



Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Penuntun Pratikum Berbasis Inkuiri Terbimbing

Rona Taula Sari^{a1}, Siska Angreni^{b2}

^{a,b}Universitas Bung Hatta, Indonesia

¹ronataulasari@bunghatta.ac.id, ²siskaangreni@bunghatta.ac.id

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Riwayat: Diterima 6 Desember 2020 Revisi 19 Maret 2021 Dipublikasikan 25 April 2021	Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA adalah dengan menerapkan pembelajaran menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis Mahasiswa PGSD dalam pembelajaran IPA menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Experiment non equivalent pretest dan posttest. Populasi penelitian adalah Mahasiswa PGSD yang berjumlah 70 orang yang terdiri dari kelas 1 E dan 1 F yang berjumlah 35 orang. Instrumen pengumpul data dalam penelitian ini adalah tes belajar kognitif yang dibuat berdasarkan kurikulum dan kisi-kisi soal. Data dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial yang dilanjutkan dengan analisis n-gain. Berdasarkan analisis rata-rata posttest kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD dalam pembelajaran IPA menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas kontrol, dan uji-t terhadap nilai posttest menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara keduanya. Selanjutnya perhitungan rata-rata n-gain kelas eksperimen diperoleh nilai sebesar 0,53, lebih besar dari rata-rata n-gain kelas kontrol 0,50. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD meningkat dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran IPA.
Kata kunci: <i>Berpikir Kritis, Inkuiri Terbimbing, Penuntun Pratikum</i>	



ABSTRACT

Keywords:

Critical Thinking Ability,
Practicum Guide, Guided
Inquiry



Copyright © 2021, Rona Taula
Sari, Siska Angreni

This is an open access article
under the CC-BY-SA license



One way to improve students' critical thinking skills in science learning is to apply learning using guided inquiry-based practical guides. The purpose of this study was to determine the improvement of PGSD students' critical thinking skills in science learning using guided inquiry-based practicum guides. This research is a Quasi Experiment research non equivalent pretest and posttest. The study population was 70 PGSD students consisting of 35 classes 1 E and 1 F. The data collection instrument in this study was a cognitive learning test based on the curriculum and question grids. Data were analyzed using descriptive statistics and inferential statistics followed by n-gain analysis. Based on the post-test average analysis of PGSD students' critical thinking skills in science learning using guided inquiry-based practical guidance between the control class and the experimental class, it was found that the average critical thinking ability of the experimental class was higher than the average critical thinking ability of the control class, and test. -t on the posttest score shows a very significant difference between the two. Furthermore, the calculation of the n-gain average for the experimental class obtained a value of 0.53, greater than the n-gain average for the control class of 0.50. So it can be concluded that the critical thinking skills of PGSD students are increased by using guided inquiry-based practicum guides in the science learning process.

How to cite: Rona Taula Sari, Siska Angreni. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Penuntun Pratikum Berbasis Inkuiri Terbimbing. Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar, Vol 9 No 1, 40-47. doi: <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v9i1.14124>

PENDAHULUAN

Permendiknas no. 22 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, menjelaskan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan (Sari dan Angreni, 2018:80); (Sari, 2016: 163). Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah.

Salah satu cara untuk meningkatkan sikap ilmiah peserta didik adalah dengan menerapkan pembelajaran yang melakukan percobaan/pratikum. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA merupakan kegiatan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan proses, bekerja dan bersikap ilmiah hingga menemukan

konsep sendiri bagi peserta didik. Tujuan utama dari praktikum adalah untuk melatih peserta didik bekerja secara ilmiah untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai ilmiah. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik secara langsung dihadapkan pada gejala nyata yang berhubungan dengan konsep pelajaran, baik kondisi alamiah maupun kondisi yang dimanipulasi melalui eksperimen (Ariyati, 2010:2), (Wahyuni, 2015:197), (Faqih, 2015: 33). Melalui praktikum, pendidik diharapkan dapat mengembangkan seluruh aspek kompetensi yang dimiliki peserta didiknya secara optimal, yang meliputi kognitif, afektif dan psikomotor.

Selain itu, kegiatan praktikum memberikan pengaruh positif terhadap penguasaan konsep dan berpikir kritis peserta didik karena adanya keterkaitan antara teori dengan praktikum, demikian pula sebaliknya pengalaman-pengalaman yang diperoleh dalam praktikum dasar dan prinsipnya melalui kajian teori (Faqih, 2015:34): (Rohim, 2012:2). Dengan adanya praktek secara langsung peserta didik dituntut untuk berpikir kritis, bekerja dan bersikap ilmiah hingga menemukan konsep sendiri. Hal ini sejalan dengan Pramesty (2013:17) Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (scientific inquiry) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup.

Inkuiri adalah salah satu bentuk pembelajaran yang cocok diterapkan dalam melatih peserta didik untuk dapat bekerja secara ilmiah dan menemukan konsep secara mandiri (Astuti dan Setiawan, 2013: 92), (Dewi, 2013:3), (Setyowati, 2011:90). Pembelajaran inkuiri lebih menekankan peserta didik untuk menemukan konsep melalui percobaan di laboratorium menggunakan langkah-langkah ilmiah dibantu petunjuk praktikum berbasis inkuiri. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Setyowati (2011:91) bahwa kegiatan laboratorium yang mestinya dilakukan adalah kegiatan laboratorium inkuiri. Inkuiri terbimbing merupakan salah satu cara efektif yang dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir dengan menggunakan proses mental lebih tinggi dan keterampilan berpikir kritis. Inkuiri terbimbing sebagai proses pembelajaran yang didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berfikir secara sistematis. Inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Hal tersebut didukung oleh Rohim (2012:2) yang menyatakan salah satu tujuan mengajar dan mendidik adalah menumbuhkan kemampuan berfikir kritis dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah melalui pelaksanaan tugas-tugas pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikemukakan adalah “bagaimanakah peningkatan kemampuan berpikir kritis Mahasiswa didik PGSD dalam pembelajaran IPA menggunakan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing?”. Adapun tujuan penelitian untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis Mahasiswa didik PGSD dalam pembelajaran IPA menggunakan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian Quasi Experiment non equivalent pretest dan posttest. Populasi penelitian ini adalah Mahasiswa didik PGSD yang berjumlah 70 orang yang terdiri dari kelas 1 E dan 1 F yang berjumlah 35 orang. Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes belajar

kognitif yang dibuat berdasarkan kurikulum dan kisi-kisi soal. Tes yang dibuat sebanyak 20 butir soal essay. Data yang bersifat kuantitatif yang diperoleh selama penelitian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif (persentase) dan statistik inferensial. Statistik inferensial menggunakan uji beda dengan t-test untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah treatment. Setelah dilakukan uji statistik, selanjutnya dilakukan perhitungan n-gain. Selanjutnya dapat diketahui kategori n-gain, apakah tinggi, sedang atau rendah, berdasarkan tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Klasifikasi Interpretasi N-Gain

No	Besar Persentase	Interpretasi
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 < g < 0,7$	Sedang
3	$g < 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata pre-test dan post-test kemampuan berpikir kritis Mahasiswa PGSD dalam pembelajaran IPA menggunakan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing pada kelas experiment dan control dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil rata-rata pre-test dan post-test berpikir kritis Mahasiswa

Kelas	Rata-rata	
	Pre-test	Post-test
Eksperimen	58,85	80,71
control	54,65	77,71

Berdasarkan tabel 2. Dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pretest pada kelas eksperimen 58,85 dan 54,65 untuk kelas control. Sedangkan nilai rata-rata posttest kemampuan berpikir kritis Mahasiswa PGSD kelas eksperimen adalah 80,71 dan kelas kontrol adalah 77,71. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Terjadinya peningkatan hasil belajar peserta didik disebabkan beberapa factor, salah satunya adalah penggunaan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini sejalan menurut Wahyuni (2015:201); Astuti (2013:91); Ariyati (2010:6) bahwa penggunaan petunjuk praktikum berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran IPA dapat melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang dapat mengajak peserta didik untuk turut aktif dalam proses pembelajaran, yaitu mengklasifikasi, mengasumsi, memprediksi, menghipotesis, menganalisis, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Selain itu, Ariyati (2010:4) pembelajaran berbasis praktikum adalah keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran yang membawa pada pemahaman dan proses berpikir kritis. Adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktikum dapat melibatkan peserta didik dalam aktivitas pembelajaran yang memerlukan keterampilan kognitif yang lebih tinggi sehingga dapat melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya pada konsep IPA. Sesuai yang dikemukakan Ariyati (2010:9); Wahyuni (2015:197); Astuti (2013:89) bahwa keterampilan berpikir selalu berkembang dan dapat dipelajari. Dalam proses

pembelajaran, pengembangan berpikir kritis lebih melibatkan peserta didik sebagai pemikir daripada seorang yang belajar (Rohim,2012:2) Adapun nilai rata-rata postes kemampuan berpikir kritis untuk masing masing komponen kemampuan berpikir kritis ditunjukkan oleh tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa

Kelas	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis			
	Mengidentifikasi	Menganalisis	Mengevaluasi	Inferensi
Eksperimen	91,66	85	80,41	63,88
Kontrol	72,62	59	66,26	56,90

Dari tabel 3. dapat diketahui bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis Mahasiswa PGSD pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata pada indicator mengidentifikasi 91,66 sebagai rata-rata nilai indicator yang tertinggi, menganalisis dan mengevaluasi dengan nilai rata-rata 85 dan 80,41, sementara rata-rata terendah diperoleh oleh inferensi. Sedangkan pada kelas control nilai rata-rata terendah diperoleh oleh indicator inferensi yakni 56,90, menganalisis dan mengevaluasi 59 dan 66,26, mengidentifikasi mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yakni 72,62. Secara keseluruhan dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD yang mengambil matakuliah Konsep Dasar IPA II berada pada kategori tinggi, baik untuk kelas eksperimen maupun control.

Berpikir kritis merupakan proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut bisa didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi. Peserta didik menggunakan keterampilan berpikir kritis dalam memikirkan hubungan antara variabel-variabel dengan mengembangkan pemahaman logis, memahami asumsi-asumsi dan bias-bias yang mendasari proses utamanya. Melalui berpikir kritis, peserta didik akan dilatih untuk mengamati keadaan, memunculkan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan observasi dan mengumpulkan data, lalu memberikan kesimpulan. Berpikir kritis juga melatih peserta didik untuk berpikir logis dan tidak menerima sesuatu dengan mudah. Menurut Susantini (2012:104): Wahyuni (2015: 204) kemampuan berpikir kritis penting untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan bakatnya, melatih konsentrasi dan menfokuskan permasalahan serta berpikir analitik. Kemampuan berpikir kritis setiap peserta didik berbeda-beda, tergantung pada latihan yang sering dilakukan untuk mengembangkan berpikir kritis (Susantini, 2012:104).

Selanjutnya, untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis Mahasiswa PGSD antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dilakukan uji-t. Uji-t dilakukan untuk melihat signifikansi perbedaan rata-rata nilai pretes-postes. Namun demikian sebelumnya telah dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Berikut ini adalah hasil analisis nilai pretes dan postes, menggunakan program SPSS.

Tabel 4. Analisis Nilai pretes dan posttest

Nilai	Kelas	N	\bar{X}	sd	P
Pretest	Control	35	54,65	4,08	,975
	Eksperimen	35	58,85	4,15	
Posttest	Control	35	77,71	6,36	,025
	Eksperimen	35	80,71	7,26	

Berdasarkan analisis independent samples t-test pada Tabel 4, untuk pretest diperoleh signifikansi ($p = .975$) lebih besar dari taraf kepercayaan 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata pretes kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berbeda signifikan, yang berarti kemampuan awal kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama. Sedangkan pada posttest diperoleh signifikansi ($p = .025$) lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen berbeda signifikan, yang berarti kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis kelas kontrol. Setelah dilakukan uji-t, selanjutnya telah dihitung n-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rekapitulasi n-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dihitung ditunjukkan tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Rekapitulasi n-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	N	Nilai			
		Skor Ideal	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rerata
Eksperimen	35	100	0,57	0,5	0,53
Control	35	100	0,5	0,6	0,50

Berdasarkan tabel 5. Rekapitulasi n-gain kelas eksperimen dan kelas control dengan rata-rata kelas eksperimen 0,53 dan 0,50 untuk kelas control dengan kriteria sedang. Walaupun berada pada kriteria sedang untuk kelas eksperimen dan control, akan tetapi menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis lebih tinggi Mahasiswa PGSD kelas eksperimen daripada Mahasiswa didik PGSD kelas control. Hal ini juga dibuktikan pada nilai minimum kelas eksperimen 0,57 dan 0,5 kelas control. Senada dengan nilai maksimum kelas eksperimen lebih kecil dari nilai maksimum kelas control yakni 0,5 dan 0,6. Hal ini membuktikan bahwa, pembelajaran dengan menggunakan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sejalan menurut Ariyati (2010:2) Pembelajaran berbasis praktikum membuat pembelajaran lebih diarahkan pada experimental learning berdasarkan pengalaman konkrit, diskusi dengan teman yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru. Pembelajaran berbasis praktikum menjadi alternatif pembelajaran yang baik bagi peserta didik (mahasiswa) untuk mengembangkan keterampilan, kemampuan berpikir (hands-on dan minds-on) karena mahasiswa dituntut untuk aktif dalam memecahkan masalah, berpikir kritis dan kreatif dalam menganalisis dan mengaplikasikan konsep, dan prinsip-prinsip agar menjadi lebih bermakna. Kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan hakekat tujuan pendidikan dan menjadi kebutuhan bagi mahasiswa untuk menghadapi dunia nyata (Sari, 2018:83).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis yang dialami mahasiswa setelah proses pembelajaran di-sebabkan mahasiswa telah diarahkan secara aktif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya melalui penuntun praktikum berbasis inkuiri terbimbing dan pengamatan secara langsung. Ariyati (2010:9); Lestari (2014:37) mengemukakan bahwa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang optimal mensyaratkan adanya kelas yang interaktif sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Lestari (2014:37); Zetriuslita (2016:57) yang menyatakan bahwa berpikir kritis termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memerlukan banyak sumber kognitif. Pembelajaran berbasis praktikum memungkinkan mahasiswa mendapatkan muatan kognitif yang banyak dibandingkan pembelajaran secara konvensional. Pembelajaran berbasis praktikum, situasi belajarnya

menyenangkan karena melibatkan mahasiswa secara langsung dan melatih mahasiswa untuk berpikir karena dengan melakukan pengamatan sendiri secara langsung kemampuan berpikir mahasiswa akan berkembang (Wahyuni,2015:198).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis nilai rata-rata posttest kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD dalam pembelajaran IPA menggunakan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas kontrol, dan uji-t terhadap nilai postes menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara keduanya. Selanjutnya perhitungan rata-rata n-gain kelas eksperimen diperoleh nilai sebesar 0,53, lebih besar dari rata-rata n-gain untuk kelas kontrol 0,50. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD meningkat dengan menggunakan penuntun pratikum berbasis inkuiri terbimbing dalam proses pembelajaran IPA.

REFERENSI

- Ariyati (2010). Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Matematika dan IPA Vol. 1. No. 2. Juli 2010*.
- Astuti, Y, B. Setiawan (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendeka- Tan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *JPII 2 (1) (2013) 88-92*
- Dewi, N.L. Nyoma,D. Wayan, I,S. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar (Volume 3 Tahun 2013)*.
- Faqih, A. (2015). Optimalisasi Pemanfaatan KIT-IPA PGSD Untuk Peningkatan Keterampilan Proses Sains Pada Pelaksanaan Tutorial Praktikum Ipa di SD. *Widyagodik, Vol. 2 No. 2 Januari-Juni 2015*.
- Lestari.E. K (2014). Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP. *Volume 2 Nomor 1, November 2014*.
- Pramesty, R.I dan Prabowo. (2013) Pengembangan Alat Peraga KIT Fluida Statis Sebagai Media Pembelajaran Pada Sub Materi Fluida Statis Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Mojosari, Mojokerto. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Vol. 02 No. 03 Tahun 2013, 70 – 74 70*
- Rohim, F. Hadi, S. Ellianawati (2012). Penerapan Model Discovery Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif . *Unnes Physics Education Journal. UPEJ (1) (2012)*.

- Sari, R. T. (2016). Analisis Perencanaan Pembelajaran IPA pada Materi Ekosistem Kelas XII SMK Negeri 4 Padang. *Varia Pendidikan Kajian Penelitian Pendidikan*. Vol 28, No 2 Desember 2016. ISSN 0852-0976 :160-168.
- Sari, R. T., & Jusar, I. R. (2018). Analysis of Science Learning Process by Using Learning Module of Character Education Oriented through Quantum Learning Approach. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 4(1), 14-24.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Varidika*, 30(1), 79-83.
- Setyowati, B. Subali, Mosik. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP kelas VIII A. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011): 89-96.
- Susantini, E. (2012). Pengembangan Petunjuk Praktikum Genetika untuk Melatih Keterampilan Berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Vol. 2, hlm. 102-108*.
- Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA, Volume 20, Nomor 2, Oktober 2015, hlm. 196-203*
- Zetriuslita. Ariawan. Hayatun (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Uraian Kalkulus Integral Berdasarkan Level Kemampuan Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 5, No. 1, Februari 2016*