transform their science knowledge in to effective teaching and learning”.

Konsep berpikir PCK tersebut memberikan pengertian bahwa untuk mengajar sains tidak cukup memahami konten materi sains (*knowing science*) tetapi juga cara mengajar (*how to teach*). Guru sains harus mempunyai pengetahuan mengenai peserta didik sains, kurikulum, strategi instruksional, *assessment* sehingga dapat melakukan transformasi *science knowledge*.

Berdasarkan observasi di lapangan, pembelajaran IPA SMP di Kota Serang saat ini belum mengaplikasikan pembelajaran secara terpadu. Hal ini dikarenakan belum tersedianya tenaga pendidik berlatarbelakang pendidikan IPA, masih dari disiplin ilmu yang terpisah sebagai disiplin ilmu fisika, kimia, biologi dan IPBA. Pembelajaran IPA terpadu dalam Depdiknas (2011: 3) merupakan suatu pendekatan pembelajaran IPA yang menghubungkan atau menyatupadukan berbagai bidang kajian IPA. Dengan pembelajaran IPA terpadu, diharapkan peserta didik dapat mempunyai pengetahuan IPA yang utuh (holistik) untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari secara kontekstual. Pembelajaran terpadu tidak hanya memadukan bidang kajian IPA saja, tetapi juga memadukan keterampilan untuk memecahkan masalah, salah satunya keterampilan proses. Selain itu sikap yang menjadi ciri khas dari sains yaitu sikap ilmiah diharapkan muncul dalam diri mahasiswa.

Sebagai prodi baru pendidikan IPA Untirta dituntut untuk menyiapkan kurikulum dan perangkat pembelajaran yang berkualitas dan bermutu yang dapat membekali mahasiswanya menjadi tenaga pendidik yang handal dan kreatif. IPA Terpadu dan Pengembangan Praktikum IPA Terpadu merupakan mata kuliah bidang keahlian pendidikan IPA, mahasiswa diharapkan memiliki keahlian di bidang IPA Terpadu dan praktikum IPA Terpadu dan bisa mengembangkannya sehingga dapat diaplikasikan di sekolah. Pelaksanaan mata kuliah IPA Terpadu dan pengembangan praktikum IPA pada semester 5 dan 6, diharapkan teori dan praktikum dilakukan secara berkesinambungan. Hal tersebut mengarahkan untuk dilakukannya penelitian untuk menyusun perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang berbasis PCK. Dengan perangkat pembelajaran yang berbasis PCK ini diharapkan mahasiswa mempunyai pemahaman awal yang sama

tentang pembelajaran IPA terpadu berdasarkan bekal mata kuliah yang diperoleh sebelum melaksanakan praktek mengajar di sekolah.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan petunjuk praktikum. Borg dan Gall (1983:772) menyarankan sepuluh langkah dalam penelitian dan pengembangan, yaitu (1) mengumpulkan informasi dan penelitian pendahuluan; (2) melakukan perencanaan (3) mengembangkan bentuk produk awal; (4) melakukan uji coba terbatas produk awal untuk menghasilkan produk utama; (5) melakukan revisi terhadap produk utama; (6) melakukan uji coba produk utama; (7) melakukan revisi terhadap produk utama untuk menghasilkan produk final; (8) melakukan uji coba lapangan produk final; (9) melakukan revisi terhadap produk final; (10) mendiseminasi dan mengimplementasikan produk. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Borg dan Gall dengan melakukan modifikasi. Pada penelitian ini, hanya dilaksanakan langkah 1 sampai 7.

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini memodifikasi prosedur dari Borg dan Gall (1983: 772). Prosedur yang dimaksud meliputi 5 tahap, yaitu: (1) tahap studi pustaka dan analisis, (2) tahap desain produk, (3) tahap validasi, (4) tahap uji coba dan revisi produk dan (5) tahap produk akhir.

Instrumen yang digunakan untuk penilaian produk adalah lembar validasi produk untuk ahli materi, teman sejawat, dan mahasiswa. Aspek yang dinilai dalam penilaian produk meliputi aspek kualitas substansi dan aspek penyajian. Dalam ujicoba penggunaan petunjuk praktikum di kelas, digunakan juga lembar observasi dan lembar angket terbuka dari tiap kegiatan praktikum.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan pengembangan produk. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini memodifikasi model pengembangan Borg & Gall. Prosedur yang dimaksud meliputi 5 tahap, yaitu: (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap desain produk, (3) tahap validasi, (4) tahap uji coba dan revisi produk, dan (5) tahap produk akhir. Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran secara rinci adalah sebagai berikut: (1) Tahap Studi Pendahuluan: dilakukan melalui studi literatur dan survei lapangan calon guru IPA melalui wawancara *core and paper*. Informasi minimal yang didapatkan dari tahap ini antara lain masalah yang timbul dalam pembelajaran IPA khususnya terkait dengan optimalisasi pembelajaran IPA dalam meningkatkan keterampilan proses dan sikap ilmiah calon guru IPA. Informasi yang didapatkan dari tahap penelitian pendahuluan dianalisis dan hasilnya digunakan untuk merencanakan pengembangan yang akan dilakukan. (2) Desain Produk: meliputi tahap perencanaan dan tahap pengembangan produk sehingga menghasilkan *draft* perangkat pembelajaran. (3) Tahap perencanaan: meliputi analisis konten makro IPA Terpadu 1 sesuai Kurikulum Pendidikan IPA. Selanjutnya dilakukan analisis kurikulum IPA SMP serta analisis *core & paper* PCK. Tabel 1 disajikan *core & paper* yang disusun untuk mengembangkan perangkat IPA Terpadu berbasis PCK.

Tabel 1 *Core & Paper* IPA Terpadu Berbasis PCK

No	Dosen	Mahasiswa
1	Mengapa mahasiswa perlu mempelajari ide/konsep tersebut?	Mengapa Anda perlu mempelajari ide/konsep tersebut?
2	Mengapa penting bagi mahasiswa?	Mengapa penting bagi Anda?
3	Hal-hal apa saja yang harus dijelaskan dan belum saatnya dijelaskan?	Hal-hal apa saja yang harus dijelaskan dan belum saatnya dijelaskan?
4	Kesulitan apa yang biasanya dihadapi mahasiswa?	Kesulitan apa yang biasanya Anda hadapi?
5	Bagaimana siswa memikirkan konsep tersebut?	Bagaimana Anda memikirkan konsep tersebut?
6	Faktor lain apa yang mempengaruhi pengajaran konsep tersebut?	Faktor lain apa yang mempengaruhi pengajaran konsep tersebut?

7	Bagaimana prosedur mengajarkannya?	Menurut Anda, bagaimana prosedur mengajarkannya?
8	Bagaimana cara mahasiswa memahami dan mempelajari konsep tersebut?	Bagaimana cara Anda memahami dan mempelajari konsep tersebut?

Selanjutnya dilakukan pendefinisian variabel yang terkait dengan pengembangan produk berbasis PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) dan indikator instrumen penilaian produk. (4) Pengembangan: dilakukan dengan menyusun draft kasar perangkat pembelajaran berupa Silabus/RPS dan petunjuk praktikum berbasis *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. (5) Validasi: dilakukan setelah draft awal selesai dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dua validator yang meliputi ahli materi dan ahli media, serta teman sejawat. Hasil validasi berupa data kualitatif dan kuantitatif yang berupa komentar dan masukan validator, serta hasil penilaian produk. Data hasil validasi awal digunakan sebagai bahan revisi I produk awal yang dikembangkan.

Rekapitulasi data pada uji coba terbatas disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Data Penilaian Produk pada Ujicoba Terbatas

Mahasiswa	Skor	Kategori
1	83	Baik
2	85	Baik
3	73	Cukup
4	77	Baik
5	84	Baik
6	83	Baik
7	88	Baik
8	84	Baik
9	78	Baik
10	75	Cukup
Rata-rata	81	Baik

Data yang diperoleh dalam pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari data uji kelayakan produk, data uji coba terbatas, dan data uji coba lapangan.

Data uji kelayakan produk berupa penilaian dan masukan dari dua ahli materi dan teman sejawat. Data tersebut berupa skor kelayakan yang kemudian dikonversikan menjadi skala lima, konversi skor kelayakan silabus menjadi skala lima disajikan pada Tabel 3. Data uji kelayakan silabus dari dua ahli materi, dan teman sejawat

disajikan pada Tabel 4. Uji kelayakan terhadap Petunjuk Praktikum didasarkan pada tiga aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, dan kegrafikan. Konversi skor kelayakan Petunjuk Praktikum menjadi nilai kualitatif skala lima disajikan pada Tabel 5.

Tabel 3 Konversi Skor Kelayakan Silabus/RPS Menjadi Skala Lima

Interval Skor	Nilai	Kategori
$29,25 < X$	A	Sangat baik
$24,75 < X \leq 29,25$	B	Baik
$20,25 < X \leq 24,75$	C	Cukup baik
$15,75 < X \leq 20,25$	D	Kurang baik
$X \leq 15,75$	E	Sangat kurang baik

Tabel 4 Data Uji Kelayakan Silabus/RPS oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Teman Sejawat

Skor		
Ahli Materi	Ahli Media	Teman Sejawat
30,67	30,00	31,00

Tabel 5 Konversi Skor Penilaian Petunjuk Praktikum Menjadi Skala Lima

Aspek yang Dinilai	Interval Skor	Nilai	Kategori
Kelayakan materi	$16,25 < X$	A	Sangat baik
	$13,75 < X \leq 16,25$	B	Baik
	$11,25 < X \leq 13,75$	C	Cukup baik
	$8,75 < X \leq 11,25$	D	Kurang baik
	$X \leq 8,75$	E	Sangat kurang baik
Penyajian dan kegrafikan	$13,00 < X$	A	Sangat baik
	$11,00 < X \leq 13,00$	B	Baik
	$9,00 < X \leq 11,00$	C	Cukup baik
	$7,00 < X \leq 9,00$	D	Kurang baik
	$X \leq 7,00$	E	Sangat kurang baik
Kebahasaan	$3,25 < X$	A	Sangat baik
	$2,75 < X \leq 3,25$	B	Baik
	$2,25 < X \leq 2,75$	C	Cukup baik
	$1,75 < X \leq 2,25$	D	Kurang baik
	$X \leq 1,75$	E	Sangat kurang baik

Data uji kelayakan produk oleh ahli materi terdiri dari aspek kelayakan materi dan

kebahasaan. Data uji kelayakan produk dari ahli materi disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6 Data Uji Kelayakan Petunjuk Praktikum oleh Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai	Skor Ahli Materi 1
1.	Kelayakan materi	17,33
2.	Kebahasaan	3,33
3.	Kegrafikan	14,00

Data uji kelayakan produk dari ahli media terdiri dari aspek penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Data tersebut disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Data Uji Kelayakan Petunjuk Praktikum oleh Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Rerata skor
1.	Penyajian	14,00
2.	Kebahasaan	3,00
3.	Kegrafikan	14,00

Data uji kelayakan produk teman sejawat terdiri atas aspek kelayakan materi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Data tersebut disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Data Uji Kelayakan Petunjuk Praktikum Teman Sejawat

No.	Aspek yang dinilai	Skor Teman Sejawat
1.	Kelayakan materi	18,00
2.	Penyajian	15,00
3.	Kebahasaan	3,00
4.	Kegrafikan	14,00

Uji coba produk awal dilakukan pada mahasiswa yang mengambil mata kuliah IPA Terpadu 1 semester 5 Tahun Ajaran 2016/2017. Kegiatan perkuliahan menggunakan produk yang dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 10 Ringkasan Data Skor Keterlaksanaan RPS pada Uji Coba Lapangan

No.	RPS	Rerata Nilai
1.	Pertemuan 1	3,90
2.	Pertemuan 2	3,90

Ringkasan hasil analisis kelayakan produk dari ahli materi, pendidik IPA, dan teman sejawat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 Hasil Analisis Kelayakan Produk

No.	Penilai	Skor	Nilai	Kategori
1.	Ahli materi	31,67	A	Baik
2.	Ahli media	30,00	A	Baik
3.	Teman sejawat	31,00	A	Baik
Rerata		30,89	A	Baik

Revisi produk dilakukan melalui beberapa tahap berdasarkan saran dari ahli, teman sejawat, serta berdasarkan temuan di lapangan pada saat uji coba terbatas maupun uji coba lapangan. Revisi tahap pertama dilakukan setelah mendapat saran dari ahli, pendidik IPA, dan teman sejawat. Revisi kedua dilakukan setelah memperoleh temuan pada uji coba terbatas, selanjutnya revisi ketiga dilakukan setelah memperoleh temuan pada uji coba lapangan.

1. Revisi Tahap Pertama: dilakukan setelah produk yang dihasilkan divalidasi oleh ahli, dan teman sejawat. Pada revisi tahap pertama ini, perbaikan dilakukan pada hal-hal sebagai berikut:

a. Silabus/RPS

- 1) Perumusan tujuan pembelajaran dituliskan secara spesifik, yaitu perlu dituliskan metode atau kegiatan pembelajaran tertentu yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 2) Kegiatan pembelajaran harus selalu dikaitkan dengan tema keterpaduan.
- 3) Penulisan materi pembelajaran dapat dibuat "*concept map*" yang menunjukkan keterpaduan materi.
- 4) Penulisan kegiatan pembelajaran masih terkesan "*teacher centered*", perlu dituliskan aktivitas yang dilakukan mahasiswa.

b. Petunjuk Praktikum

- 1) Beberapa kegiatan pembelajaran belum sesuai dengan tema keterpaduan.
 - 2) Gambar pada Petunjuk Praktikum perlu dibuat lebih jelas.
 - 3) Penulisan kalimat pada kegiatan prediksi dan generalisasi Petunjuk Praktikum perlu diperbaiki.
2. Revisi Tahap Kedua: revisi tahap kedua dilakukan setelah uji coba terbatas dilaksanakan, yaitu berdasarkan hasil

observasi proses kegiatan pembelajaran selama uji coba. Perbaikan yang perlu dilakukan berdasarkan uji coba terbatas yaitu:

- a. Silabus/RPS
Silabus tidak mengalami perbaikan dan perubahan.
 - b. Petunjuk Praktikum
Alat yang digunakan dalam Petunjuk Praktikum perlu diganti, karena menggiring peserta didik pada hipotesis yang salah, sehingga dalam kegiatan pengumpulan data sedikit melenceng dari yang seharusnya.
Perbaikan dilakukan pada saran dan masukan hasil uji coba terbatas tersebut. Produk hasil revisi tahap kedua ini digunakan pada uji coba lapangan.
3. Revisi Tahap Ketiga: terhadap produk yang digunakan pada uji coba lapangan. Revisi dilakukan terhadap produk hasil pengembangan berdasarkan data hasil observasi yang dilakukan pada uji coba lapangan. Pada revisi tahap ini perbaikan dilakukan pada hal-hal berikut:
- a. Silabus/RPS
Silabus tidak mengalami perubahan dan perbaikan.
 - b. Petunjuk Praktikum: Petunjuk Praktikum tidak mengalami perubahan dan perbaikan.

PENUTUP

Simpulan

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan (silabus/RPS, Petunjuk Praktikum telah melalui tahapan validasi, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran yang berbasis PCK. Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode Borg & Gall dengan hanya melalui 7 dari 10 tahap karena keterbatasan sumber daya.

Saran

Saran pada pengembangan lebih lanjut antara lain: (1) Perangkat pembelajaran hasil pengembangan diharapkan dapat digunakan oleh pendidik IPA sebagai referensi untuk melaksanakan pembelajaran IPA terpadu berbasis PCK. (2) Perangkat pembelajaran hasil pengembangan diharapkan dapat

didesiminasi di LPTK lain penghasil mahasiswa calon guru IPA. (3) Perangkat pembelajaran yang sejenis dengan hasil pengembangan ini dapat dikembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W.R., Gall. M.D. 1983. *Educational research an introduction*. New York: Longman.
- BSCS. 2000. *Making sense of integrated science (a guide for high schools)*. Colorado: Colorado springs.
- B, Meli Siska; Kurnia; dan Sunarya, Yayan. 2013. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains siswa SMA Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri pada Materi Laju Reaksi*. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*. (Online), 1 (1): 69-75, (<http://journal.fpmipa.upi.edu/index.php/jrppk/article/view/216>), diakses 22 April 2016
- Carin, A. A., & Sund, R.B. 1989. *Teaching modern science (3th ed.)*. Ohio: A Bell & Howell Company.
- Carin, A., & Sund, B. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co.
- Chiappetta, E.L. 1997. *Inquiry based science. Strategies and techniques for encouraging inquiry in the classroom. The Science Teacher*. Diambil pada tanggal 29 Oktober 2011, dari http://people.uncw.edu/kubaskod/EDN_4_06/Classes/Class_3_Inquiry-Based%20Sci.pdf.
- Dahlan, Ahmad. 2016. *Pengertian dan Aspek Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran IPA*. (Online), (<http://www.eurekapedidikan.com/2016/01/pengertian-dan-apek-keterampilan-proses.html>), diakses 22 April 2016
- Delismar; Ashyar, Rayandra; dan Hariyadi, Bambang. 2013. *Peningkatan Kreativitas dan Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Penerapan Model Group Investigation*. *Edu-Sains*. (Online), 1 (2): 25-32, (<http://online-journal.unja.ac.id/index.php/edusains/article/viewFile/1352/887>), diakses 22 April 2016

- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006, tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2006, tentang Pelaksanaan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Depdiknas. 2011. *Panduan pengembangan pembelajaran IPA secara terpadu*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Enfield, M. 2003. *Content and Pedagogy: Intersection in the NSTA Standards for Science Teacher Education*. Michigan State University, enfieldm@msu.edu
- Harlen, W. 1992. *The Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher.
- Herlanti, Y. 2011. *Model Supervisi Pendidikan Sains Berbasis Pedagogical Content Knowledge (PCK)*. E:/sps-upi/ kumpulan jurnal.
- Lang, H. R. & Evans, D. N. 2006. *Models, Strategies, and Methods for Effective Teaching*. USA: Pearson Education Inc.
- Loughran, J., A. Berry and P. Mulhall. 2006. *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Sense Publisher. Rotterdam, The Netherland.
- Ibrahim Hadi. Bimbingan dan Penyuluhan, Diktat Mata Kuliah Bimbingan dan Penyuluhan STAI Al Falah Banjarbaru. H. 1
- Iif Khoiru Ahmadi, Sofan Amri, Tatik Elisah. 2011. *Strategi pembelajaran sekolah terpadu (pengaruhnya terhadap konsep, mekanisme dan proses pembelajaran sekolah swasta dan negeri)*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Insih wilujeng. 2010. *Kompetensi IPA Terintegrasi melalui Pendekatan ketrampilan proses mahasiswa Pendidikan IPA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan. Nomor ISSN: 0216-1370.
- Loughran, J., A. Berry and P. Mulhall. 2006. *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Sense Publisher. Rotterdam, The Netherland.
- National Research Council (U.S.). 1996. *National Science Education Standards: Observe Interact Change Learn*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Patta Bundu. 2006. *Penilaian keterampilan proses dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains-SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Rezba, R.J., Sprague, c., McDonnough, J. T. Et al. 2006. *Learning and assessing science process skills*. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Riduwan. 2013. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Sardiman A. M. 2005. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. H. 163
- Trianto. 2010. *Model pembelajaran terpadu: konsep, strategi, dan implementasinya dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trowbridge, L. W., & Bybee, R. W. 1986. *Becoming a secondary school science teacher*. Sydney: Merrill Publishing Company.
- Uno, H. B. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

