

**EFEKTIVITAS BAHAN AJAR IPA TERPADU TEMA CAHAYA DAN WARNA DALAM PEMBELAJARAN IPA SMP****Uzi Fauziah**

Pendidikan IPA - Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

**Info Artikel***Sejarah Artikel:*

Diterima Mei 2016

Disetujui Juni 2016

Dipublikasikan Juli 2016

*Keywords:**Effectiveness, Integrated Science, Teaching Material***Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna (IT-CW) terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran IPA SMP. Berdasarkan analisis N-gain dan *effect size*, didapatkan kesimpulan bahwa bahan ajar IT-CW efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa ( $N\text{-gain} = 0,69$  dengan kategori sedang;  $effect\ size = 7,47$  dengan kategori berefek besar). Berdasarkan analisis uji-t didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar IT-CW, sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IT-CW efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

**Abstract**

*The aim of this study is to determine effectiveness of integrated science teaching materials that have light and color as a theme (IT-CW teaching material) in increasing cognitive abilities. IT-CW teaching material was effective in increasing student's cognitive abilities ( $N\text{-gain} = 0,69$ ,  $Effect\ size = 7,47$ ) and there was an obvious significant difference ( $p < 0,05$ ) in cognitive abilities after using IT-CW teaching material.*

---

<sup>✉</sup>Alamat korespondensi:Pendidikan IPA - Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan  
Indonesia

## PENDAHULUAN

Bahan ajar adalah gabungan antara pengetahuan (fakta informasi rinci), keterampilan (langkah-langkah, prosedur, keadaan, syarat-syarat) dan sikap (Muslich, 2010). Menurut Depdiknas (2010), bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar.

Kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar terkait dengan kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru seperti yang tercantum dalam lampiran Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007, bahwa guru sebagai pendidik profesional diharapkan memiliki kemampuan mengembangkan bahan ajar sesuai mekanisme yang ada dengan memperhatikan karakteristik dan lingkungan sosial peserta didik.

Menurut Anwar (2014), untuk menunjang tercapainya PBM yang optimal, bahan ajar merupakan komponen yang sangat penting sehingga perlu mendapatkan perhatian yang khusus. Alwasilah (2005) mengemukakan bahwa bahan ajar memiliki peran yang sangat penting dalam sistem pendidikan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Hayati (2001), bahwa peran bahan ajar dalam proses pendidikan menempati posisi yang sangat strategis dan turut menentukan tercapainya tujuan pendidikan.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 secara tegas menyatakan bahwa substansi mata pelajaran IPA di SMP merupakan IPA Terpadu, bukan IPA yang terpisah-pisah sebagai mata pelajaran Fisika, Biologi, Kimia dan Ilmu Pengetahuan dan Antariksa (IPBA). IPA Terpadu merupakan IPA yang disajikan sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan. UNESCO mengemukakan bahwa IPA Terpadu terdiri dari berbagai pendekatan dimana konsep dan prinsip IPA disajikan sehingga tampak adanya kesatuan pemikiran yang fundamental (Hikmawati, 2000).

Anwar (2014) mengemukakan banyak bahan ajar yang keluasan dan kedalamannya belum sesuai dengan tingkat perkembangan siswa sehingga sulit dipahami siswa. Selain itu Mare-Mare (2013) menyatakan banyak konsep abstrak yang terdapat dalam buku teks. Konsep abstrak tersebut menyebabkan siswa kesulitan mempelajari materi secara mandiri tanpa bantuan orang lain. Kemudian

berdasarkan hasil observasi pada salah satu SMP di Kabupaten Sumedang, didapatkan temuan rendahnya hasil belajar siswa, 68% yang memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (Fauziah, 2015).

Objek yang dipelajari dalam IPA adalah alam. Untuk mempermudah siswa memahami alam sekitar, guru dapat menyelenggarakan pembelajaran yang konstektual melalui pembelajaran IPA Terpadu. Depdiknas (2006) menyatakan bahwa melalui pembelajaran IPA Terpadu, siswa dapat memperoleh pengalaman langsung sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya.

Salah satu fenomena alam yang dekat dengan siswa adalah fenomena cahaya dan warna. Cahaya dan warna merupakan fenomena yang dialami oleh setiap siswa, tidak dibatasi waktu dan tempat serta berkaitan dengan semua benda/objek dalam kehidupan sehari-hari khususnya objek yang dipelajari dalam IPA (Fauziah, 2015).

Pembelajaran IPA Terpadu menurut Fogarty (1991) dalam arti luas, meliputi pembelajaran yang terpadu dalam satu disiplin ilmu, terpadu antar mata pelajaran, serta terpadu dalam dan lintas siswa. Pembelajaran terpadu dapat memberi pengalaman langsung sehingga siswa dapat menemukan sendiri suatu konsep yang bermakna dan otentik. Menurut Fogarty (1991) ada sepuluh model keterpaduan yaitu *fragmented, connected, nested, sequenced, shared, webbed, threaded, integrated, immersed, and networked*.

Bahan ajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan ajar cetak yang diolah menggunakan *4 Steps Teaching Material Development* (4S TMD) berupa buku siswa sebagai referensi untuk pembelajaran IPA. Bahan ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna (IT-CW) diadopsi dari model kurikulum terpadu menurut Fogarty (1991), yakni model *Webbed* yang memadukan berbagai disiplin ilmu dan menggunakan pendekatan tematik. Kelebihan model keterpaduan *webbed* antara lain: (1) adanya faktor motivasi pada siswa yang dihasilkan dari penyeleksi tema yang diminati, (2) model ini memudahkan perencanaan kerja tim, (3) memberi kemudahan bagi siswa dalam melihat kegiatan-kegiatan yang saling terikat, (4) siswa dengan mudah dapat melihat bagaimana kegiatan yang berbeda dan ide yang berbeda dapat saling berhubungan. Bahan ajar IT-CW dirancang dengan memadukan Kompetensi Dasar yang terdiri dari

KD 3.2 Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta berbagai pemanfaatannya dalam teknologi yang terilhami oleh struktur tersebut, KD 3.3 Mendeskripsikan keterkaitan sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari, serta pengaruh pemanfaatan bahan tertentu terhadap kesehatan manusia, KD 3.7 Mendeskripsikan zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman (segar dan dalam kemasan), dan zat adiktif-psikotropika serta pengaruhnya terhadap kesehatan, KD 3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi dan pendengaran serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari, dan KD 3.11 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, proses pembentukan bayangan pada mata serangga, dan prinsip kerja alat optik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar IPA Terpadu tema Cahaya dan Warna (IT-CW) dalam pembelajaran IPA SMP khususnya terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa. Kemampuan Kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi (Anderson & Krathwohl, 2001) meliputi kemampuan pengembangan keterampilan intelektual (*knowledge*) yang terdiri dari mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan.

Efektivitas bahan ajar IT-CW terhadap peningkatan kemampuan kognitif diukur dengan menggunakan instrumen tes kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus *N-gain* (Hake, 1999), *Effect Size* (Cohen, 1988) dan uji-t (Minium, E., dan Bear, B.M., 1993). Bahan ajar IT-CW dinilai efektif jika memiliki nilai *N-gain*  $> 0,5$ , *effect size*  $> 1$  serta terdapat perbedaan yang signifikan antara

kemampuan kognitif sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *poor experiment* dengan desain *one group pre-test post-test design* (Fraenkel & Wallen, 2005), dimana hanya terdapat kelompok eksperimen saja tanpa ada kelompok kontrol atau pembanding. Kelompok eksperimen dalam penelitian ini menggunakan bahan ajar IT-CW. Sampel yang digunakan sebanyak satu kelas pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Sumedang yang dipilih secara random (*randomize sampling*). Data diperoleh dengan menggunakan instrumen tes berupa tes kemampuan kognitif dengan bentuk soal pilihan ganda dan menjodohkan yang dibagi kedalam 4 paket soal (A, B, C dan D). Instrumen tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar IT-CW. Data hasil tes kemampuan kognitif ini akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan analisis *N-gain*, *effect size* dan uji-t.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas bahan ajar IT-CW terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa diukur melalui pemberian tes. Data tes kemampuan kognitif siswa diperoleh melalui hasil skor *pretest* dan *posttest*. Data ini kemudian diolah dan dianalisis menggunakan analisis *N-gain*, *effect size* dan uji-t.

### 1. Analisis *N-gain*

Berikut disajikan hasil uji coba dan perhitungan *N-gain* BA IT-CW:

**Tabel 1.** Analisis *N-gain* BA IT-CW per Paket Soal

Paket	Nilai Rerata		<i>N-gain</i>	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
A	14,58	76,25	0,72	Tinggi
B	19	59,5	0,5	Sedang
C	17,08	67,5	0,61	Sedang
D	21,5	84,5	0,8	Tinggi

**Tabel 2.** Analisis *N-gain* BA IT-CW

Bab	Nilai Rerata		<i>N-gain</i>	Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Bab 1	14,58	76,25	0,72	Tinggi
Bab 2	18,04	63,5	0,55	Sedang
Bab 3	21,5	84,5	0,8	Tinggi
BA IT-CW	<b>18,04</b>	<b>74,75</b>	<b>0,69</b>	<b>Sedang</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan kemampuan kognitif siswa sesudah penggunaan bahan ajar IT-CW mengalami peningkatan. Jika dilihat berdasarkan hasil tes per bab, nilai rerata *pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif tertinggi adalah pada Bab 3 yakni sebesar 21,5 dan 84,5 yang kemudian menghasilkan N-gain tertinggi sebesar 0,8 dengan kategori Tinggi. Peningkatan kemampuan kognitif pada Bab 1 dan Bab 3 termasuk kategori tinggi, dan pada Bab 2 termasuk kategori sedang. Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan kognitif siswa setelah

menggunakan bahan ajar IT-CW termasuk kategori sedang. Hal ini terlihat dari N-gain yang diperoleh yakni sebesar 0,69 (Sedang) sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IT-CW efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa dengan kategori peningkatan sedang.

## 2. Analisis Effect Size

Berikut disajikan hasil uji coba dan perhitungan *Effect Size* dari Bahan Ajar IT-CW :

Tabel 3 Analisis *Effect Size* BA IT-CW

	Nilai Rerata		Simpangan Baku	<i>Effect Size</i>	Efek
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>			
<b>Bab 1</b>	14,58	76,25	6,156	10,01	Besar
<b>Bab 2</b>	18,04	63,5	7,536	6,03	Besar
<b>Bab 3</b>	21,5	84,5	8,263	7,62	Besar
<b>BA IT-CW</b>	18,04	74,75	7,591	7,47	Besar

Berdasarkan tabel di atas, seluruh bab dalam bahan ajar IT-CW memiliki nilai *effect size* di atas 1, sehingga dikategorikan memberi efek besar. Bab 1 memiliki nilai *effect size* tertinggi yakni sebesar 10,1. Secara keseluruhan, bahan ajar IT-CW berpengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa. Hal ini terlihat dari nilai rerata *effect size* yang diperoleh yakni sebesar 7,47 (besar). Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar IT-CW sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

## 3. Analisis Uji-t Berpasangan

Berdasarkan perhitungan SPSS di atas, uji-t berpasangan antara nilai *pretest* dan *posttest* didapatkan  $t_{hitung}$  yakni sebesar -19,41 dan  $t_{tabel}$  untuk derajat kebebasan (df) 31 adalah sebesar 2,04 ( $t_{hitung} < -t_{tabel}$ ). Kemudian nilai signifikansi (2-tailed) yang didapatkan adalah sebesar 0,000 ( $Sig < \alpha$ ). Hasil yang didapatkan diatas mengarahkan pada kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

### Paired Samples Test

	Paired Differences						t	f	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair 1 Pretest-Posttest	-53.8938	15.7072	2.7767	-59.5568	-48.2307	-19.410	1	.000				

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis N-gain, *effect size*, dan uji-t berpasangan bahan ajar IT-CW efektif dalam pembelajaran IPA SMP terutama dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

### DAFTAR PUSTAKA

Alwasilah, A.C. 2005. *Menaksir Buku Ajar*. Diunduh di <http://www.pikiranrakyat.com/cetak/2005/0505/26/cakra-wala/index.htm>.

Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

Anwar, S. 2014. *Bahan Perkuliahan Pengolahan Bahan Ajar, Pengolahan Bahan Ajar*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Cohen, J. 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

Depdiknas. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta:

Fauziah, U. 2015. *Desain Penelitian Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna untuk Pembelajaran IPA SMP*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015).

Fogarty. 1991. *How to Integrate The Curricula*. Illinois: IRI/Skylight Publishing, Inc.

Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. 2005. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.

Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Diunduh di <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.

Hayati, S. 2001. *Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Kehidupan dan Alam Pekerjaan*. Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Indonesia.

Mare-Mare, M. A. 2013. *Efektivitas Bahan Ajar Mandiri Siswa SMA Pada Materi Ikatan Kimia Melalui Empat Tahap Pengolahan Bahan Ajar*. (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Minium, E., Bear, B.M. 1993. *Statistical Reasoning in Psychology and Education*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.

Muslich, M. 2010. *Textbook Writing, Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.