

# ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS CALON GURU IPA PADA MATERI ZAT DAN ENERGI MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PORTOFOLIO

**Muh. Tawil dan Sudarto**

Universitas Negeri Makassar  
email: tawil\_mohammad@yahoo.co.id

**Abstract:** The aim of study is to determine the level of critical thinking skills in materials science teacher candidate substances and energy. The method used a one-shot case study. The research found that (1) the average score of critical thinking skills prospective science teachers matter and energy on the material included in the medium category, (2) the average score of critical thinking skills in materials science teacher candidate substance and its form is included in the medium category, the material included in the category of low heat, and heat transfer material is low, and (3) at the material substance and its form: the average score interpretation and evaluation indicators included in the medium category; indicator analysis and inference in the high category. In the heat of the material: the average score indicator interpretation and analysis included in the low category, and the inference indicators in the high category and evaluation indicators included in the medium category. On the matter of heat transfer: the average score of the indicators included in the category of high- inference, evaluation indicators included in the medium category and indicator interpretation and analysis included in the low category. Based on these findings concluded that through the implementation of portfolio-based learning model critical thinking skills teacher candidates in the material substance and energy are included in the category of medium and some indicators still require critical thinking skills and comprehensive training on an ongoing basis.

**Keywords:** Learning physics-based portfolio, critical thinking skills

Jika menggunakan sudut pandang yang lebih menyeluruh, sains seharusnya dipandang sebagai cara berpikir (*a way of thinking*) untuk memperoleh pemahaman tentang alam dan sifat-sifatnya, cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*) bagaimana fenomena alam dapat dijelaskan, sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*) yang dihasilkan dari keingintahuan (*inquiry*) manusia. Menggunakan pemahaman akan aspek-aspek yang fundamental ini, seorang guru sains (IPA) dapat terbantu ketika mereka menyampaikan kepada para siswa gambaran yang lebih lengkap dan menyeluruh tentang semesta sains (Aswasulasikin, 2008).

Apabila kita melihat fakta di lapangan; para siswa kita sangat pandai

menghafal, tetapi kurang terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini mungkin terkait dengan kecenderungan menggunakan hafalan sebagai wahana untuk menguasai ilmu pengetahuan, bukan kemampuan berpikir. Tampaknya pendidikan sains di Indonesia lebih menekankan pada *abstract conceptualization* dan kurang mengembangkan *active experimentation*, padahal seharusnya keduanya seimbang secara proporsional (Pusbuk, 2003).

Selanjutnya Nur (1995) menekankan bahwa cara penyajian produk saja dalam buku pelajaran IPA tidak cukup. Penyajian materi subyek dengan PKP (Pendekatan Keterampilan Proses) tidak langsung memberikan jawaban atau kesimpulan di dalam

buku pelajaran. Siswa harus membangun sendiri kemampuan berpikir, siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan sendiri informasi kompleks, mengecek sendiri informasi baru dengan aturan-aturannya.

Sintaks pembelajaran berbasis portofolio terdiri: Fase-I. Guru menyampaikan Tujuan & Memotivasi peserta didik; Fase-II. Guru mengidentifikasi masalah; Fase-III. Guru mengajukan masalah untuk kajian kelas dan mengarahkan peserta didik untuk memilih masalah; Fase-IV. Guru membimbing kelompok-kelompok belajar dan melatih keterampilan berpikir kreatif; Fase-V. Guru mengarahkan kepada seksi portofolio penayangan dan seksi portofolio dokumentasi untuk mendokumentasikan portofolionya; Fase-VI. Guru mengarahkan peserta didik untuk menayangkan portofolionya untuk didiskusikan; Fase-VII. Guru mengevaluasi hasil portofolio peserta didik; dan Fase-VIII. Guru memberikan penghargaan upaya-upaya hasil portofolio baik secara individu/kelompok.

Menurut O'Malley & Pierce (1966), portofolio sangat terpusat pada peserta didik, yang berarti bahwa peserta didik memiliki masukan tidak hanya pada apa yang dimasukkan ke dalam portofolio tersebut tetapi juga bagaimana isi tersebut dievaluasi (Nur, 2005 : 19 ). Guru didorong untuk memadukan peran baru untuk guru dan siswa ke dalam kelas sehingga portofolio lebih dapat menjadi suatu program kolaboratif yang berpusat pada peserta didik daripada program yang berpusat pada guru. Berdasarkan dari penjelasan ini, maka dapat dikatakan bahwa fitur berpusat pada peserta didik dari portofolio tersebut merupakan "spirit" portofolio, dimana kedudukan guru sebagai fasilitator dalam pelaksanaannya.

Penelitian-penelitian mengenai strategi portofolio telah menemukan bahwa dengan menerapkan strategi portofolio dalam pembelajaran sains, sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual, sikap belajar peserta didik, dan proses kognitif dalam pelajaran sains (Leonard,W, 1996: 20). Mengenai pengaruh penerapan por-

topolio dalam pembelajaran terhadap hasil belajar, Budimansyah (2002) menjelaskan bahwa peserta didik akan mampu melakukan asesmen diri terhadap hasil kerjanya, sehingga mampu mengetahui kelemahan dan kelebihanannya dalam menyelesaikan suatu tugas kinerja. Selanjutnya peserta didik akan memiliki sifat kejujuran, dan interpersonal yang tinggi. Kemampuan semacam ini pada saat sekarang dan yang akan datang sangat dibutuhkan dalam menghadapi era globalisasi. Sejalan dengan itu, Nur (2002) juga mengemukakan bahwa dalam pembelajaran berdasarkan portofolio dapat membawa ke arah peningkatan hasil belajar mereka secara nyata. Uraian-uraian di atas menunjukkan bahwa penerapan portofolio dalam pembelajaran dapat berimplikasi pada peningkatan hasil belajar.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu hal penting agar seseorang dapat memiliki kreativitas. Torrance (Carin & Sund, 1995), dan Lawson (1979), & Taefinger., et al (1982), bahwa berpikir kritis ... *the process of 1) sensing difficulties problems, gaps or information, missing elements, something asked; 2) making guesses and formulating ideas or hypotheses about these deficiencies; 3) evaluating and testing these guesses and hypotheses; 4) possibly revising retesting them, and finally; 5) communicating the results.*

Bertolak dari definisi tersebut menunjukkan bahwa berpikir kritis sebagai sesuatu proses kritis, yaitu merasakan adanya kesulitan, masalah kesenjangan informasi, adanya unsur yang hilang dan tidak-harmonisan, mendefinisikan masalah secara jelas, membuat hipotesis, pengujian hipotesis kembali atau bahkan mendefinisikan ulang masalah dan akhirnya mengkomunikasikan hasilnya.

Berpikir kritis akan mudah diwujudkan dalam lingkungan belajar yang secara langsung memberikan peluang bagi peserta didik untuk berpikir terbuka dan fleksibel tanpa adanya rasa takut atau malu. Sebagai contoh, situasi belajar yang dibentuk harus memfasilitasi terjadinya diskusi, mendorong

seseorang untuk mengungkapkan ide atau gagasan. Menurut Carin & Sund (1995) untuk menimbulkan kreativitas dalam pembelajaran perlu memperhatikan aspek-aspek (1) mengembangkan kepercayaan yang tinggi dan meminimalisir ketakutan; (2) mendorong terjadinya komunikasi secara bebas; (3) mengadakan pembatasan tujuan dan penilaian secara individu oleh siswa; dan (4) pengendalian tidak terlalu ketat.

Berpikir kritis dapat terjadi secara sengaja dan tidak sengaja (tiba-tiba). Berpikir kritis secara tidak sengaja dapat berlangsung walaupun tidak menggunakan teknik khusus, seperti suatu kesempatan yang menyebabkan Anda berpikir tentang sesuatu dengan sudut pandang yang berbeda dan selanjutnya Anda menemukan suatu perubahan yang menguntungkan. Perubahan yang lainnya dapat terjadi perlahan karena semata-mata menggunakan perkembangan kecerdasan dan logika. Jika menggunakan pemikiran kritis secara tidak sengaja atau perkembangan logika akan memerlukan waktu lama untuk menghasilkan kemajuan dan peningkatan. Mengingat pesatnya persaingan dunia maka hal tersebut sangat tidak menguntungkan. Lain halnya dengan berpikir kritis secara sengaja. Berpikir kritis secara sengaja dapat dikembangkan dengan menggunakan teknik-teknik tertentu untuk mengembangkan ide baru. Teknik-teknik tersebut menyebabkan penggabungan dari ide-ide untuk memunculkan gagasan-gagasan dan proses-proses baru. Pembelajaran berbasis portofolio merupakan salah satu teknik khusus yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Berpikir kritis dapat berkembang pesat dengan menggunakan pembelajaran berbasis portofolio karena model pembelajaran ini mampu memfasilitasi hampir keseluruhan kemampuan siswa, yakni keterampilan mengembangkan pengetahuan yang sudah dimiliki oleh peserta didik, keterampilan menginterpretasi, keterampilan menginferensi, keterampilan analisis, keterampilan mengevaluasi.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *one-shot case study* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *one-shot case study*

Keterangan:

- X = Pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis portofolio dan
- O = Pengukuran keterampilan proses dan pengukuran keterampilan berpikir kritis

Subjek dalam penelitian ini semua calon guru IPA yang memprogramkan mata kuliah zat dan energi tahun akademik 2012/2013. Data keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan tes keterampilan kritis. Teknik pengolahan data dengan menggunakan analisis deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata skor keterampilan berpikir kritis calon guru IPA pada materi zat dan energi sebesar 6,0 termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan dari Tabel 1 tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis calon guru IPA pada topik zat dan wujudnya termasuk dalam kategori sedang, dan keterampilan berpikir kritis calon guru pada materi kalor dan perpindahan kalor masih rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa calon guru IPA yang mengikuti pembelajaran berbasis portofolio keterampilan berpikir kritisnya masih perlu dilatihkan, khususnya pada materi kalor dan perpindahan kalor.

Rata-rata skor pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis calon guru IPA pada setiap materi zat dan energi seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4. Pada Tabel 2 ditemukan bahwa keterampilan calon guru IPA dalam menganalisis dan menginferensi sudah tinggi dan indikator interpretasi dan evaluasi termasuk dalam kategori sedang. Hal itu berarti bahwa calon guru IPA dalam menginterpretasi dan mengevaluasi pada materi zat dan wujudnya masih membutuhkan pelatihan yang berkelanjutan.

Pelatihan ini terutama ditekankan pada keterampilan membaca grafik perubahan wujud zat baik perubahan wujud cair menjadi membeku atau sebaliknya, perubahan cair menjadi wujud gas dan sebaliknya, dan mengevaluasi gejala perubahan wujud zat baik perubahan dari wujud padat ke cair dan sebaliknya, perubahan gas ke wujud padat dan sebaliknya, perubahan wujud cair ke wujud gas dan sebaliknya.

Pada Tabel 3 ditemukan bahwa keterampilan calon guru dalam menginterpretasi dan menganalisis gejala kalor pada zat masih rendah. dan inferensi termasuk dalam kategori tinggi dan indikator evaluasi termasuk dalam kategori sedang. Hal itu berarti bahwa keterampilan calon guru IPA menginterpretasi dan analisis pada materi kalor masih membutuhkan pelatihan yang berkelanjutan. Pelatihan ini terutama ditekankan pada kete-

Tabel 1. Rata-Rata Skor Keterampilan Berpikir Kritis Topik Zat dan Energi

No	Topik	Rata-rata N-gain Keterampilan Berpikir Kritis Pada Topik		
		T	S	R
1.	zat dan wujudnya	-	<b>7,6</b>	-
2.	Kalor	-	-	5,5
3.	Perpindahan Kalor	-	-	4,9

Keterangan T=tinggi, S= sedang, R=rendah

Tabel 2. Rata-Rata Skor Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Materi Zat dan Wujudnya

No	Indikator Keterampilan Berpikir kritis	Rata-rata Skor Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		
		T	S	R
1.	Interpretasi	-	7,0	-
2.	Analisis	8,3	-	-
3.	Inferensi	8,3	-	-
4.	Evaluasi	-	7,2	-

Keterangan : T= tinggi; S = sedang; dan R=rendah

Tabel 3. Rata-Rata Skor Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Materi Kalor

No.	Indikator Keterampilan Berpikir kritis	Rata-rata Skor Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		
		T	S	R
1.	Interpretasi	-	-	3,6
2.	Analisis	-	-	2,6
3.	Inferensi	8,6	-	-
4.	Evaluasi	-	7,4	-

Keterangan : T= tinggi; S = sedang; dan R=rendah

Tabel 4. Rata-Rata Skor Pada Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Materi Perpindahan Kalor

No.	Indikator Keterampilan Berpikir kritis	Rata-rata Skor Indikator Keterampilan Berpikir Kritis		
		T	S	R
1.	Interpretasi	-	-	2,9
2.	Analisis	-	-	1,1
3.	Inferensi	8,6	-	-
4.	Evaluasi	-	7,4	-

Keterangan : T= tinggi; S = sedang; dan R=rendah

rampilan menginterpretasi dan menganalisis grafik dan data-data hasil per-cobaan terkait dengan kalor yang dibutuhkan benda untuk merubah wujud.

Pada Tabel 4 ditemukan bahwa keterampilan calon guru dalam menginterpretasi dan menganalisis gejala perpindahan kalor pada zat masih rendah. dan inferensi termasuk dalam kategori tinggi dan indikator evaluasi termasuk dalam kategori sedang. Hal itu berarti bahwa keterampilan calon guru IPA menginterpretasi dan menganalisis pada materi perpindahan kalor masih membutuhkan pelatihan yang berkelanjutan. Pelatihan ini terutama ditekankan pada keterampilan menginterpretasi dan menganalisis grafik dan data-data hasil percobaan pada gejala perpindahan kalor baik sistem konduksi, radiasi dan konveksi. Temuan ini menunjukkan bahwa calon guru IPA yang mengikuti pembelajaran berbasis portofolio keterampilan 1berpikir kritisnya masih membutuhkan pelatihan secara berkelanjutan dan komprehensif.

Dengan *by desian* semacam ini akan meningkatkan aktivitas calon guru IPA dalam menemukan konsep, prinsip dan teori fisika yang dipelajarinya. Demikian pula dengan guru akan lebih kritis menyajikan materi pelajaran dan melakukan bimbingan dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam model pembelajaran berbasis portofolio ini calon guru IPA dilatihkan berpikir kritis terutama dalam hal menginterpretasi, analisis dan inferensi dalam menyelidiki masalah melalui percobaan. Calon guru IPA dapat mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritisnya melalui asesmen portofolio, informasi ini akan lebih memotivasi calon guru IPA belajar zat dan energi dan pada akhirnya akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Hal ini sesuai dengan teori pembelajaran siswa aktif yang menenkan pada aspek peserta didik mengkonstruksi sendiri keterampilan dan pengetahuannya.

Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis portofolio yang disertai dengan pendukungnya dapat membang-

kitkan keterampilan berpikir kritis calon guru IPA dalam mempelajari fisika, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar calon guru IPA dan memiliki keterampilan berpikir kritis yang dapat diterapkan pada saat mengajar di kelas. Dosen atau Guru memiliki semangat yang tinggi dalam melaksanakan pembelajaran, karena guru dalam hal ini sangat berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran dan perangkat pembelajaran sangat membantu dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran ini memudahkan siswa dan guru melaksanakan seluruh fase-fase pembelajaran

## SIMPULAN DAN SARAN

Penerapan pembelajaran berbasis portofolio dalam pembelajaran zat dan energi dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis calon guru IPA. Beberapa indikator keterampilan berpikir kreatif yang masih perlu diteliti yakni interpretasi, analisis, dan inferensi dalam materi zat dan wujudnya, kalor dan perpindahan kalor.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aswasulasikin. (2008). *Hakekat IPA*. [Online]. Tersedia: [www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/10092007234451\\_Hakikat\\_IPA.doc](http://www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/10092007234451_Hakikat_IPA.doc) [6 Oktober 2013].
- Budimansyah, D. (2002). *Model Pembelajaran dan Penilaian Portopolio*. Bandung: PT. Genesindo.
- Carin, A., & Sun, R.B. (1995). *Teching Scinece Through Discovery*. Columbus. Charles, E. Merrill Publishing company. Abell & Howell Company.
- Joyce, Bruce., Weil, Marsha; & Showers, B. (1992). *Models of Teaching*. Fourth Edition. Boston: Allyn & Bacon.

- Leonard, W. (2005) *The Effectiveness of Portfolio Assessment in Science*. Journal of College Science Teaching-appeared 2005 (1-18). Tim Slater's Pre-print Publications.
- Lawson, A.E. (1979). *1980 AETS Yearbook The Psychology of Teaching for Thinking and Creativity*. Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education :The Ohio State University College of Education.
- Nur,M. (2002). *Assesmen Komprehensif dan Berkelanjutan*. Surabaya : Pusat Pembinaan dan Pengembangan Pendidikan UNESA.
- Nur, M. (1995). *Pemahaman tentang IPA dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Jurusan Biologi, Fisika dan Kimia FPMIPA IKIP. Disertasi doktor*. Bandung: SPS IKIP
- Pusat Perbukuan Depdiknas. (2003). *Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains*. [Online]. Tersedia: <http://www.dikdaski.go.id>. [6 Oktober 2013].