



Efek Strategi Konflik Kognitif dalam Pembelajaran berbasis Model Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa

¹Agus Muliadi, ²Saiful Prayogi, ³Baiq Mirawati, ⁴Irham Azmi, & ⁵Ni Nyoman Sri Putu Verawati

^{1,3}Prodi Pendidikan Biologi, FPMIPA, IKIP Mataram, Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia 83125

²Prodi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP Mataram, Jl. Pemuda No. 59A, Mataram, Indonesia 83125

⁴Prodi Magister Pendidikan IPA, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram, Indonesia 83115

⁵Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No. 62, Mataram, Indonesia 83115

Email Korespondensi: veyra@unram.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: March 2019 Revised: May 2019 Published: June 2019</p> <p>Keywords Cognitive conflict strategy; Inquiry learning model; Critical thinking ability</p>	<p>The Effects of Conflict Cognitive Strategy in Inquiry-Based Learning Model on Students' Critical Thinking Ability. Critical thinking has become a very important part of learning at all levels of education, and learning based on inquiry activities is recommended as a teaching foundation for practicing critical thinking. Generating learners' prior knowledge in inquiry activities is needed with cognitive conflict strategies, and theoretical studies show that cognitive conflict strategies can improve learners to think critically. This study aims to determine the effect of cognitive conflict strategies in scientific inquiry learning on improving the critical thinking ability of physics prospective-teacher. This research is an experimental research (weak experimental research) with the design of "one group pretest-posttest design" with a sample of 21 physics prospective-teachers at IKIP Mataram. Critical thinking ability were measured using a critical thinking ability test instrument. Data on critical thinking ability were analyzed descriptively and statistically, where homogeneity, normality, and t-test were used. The results showed that the implementation of cognitive conflict strategies in inquiry learning models had an impact on critical thinking ability of physics prospective-teacher. Descriptions of the results of further research are described in this article.</p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: Maret 2019 Direvisi: Mei 2019 Dipublikasi: Juni 2019</p> <p>Kata kunci Strategi konflik kognitif; Model inkuiri; Kemampuan Berpikir Kritis</p>	<p>Berpikir kritis telah menjadi bagian yang sangat penting dalam pembelajaran pada semua level pendidikan, dan pembelajaran berbasis pada kegiatan inkuiri direkomendasikan sebagai fondasi pengajaran untuk melatih berpikir kritis. Membangkitkan pengetahuan awal pebelajar dalam kegiatan inkuiri diperlukan dengan strategi konflik kognitif, dan kajian teori menunjukkan bahwa strategi konflik kognitif dapat melatih pebelajar untuk berpikir kritis. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efek strategi konflik kognitif dalam kegiatan inkuiri ilmiah terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen (<i>weak experimental research</i>) dengan desain "one group pretest-posttest design" dengan sampel penelitian sebanyak 21 mahasiswa calon guru fisika di IKIP Mataram. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa diukur menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis. Data kemampuan berpikir kritis dianalisis secara deskriptif dan statistik, di mana uji homogenitas, normalitas, dan uji-t digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran berbasis model inkuiri berdampak terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Deskripsi hasil penelitian lebih lanjut diuraikan dalam artikel ini.</p>

Sitasi: Muliadi, A., Prayogi, S., Mirawati, B., Azmi, I., & Verawati, N.N.S.P. (2019). Efek Strategi Konflik Kognitif dalam Pembelajaran berbasis Model Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 7(1), 60-67.

PENDAHULUAN

Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan esensial yang harus dimiliki pebelajar di abad ke-21 dan telah menjadi tren dan pusat perhatian utama dalam pembelajaran, bahkan otoritas kurikulum di beberapa negara maju telah mencantumkan keterampilan berpikir kritis dalam kurikulumnya sebagai tujuan pembelajaran (Prayogi dkk., 2017). Sebagai contoh, *University of California* telah mencanangkan “*Executive Order 338*” pada tahun 1983, yaitu seluruh peserta didik belajar berpikir kritis sesuai jenjang pembelajaran dan menjadi salah satu kompetensi dasar dalam pembelajaran (Ennis, 1991). Daftar pernyataan kurikulum dari otoritas pembuat kurikulum yang fokus pada pemikiran kritis dalam pembelajaran sains di beberapa negara antara lain: *Senior Biology Curriculum* dari *Cape of Good Hope* di Afrika Selatan, *Queensland Board of Secondary School Studies* di Australia, dan *National Science Teachers Association* di Amerika Serikat (Bailin, 2002). Di Indonesia, baru pada Kurikulum 2013 mencantumkan tujuan pembelajaran yang salah satunya mengarahkan peserta didik untuk berpikir kritis. Wasis (2016) menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi salah satu di antaranya, yaitu berpikir kritis sudah selayaknya menjadi fokus pengembangan pembelajaran di Indonesia, karena diyakini potensial menjadikan seseorang memiliki kecakapan hidup, kreasi dan inovasi sehingga mampu menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan yang semakin kompleks di abad ke-21.

Membelajarkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis membutuhkan pendekatan yang holistik dan harus melibatkan satu set pembelajaran yang tepat dan berorientasi pada tujuan yang memungkinkan peserta didik untuk memanipulasi keterampilan kognitifnya (Thompson, 2011). Beberapa penelitian terdahulu oleh para ahli merekomendasikan beberapa model maupun pendekatan dalam pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dewey dalam Rodger *et al* (2006) menyiratkan pendekatan pengajaran yang didasarkan pada pengalaman dan membutuhkan pemikiran reflektif untuk dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dalam istilah kontemporer, melakukan aktivitas *hands-on* tidak cukup, Dewey berasumsi bahwa dibutuhkan pengalaman-pengalaman dan juga aktivitas *minds-on*. Berbagai pendekatan instruksional seperti pemecahan masalah, eksplorasi, inkuiri, dan meminta pertanyaan tingkat tinggi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Bower, 2006). Prayogi dan Asyari (2013) sebelumnya telah melakukan penelitian dan didapat hasil bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dikembangkan dan ditingkatkan melalui kegiatan eksperimen di laboratorium untuk memecahkan masalah. Pembelajaran yang mempersiapkan situasi bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen sendiri disebut Jean Peaget sebagai pembelajaran inkuiri.

Beberapa peneliti terdahulu (Fine & Desmond, 2015; Hamlin & Wisneski, 2012; Wasis, 2016) merekomendasikan kegiatan inkuiri sebagai fondasi pengajaran untuk mempromosikan kebutuhan keterampilan abad ke-21, termasuk berpikir kritis. Melalui kegiatan inkuiri, pebelajar secara aktif melakukan pengonstruksian pengetahuan mereka sehingga hasil-hasil belajar yang diinginkan dapat tercapai (Samarapungavan *et al.*, 2008). Arends (2012) mempopulerkan pengajaran inkuiri dengan istilah “*inquiry-based lesson*” dengan 6 (enam) fase pengajarannya, yaitu; a) mempersiapkan pembelajaran dan menjabarkan proses inkuiri, b) mempresentasikan situasi permasalahan, c) mendorong pebelajar memformulasika hipotesis, d) mengumpulkan data untuk menguji hipotesis, e) merumuskan penjelasan dan atau kesimpulan, dan f) refleksi proses pembelajaran. Prayogi *et al* (2018) baru-baru ini mengembangkan model pembelajaran untuk melatih berpikir kritis, yaitu model *Critical-*

Inquiry based Learning di mana inkuiri sebagai basis pengembangan model dan salah satu atribusi penting dalam kegiatan pembelajarannya adalah penyajian strategi konflik kognitif. Konflik kognitif merupakan keadaan persepsi (*perceptual state*) di mana seseorang melihat adanya perbedaan antara struktur kognitifnya dengan lingkungannya (informasi eksternal), atau di antara komponen yang berbeda (misalnya, konsepsi, kepercayaan, substruktur, dan lainnya) dari struktur kognitif (Lee & Kwon, 2001). Konflik kognitif terjadi ketika keseimbangan mental pebelajar terganggu oleh pengalaman yang tidak sesuai dengan pemahaman mereka saat ini (Foster, 2011). Menurut Prayogi *et al* (2018), konflik yang terjadi dalam struktur kognitif peserta didik merupakan modal utama dari pembelajaran inkuiri. Ada fakta bahwa sebelum pelaksanaan inkuiri mahasiswa memiliki pengetahuan sebelumnya tentang konsep materi yang diajarkan, sehingga secara umum dalam proses pembelajaran akan ada konflik antara pengetahuan sebelumnya dan proses inkuiri mereka sendiri yang disebut konflik kognitif karena adanya perubahan konsepsi dalam diri pebelajar (Limon, 2001; Prayogi *et al.*, 2018). Namun demikian menurut Piaget (dalam Lee *et al.*, 2003) kekhawatiran utama ketika strategi konflik kognitif dikonduksikan dalam pembelajaran, yaitu terjadinya *unadapted respons* di mana peserta tidak menyadari adanya konflik sehingga berefek pada hasil-hasil belajar yang diinginkan. Hal ini juga menjadi tantangan ketika mengimplementasikan model inkuiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan *indeep explore* untuk mengkaji efek strategi konflik kognitif dalam kegiatan inkuiri ilmiah terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk megkaji efek strategi konflik kognitif dalam kegiatan inkuiri ilmiah terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Jenis penelitian eksperimen yang digunakan, yaitu *weak experimental* dengan rancangan *one group pretest-posttest design* (Fraenkel *et al.*, 2012).

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
<i>N</i>	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>

Penelitian menggunakan satu kelompok sampel, yaitu sebanyak 21 mahasiswa calon guru Fisika di IKIP Mataram yang diberikan tes kemampuan berpikir kritis sebagai tes awal (*pretest*) kemudian perlakuan (*treatment*) dan tes akhir (*posttest*). Indikator kemampuan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini mengacu pada indikator yang digunakan oleh Prayogi *et al* (2018), yaitu analisis, inferensi, evaluasi, dan membuat keputusan. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa diukur menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis (TKBK) berbentuk soal *essay* yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Sebelum diimplementasikan, instrumen TKBK yang disusun diuji validitasnya oleh para pakar (*expert*) dan dikalkulasikan reliabilitasnya. Uji sensitivitas dilakukan untuk menentukan apakah butir tes (soal) mampu mengukur efek pembelajaran yang telah dilaksanakan. Sensitivitas butir tes dinyatakan dengan indeks sensitivitas (S) mengacu pada teori Gronlund (1982). Butir soal dinyatakan sensitif jika bernilai positif pada rentang indeks sensitivitas 0 sampai dengan +1.

Analisis data kemampuan berpikir kritis siswa dianalisis berpedoman pada rubrik berpikir kritis. Rubrik berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk skala bertingkat, yaitu sebuah pernyataan yang diikuti skala penskoran sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Skor kemampuan berpikir kritis menggunakan skala 5 mengacu pada teknik penskoran Ennis-Weir Critical Thinking Essay Test (EWCTET) di mana skor tertinggi +3 dan terendah -1. Jumlah item soal TKBK sebanyak 8 (delapan) soal mengikuti indikator berpikir kritis (tiap indikator terdiri dari 2 butir soal), sehingga skor maksimum sebesar +24 (plus dua puluh empat)

dan skor minimum -8 (minus delapan). Konversi skor menjadi data kualitatif skala 5 dan dikategorisasi diadaptasi dari Prayogi *et al* (2017, 2018) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi data kuantitatif skala lima dengan 8 item soal.

<i>Interval Skor</i>	<i>Perhitungan</i>	<i>Kategori</i>
$X > X_i + 1,8 Sbi$	$X > 17,6$	Sangat kritis
$X_i + 0,6 Sbi < X \leq X_i + 1,8 Sbi$	$11,2 < X \leq 17,6$	Kritis
$X_i - 0,6 Sbi < X \leq X_i + 0,6 Sbi$	$4,8 < X \leq 11,2$	Cukup kritis
$X_i - 1,8 Sbi < X \leq X_i - 0,6 Sbi$	$-1,6 < X \leq 4,8$	Kurang kritis
$X \leq X_i - 1,8 Sbi$	$X \leq -1,6$	Tidak kritis

X = Skor empiris KBK; X_i = Rata-rata ideal; Sbi = Simpangan baku ideal; Skor maksimal ideal = +24; Skor minimal ideal = -8

Peningkatan skor kemampuan berpikir kritis mahasiswa dianalisis dengan menggunakan persamaan *N-Gain* menurut teori Hake (1999) dengan kriteria seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria perubahan skor (*N-gain*)

<i>Rentang Skor</i>	<i>Keterangan</i>
> 0,70	Tinggi
0,30 – 0,70	Sedang
< 0,30	Rendah

Analisis statistik (statistik inferensial) dilakukan untuk menganalisis data tes kemampuan berpikir kritis siswa. Uji yang digunakan, yaitu uji-t yang bertujuan untuk menguji efek dari strategi konflik kognitif dalam kegiatan inkuiri ilmiah terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa, dengan rumusan hipotesis statistik pada uji-t, yaitu $H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara skor awal dengan skor akhir setelah penerapan strategi konflik kognitif, dan $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara skor awal dengan skor akhir setelah penerapan strategi konflik kognitif). Kriteria penolakan H_0 dalam penelitian ini adalah jika signifikansi atau *p-value* statistik uji-t kurang dari 0,05. Jika H_0 ditolak maka H_1 diterima, atau sebaliknya. Syarat sebelum dilakukan uji-t bahwa varian data homogen dan terdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan *Lavene's test*, sedangkan uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov's test*. Semua analisis data secara statistik menggunakan alat bantu software *SPSS 23.0*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes kemampuan berpikir kritis (TKBK) diberikan kepada mahasiswa sebagai *pretest* dan *posttest*. TKBK diberikan untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah pembelajaran menggunakan strategi konflik kognitif berbasis model inkuiri. TKBK disusun merujuk pada 4 (empat) indikator berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis, inferensi, evaluasi, dan mengambil keputusan, di mana masing-masing indikator terdiri dari 2 butir soal. Hasil uji validitas dan reliabilitas oleh para pakar selaku validator menunjukkan instrumen TKBK secara kualitatif dinyatakan valid dan reliabel untuk selanjutnya dapat diimplementasikan. Hasil uji sensitivitas butir soal (instrumen TKBK) disajikan pada Tabel 3, di mana semua item soal dinyatakan sensitif karena bernilai positif dengan rerata skor sensitivitas sebesar 0,36 yang menunjukkan butir tes (soal) mampu mengukur efek pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Tabel 3. Sensitivitas butir soal

Indikator KBK	\bar{X}_s	Kriteria
Analisis	0,32	sensitif
Inferensi	0,45	sensitif
Evaluasi	0,25	sensitif
Membuat keputusan	0,43	sensitif
Rata-rata	0,36	sensitif

Deskripsi hasil tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa disajikan pada Tabel 4. Hasil pengukuran KBK mahasiswa menunjukkan bahwa skor rata-rata berpikir kritis pada *pretest* sebesar -2 dengan kriteria tidak kritis ($X \leq -1,6$), dan *posttest* sebesar 9,1 dengan kriteria cukup kritis ($4,8 < X \leq 11,2$), dengan *n-gain* sebesar 0,45 berkriteria sedang. Kemampuan berpikir kritis mahasiswa berada pada kategori tidak kritis di semua aspek (indikator) ketika *pretest*. Implementasi strategi konflik kognitif berbasis model inkuiri dalam proses pembelajaran berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis di tiap-tiap aspek. Peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang terukur dari *n-gain* menunjukkan peningkatan paling tinggi pada indikator membuat keputusan diikuti oleh inferensi, evaluasi dan terakhir analisis.

Tabel 4. Hasil tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa

Interval KBK	Kriteria	Pre test		Post test		N-gain	Kriteria
		Freq.	Mean	Freq.	Mean		
$X > 17,6$	SK	0	-2	0	9,1	0,45	Sedang
$11,2 < X \leq 17,6$	K	0	(tidak kritis)	4	(cukup kritis)		
$4,8 < X \leq 11,2$	CK	0		15			
$-1,6 < X \leq 4,8$	KK	7		2			
$X \leq -1,6$	TK	14		0			
N		21		21			

SK (sangat kritis), K (kritis), CK (cukup kritis), KK (kurang kritis), TK (tidak kritis)

Data kemampuan berpikir kritis juga diuji secara statistik menggunakan uji-t (*independent sample test*), dengan syarat varian data homogen dan terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dan normalitas disajikan pada Tabel 5, sedangkan hasil uji-t disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas dan normalitas

Varian	N	Homogenitas		Normalitas	
		Levene's test score	Sig.	Kolmogorov-Smirnov's test score	Sig.
Pretest-posttest	21	0,861	0,359	0,135	0,200

Hasil uji homogenitas dan normalitas data menunjukkan bahwa varian data homogen dan terdistribusi normal dengan nilai signifikansi berturut-turut sebesar 0,359 dan 0,200, keduanya lebih besar dari alpha pengujian 0,05 ($>0,05$).

Tabel 6. Hasil uji-t (*independent samples test*)

Group	t-test for Equality of Means				
	t	df	Sig.	Mean diff.	
Pretest-Posttest Equal var. assumed	IKIP Mtr.	-10,781	40	0,000	-11,238

Hasil pengujian data kemampuan berpikir kritis mahasiswa menggunakan uji-t menunjukkan bahwa nilai signifikansi pengujian (0,000) lebih kecil dari alpha pengujian (0,05), dengan demikian H_0 dinyatakan ditolak dan H_1 diterima, artinya bahwa ada peningkatan

kemampuan berpikir kritis mahasiswa antara skor awal dengan skor akhir setelah penerapan strategi konflik kognitif. Elaborasi hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi konflik kognitif berdampak terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa calon guru.

Hasil penelitian yang menunjukkan adanya efek penyajian strategi konflik kognitif dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah penerapan strategi konflik kognitif tidak terlepas dari intervensi strategi konflik kognitif dalam 3 urutan pembelajaran, yaitu *establishing set* dan menyampaikan tujuan-tujuan pembelajaran, menyajikan atau mendemonstrasikan informasi kontradiktif (data anomali) untuk membangkitkan motivasi dalam pembelajaran, dan terakhir mempresentasikan *advance organizer* sebagai tindak lanjut dari data anomali yang disajikan. Aktivitas pembelajaran mahasiswa dalam kegiatan ini, yaitu mahasiswa menunjukkan atensi pada *establishing set* yang dilakukan dosen serta pada penyampaian tujuan-tujuan pembelajaran, menunjukkan atensi dan memberi tanggapan terkait informasi kontradiktif (data anomali) yang disajikan dosen dalam pembelajaran, dan menunjukkan atensi pada *advance organizer* yang dijelaskan dosen sebagai tindak lanjut dari data anomali.

Mempersiapkan mahasiswa untuk belajar dan menyampaikan tujuan pembelajaran di awal pembelajaran sangat penting. Menurut Arends (2012) pengajar yang baik memulai pelajarannya dengan menjelaskan tujuan, *establishing learning set*, dan mendapatkan perhatian pebelajar. Perilaku pengajar di awal pembelajaran berpengaruh pada kemauan, motivasi, dan pembentukan keyakinan pebelajar tentang apa yang mereka akan pelajari (Pintrich, 1999; Pintrich *et al.*, 1993). Di samping itu, menyajikan informasi yang kontradiktif atau data anomali di awal pembelajaran penting untuk mengundang ketertarikan pebelajar dan memastikan pengetahuan awal itu muncul (Ambrose & Lovett, 2014; Chinn & Malhotra, 2002; Chinn & Brewer, 1998). Menyajikan data anomali di sisi lain membantu pebelajar merefleksikan lebih lanjut tentang ide-ide mereka untuk memberikan penjelasan tentang fenomena yang dipelajari (Limon & Carretero, 1997). Memberi penjelasan berdasarkan ide-ide atau fenomena yang dipelajari merupakan salah satu faktor utama yang mendorong dan melatih pebelajar untuk dapat berpikir kritis, sebagaimana yang disampaikan oleh Prayogi *et al* (2018) bahwa penting memulai proses pembelajaran dalam kegiatan inkuiri ilmiah dengan menyajikan data anomali karena dapat melatih penalaran (berpikir kritis) dan menjadi instrumen utama untuk memotivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran. Sementara itu, setelah penyajian data anomali, proses pembelajaran ditindaklanjuti dengan *advance organizer* (pengorganisasian lanjut) sebagai *bridging* yang menjembatani kegiatan di awal pembelajaran dengan proses inkuiri itu sendiri. Kekhasan *advance organizer* terletak pada bagaimana informasi kontradiktif dapat diformulasikan menjadi permasalahan yang nantinya menjadi fokus kegiatan penyelidikan. Kajian teoritis menunjukkan bahwa *advance organizer* merupakan salah satu bentuk stimulasi pemikiran kognitif dalam pembelajaran yang dapat mendukung motivasi dalam belajar dan juga aar informasi yang disampaikan di awal pembelajaran lebih bermakna (Dolezal *et al.*, 2003 dalam Arends, 2012). *Advance organizer* berupa penyajian informasi yang menjembatani (*bridging*) materi pembelajaran baru dan ide-ide terkait yang ada (Shah, 2004; Zaman, 1996). *Advance organizer* dapat digunakan oleh pebelajar untuk mengatur dan menafsirkan informasi yang bisa mereka gunakan untuk pembelajaran selanjutnya (Safdar *et al.*, 2014; Mayer, 2003). Di sisi lain, *advance organizer* mendorong penggunaan keterampilan berpikir kritis, seperti menganalisis konsep abstrak di samping memperdalam pemahaman dan memperluas hubungan antara ide-ide (Kwaku *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi konflik kognitif dalam kegiatan inkuiri ilmiah berdampak terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa

calon guru. Secara deskriptif kemampuan berpikir kritis mahasiswa meningkat dari tidak kritis menjadi cukup kritis setelah implementasi strategi konflik kognitif. Secara statistik, pengujian hipotesis terkait dengan fokus penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa antara skor awal dengan skor akhir setelah penerapan strategi konflik kognitif.

SARAN

Perlu dilakukan eksplorasi lebih jauh terhadap hasil penelitian, terkait hasil kemampuan berpikir kritis yang dideskripsikan murni sebagai dampak dari penerapan strategi konflik kognitif atau pembelajaran inkuiri secara umum, sehingga kontribusi penerapan strategi konflik kognitif dalam kegiatan inkuiri ilmiah menjadi lebih jelas. Selain itu, disposisi berpikir kritis yang tidak dijelaskan dalam studi ini penting untuk digali lebih jauh untuk mengevaluasi dampaknya dengan penerapan strategi konflik kognitif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak terkait yang mendanai proses penelitian, memberikan izin penelitian, sebagai subjek implementasi penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan spirit untuk kemajuan pendidikan khususnya di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambrose, S., & Lovett, M. (2014). Prior knowledge is more than content: skills and beliefs also impact learning. *Applying Science of Learning in Education*, 1(2), 7-19.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science and Education*, 11(4), 361-375.
- Bower, N. (2006). Instructional support for the teaching of critical thinking: Looking beyond the red brick walls. *Journal of Scholarly Teaching-Critical Thinking*, 1(1), 10-25.
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Children's responses to anomalous scientific data: How is conceptual change impeded? *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 327-343.
- Chinn, C. A., & Brewer, W. F. (1998). An empirical test of a taxonomy of responses to anomalous data in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 623-654.
- Ennis, R. H. (1991). Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5-24.
- Fine, M., & Desmond, L. (2015). Inquiry-based learning: Preparing young learners for the demands of the 21st century. *Educator's Voice*, VIII, 2-11.
- Foster, C. (2011). A slippery slope: Resolving cognitive conflict in mechanics. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 30, 216-221.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gronlund (1982). *Constructing achievement test* (3rd Ed). London: Prentice-Hall.
- Hamlin, M., & Wisneski, D. (2012). Supporting the scientific thinking and inquiry of toddlers and preschoolers through play. *Young Children*, 67(3), 82-88.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. AREA-D American Education Research Association's Division Measurement and Research Methodology
- Kwaku, A. G., Barker, R., Berry, C., & Brown, C. (2014). *Instructional strategy lessons for educator secondary education (ISLES-S)*. East Carolina University.
- Lee, G., Jaesool, K., Sang, P., Jung K., Hyeok, K., & Hac, P., (2003). Development of an instrument for measuring cognitive conflict in secondary-level science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(6), 585-603.

- Lee, G., & Kwon, J. (2001). What do you know about students' cognitive conflict in science Education: A theoretical model of cognitive process. In *Proceedings of 2001 AETS Annual meeting* (pp. 309-325). Costa Mesa, CA: Retrieved from <http://www.rhodes.aegean.gr/ptde>
- Limon, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal. *Learning and Instruction, 11*, 357-380.
- Limon, M., & Carretero, M. (1997). Conceptual change and anomalous data: A case study in the domain of natural sciences. *European Journal of Psychology of Education, 12*(2), 213-230.
- Mayer, R. (2003). *Learning and instruction*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research, 63*(2), 167-200.
- Pintrich, P. R. (1999). *Motivational Beliefs as Resources for and Constraints on Conceptual Change*. In W. Schnotz, S. Vosniadou, dan M. Carretero (Eds.), *New perspectives on conceptual change* (pp. 33-50). Amsterdam: Pergamon
- Prayogi, S., Yuanita, L. & Wasis. (2018). Critical Inquiry Based Learning: A Model of learning to promote critical thinking among prospective teachers of physic. *Journal of Turkish Science Education, 15*(1), 43-56
- Prayogi S, Yuanita L & Wasis. (2017). Critical Inquiry Based Learning: Model of learning to promote critical thinking ability of pre-service teachers. *J. Phys.: Conf. Ser. 947*: 1-6
- Prayogi, S. & Asy'ari, M. (2013). *Implementasi model PBL (Problem Based Learning) untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa*. Jurnal Prisma Sains, 1(1), 79-87.
- Rodger, W. B., Joseph, A. T., April, G., Pamela, V. S., Janet, C. P., Anne, W., & Nancy L. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Report by Science Education National Institutes of Health.
- Safdar, M., Shah, I., Rifat, Q., Afzal, T., Iqbal, A., Malik, R. H., & Wing, C. (2014). Pre-labs as advance organizers to facilitate meaningful learning in the physical science laboratory. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research, 7*, 30-43.
- Samarapungavan, A., Mantzicopoulos, P., & Patrick, H. (2008). Learning science through inquiry in kindergarten. *Science Education, 92*(5), 868-908.
- Shah, I. (2004). *Making university laboratory work in chemistry more effective*. Doctoral Dissertation. Glasgow: Glasgow University, Scotland.
- Thompson, C. (2011). Critical thinking across the curriculum: Process over output. *International Journal of Humanities and Social Science, 1*(9), 1-7.
- Wasis. (2016, Maret). *Higher order thinking skills (HOTS): Konsep dan implementasinya*. Seminar Nasional PKPSM IKIP Mataram, Mataram
- Zaman. (1996). *The use of an information processing model to design and evaluate a physics undergraduate laboratory*. Doctoral Dissertation. Glasgow: Glasgow University.