

## **Keunggulan Komparatif Buku Pelajaran IPA SMP Berbasis Penalaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa**

**I Wayan Redhana, Nyoman Diah Devi Bestari**

Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan (1) perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013 dan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan rancangan *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMP Negeri 4 Singaraja yang terdiri atas 11 kelas. Sampel penelitian diambil dengan teknik *cluster random sampling* yaitu kelas VIIA1 dan kelas VIIA2. Kedua kelas ini diundi untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil pengundian adalah kelas VIIA1 sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas VIIA2 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata hasil belajarsiswa kelas eksperimen berbeda signifikan dengan skor rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol. Dari skor rata-rata hasil belajar siswa tampak bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar siswa kelas kontrol.

*Kata Kunci: argumen, buku teks pelajaran IPA, hasil belajar*

### **ABSTRACT**

This study was aimed to describe and explain (1) differences of students' learning achievement using argument-based-science-textbook and curriculum 2013-science-textbook for junior high school. Type of the study was quasi experiment with nonequivalent pretest-posttest control group design. Population of the study was the seventh grade students of SMP Negeri 4 Singaraja having 11 classes. Samples of the study were chosen by cluster random sampling techniques. The sampling produced two parallel classes, that was class VIIA1 and VIIA2 and both were lotteried to determine a control and an experimental class. Results of the lottery were class VIIA1 as the control class, whereas class VIIA2 as the experimental class. The experimental class was taught using argument-based-science textbook, whereas the control class was taught using curriculum 2013-science-textbook. Results of the study showed that the average score of learning achievement of the experimental class was significant difference from the average score of learning achievement of the control class. From the average scores, it could be concluded that the average score of learning achievement of the experimental class was higher than that of the control class.

*Keywords: argument, science textbook, learning achievement*

## Pendahuluan

Abad 21 merupakan era globalisasi. Globalisasi terjadi di berbagai bidang kehidupan manusia, meliputi bidang pendidikan, ekonomi, sosial budaya, politik, dan lain-lainnya. Globalisasi dapat menimbulkan dampak positif maupun dampak negatif, ibarat pisau bermata dua. Banyak dampak positif yang bisa dirasakan dari adanya globalisasi, misalnya meningkatnya etos kerja, meningkatnya produktivitas, efektivitas, dan efisiensi kehidupan sosial ekonomi, meningkatnya taraf kehidupan, meningkatnya perolehan modal dan teknologi, meluasnya pasar produk dalam negeri, murahnya harga dan meningkatnya kualitas produk-produk, murahnya biaya komunikasi dan transportasi, mudahnya memperoleh informasi dan pengetahuan, berkembangnya pariwisata, dan meningkatnya pembangunan negara. Sementara itu, dampak negatif dari globalisasi misalnya terkikisnya budaya lokal, meningkatnya sifat individu manusia, lunturnya semangat gotong royong, kesetiakawanan, kepedulian, dan solidaritas, maraknya penyelundupan barang, sulit berkembangnya industri dalam negeri, terjadinya kerusakan lingkungan dan polusi limbah industri, terhambatnya pertumbuhan sektor industri, meningkatnya sikap sekularisme, meningkatnya sikap hidup mewah, mudahnya terpengaruh oleh budaya luar, dan meningkatnya kriminalitas.

Dampak negatif yang ditimbulkan oleh globalisasi ini harus dapat diantisipasi, sedangkan dampak positifnya harus dapat dioptimalkan. Caranya adalah dengan memiliki penalaran atau argumen. Argumen adalah salah satu cara keterampilan berpikir kritis yang meliputi menganalisis, menghubungkan, mempertimbangkan, dan mengevaluasi premis, alasan, bukti, dan klaim. Melalui proses argumen ini seseorang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang merupakan salah satu dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir bagi seseorang

dalam membuat keputusan yang dapat dipercaya dan bertanggung jawab yang mempengaruhi hidup seseorang (Ennis, 1985). Keterampilan berpikir kritis juga merupakan inkuiri kritis sehingga seorang yang berpikir kritis menyelidiki masalah, mengajukan pertanyaan, mengajukan jawaban baru yang menantang status *quo*, menemukan informasi baru, dan menentang dogma dan doktrin (Schafersman, 1991). Keterampilan berpikir kritis memungkinkan seseorang menjadi penduduk yang bertanggung jawab. Sementara itu, Lipman (2003) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat penting dimiliki agar kita dapat mengindarkan diri dari penipuan, indokrinasi, dan pencucian otak (*mindwashing*).

Menurut Walker (1998), keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan baru melalui proses pemecahan masalah dan kolaborasi. Keterampilan berpikir kritis memfokuskan pada proses belajar daripada hanya pemerolehan pengetahuan. Keterampilan berpikir kritis melibatkan aktivitas-aktivitas seperti menganalisis, mensintesis, membuat pertimbangan, menciptakan dan menerapkan pengetahuan baru pada situasi dunia nyata. Keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam proses belajar mengajar karena keterampilan ini memberikan kesempatan kepada siswa belajar melalui penemuan. Keterampilan berpikir kritis merupakan jantung dari masa depan semua masyarakat di seluruh dunia (Zoller, Ben-Chaim, & Ron, 2000). Menurut Ikenobe (2001), prosesberpikir kritis melibatkan pembuatan hubungan kritis di antara skema konseptual, objek fisik yang diselidiki, dan pernyataan dan keyakinan yang dilakukan.

Candy (dalam Phillips & Bond, 2004) melaporkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tujuan yang paling penting dari semua sector pendidikan. Pentingnya mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran telah menjadi tujuan dari pendidikan akhir-

akhir ini (Tsapartis & Zoller, 2003; Lubezky *et al.*, 2004). Oleh karena pembelajaran merupakan alat untuk menyiapkan siswa menjadi anggota masyarakat agar dapat hidup bertanggung jawab dan aktif dalam masyarakat berbasis teknologi, maka sekolah pada semua tingkatan seharusnya memfokuskan pada upaya pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Costa, dalam Zoller *et al.*, 2000). Dengan demikian, tujuan utama dari pembelajaran adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam konten dan proses sains (Zoller, Ben-Chaim, & Ron, 2000).

Elam (dalam McTighe & Schollenberger, 1991) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan tujuan pendidikan tertinggi. Ernst & Monroe (2004) menyatakan bahwa tujuan perbaikan keterampilan berpikir kritis adalah untuk menciptakan penduduk yang literasi terhadap lingkungan (*environmental literacy*). Sementara itu, Dumke (dalam Jones, 1996) menyatakan bahwa pembelajaran harus dirancang untuk mencapai pemahaman dari hubungan bahasa yang logis yang seharusnya menghasilkan kemampuan menganalisis, mengkritisi, menyarankan ide-ide, memberi alasan secara induktif dan deduktif, dan untuk mencapai simpulan yang faktual berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang rasional. Beyer (dalam Walker, 1998) menyatakan bahwa pembelajaran keterampilan berpikir kritis sangat penting diterapkan oleh guru-guru agar dapat mengembangkan daya nalar siswa. Masih menurut Beyer, agar berhasil hidup dalam alam demokrasi, siswa harus dapat berpikir kritis sehingga dapat membuat keputusan dengan tepat dan bertanggung jawab.

Bassham *et al.* (2008) mengatakan bahwa guru-guru seharusnya mengajar siswa bagaimana berpikir (*how to think*), bukan mengajar apa yang perlu dipikirkan oleh siswa (*what to think*). Hal senada juga diungkapkan oleh Chalupa & Sormunen (1995), Beyer (dalam Sharma & Hannafin, 2004), *Foundation for Critical Thinking* (2004), Clement

& Lochhead (dalam Eklof, 2005), Notaret *al.* (2005), dan Brym & Lie (dalam Herbert & Sowell, 2006). Keterampilan berpikir sangat penting untuk membekali siswa bersaing di dunia global (Anjarsari, 2014). Sementara itu, Facione (2011) menyatakan bahwa inti berpikir kritis adalah deskripsi yang rinci dari sejumlah karakteristik yang berhubungan, yang meliputi analisis, inferensi, eksplansi, evaluasi, pengaturan diri, dan interpretasi. Berpikir kritis sangat perlu dikembangkan di setiap sekolah tanpa harus mempedulikan kurikulum yang selalu berubah setiap saat karena berpikir kritis dapat menolong seseorang untuk menghindari kekeliruan dalam memutuskan hal-hal penting dalam kehidupan secara lebih hati-hati, jelas, dan logis sehingga mampu bersaing dengan kemajuan jaman yang semakin pesat.

Berpikir kritis adalah bagian dari hasil belajar. Hasil belajar dapat dibedakan menjadi tiga aspek, meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental. Segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk ranah kognitif. Aspek afektif adalah proses pengetahuan yang lebih banyak didasarkan pada pengembangan aspek perasaan, emosi, minat, sikap, dan nilai-nilai. Ranah psikomotor adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu. Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa tidak terlepas dari peran guru. Guru dapat memilih bahan ajar dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Salah satu bentuk bahan ajar adalah buku teks pelajaran. Pada buku teks pelajaran, siswa memperoleh ide, melatih menyimpulkan ide, mengevaluasi ide, dan membuat hubungan antara ide satu dengan yang lainnya. Dewasa ini buku teks pelajaran yang beredar cenderung lebih menonjolkan desain grafis yang menarik, seperti tata letak dan penggunaan gambar berwarna. Sementara isi buku teks pelajaran tersebut kurang memerhatikan bahasa penalaran atau argumen. Berikut

ini disajikan satu contoh bahasa penalaran atau argumen yang ditemukan dalam buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013.

“Akibat kedudukan batu terhadap keadaan setimbang, batu mampu melakukan kerja atau memiliki energi. Energi yang diperoleh karena lokasi atau kedudukannya tersebut dinamakan energi potensial. Contoh lain, air dalam bendungan menyimpan energi potensial karena ketinggiannya.” (Kemendikbud, 2013: 123).

Pola penalaran pada paragraf di atas tidak jelas. Pertama, pemilihan kata “akibat” kurang tepat karena kata “akibat” merupakan indikator untuk simpulan atau klaim, tetapi pada paragraf di atas kata “akibat” digunakan indikator untuk premis. Kedua, makna paragraf di atas tidak jelas. Paragraf di atas dapat diungkapkan bahwa batu memiliki energi potensial karena kedudukan batu terhadap keadaan setimbang, sedangkan air memiliki energi potensial karena ketinggiannya. Apakah kedudukan batu terhadap keadaan setimbang berarti ketinggian? Ini tidak jelas.

Untuk menyempurnakan pola penalaran atau argumen dalam buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013, telah dikembangkan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen (Redhana & Sudiana, 2015). Namun, pengembangan buku ajar tersebut baru sebatas uji validasi ahli dan uji keterbacaan. Pada penelitian ini dilakukan uji efektivitas buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent pre-test post-test control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIISMP Negeri 4 Singaraja tahun ajaran 2015/2016 yang terdiri atas 11 kelas dengan jumlah total siswa 397 orang. Sampel penelitian diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Setelah teknik sampling

dilakukan, dua kelas diperoleh sebagai sampel, yaitu siswa kelas VIIA1 dan VIIA2. Hasil pengundian menunjukkan bahwa kelas VIIA1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIA2 sebagai kelas kontrol, yang masing-masing berjumlah 37 orang siswa. Pada kelas eksperimen diterapkan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah buku teks pelajaran IPA SMP dengan dua level, yaitu buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran (Redhana & Sudiana, 2015) dan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013. Hasil belajar siswa merupakan variabel terikat. Di pihak lain, variabel kovariat pada penelitian ini adalah pengetahuan awal siswa.

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini terdiri atas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS), sedangkan instrumen penelitian terdiri atas tes pemahaman konsep. Model pembelajaran yang digunakan pada kedua kelas adalah 5 M (mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengolah data, dan mengomunikasikan).

Data utama pada penelitian ini adalah skor pretes dan skor postes yang dikumpulkan dengan menggunakan tes pemahaman konsep. Tes pemahaman konsep yang digunakan berupa tes pilihan ganda buatan peneliti pada topik suhu, pemuaian, dan kalor. Data skor pretes dan postes dianalisis dengan statistika deskriptif dan inferensial. Statistika inferensial yang digunakan adalah analisis kovarian (Anakova) pada taraf signifikansi 5%. Sebelum dilakukan uji Anakova, uji asumsi perlu dilakukan, yang meliputi uji normalitas, homogenitas varians, linieritas, dan homogenitas kemiringan garis regresi. Uji statistika menggunakan bantuan program *SPSS 16 for windows*.

## Hasil Dan Pembahasan

### Hasil

#### a. Statistik Skor Pretes dan Postes

Pemahaman konsep siswa diukur dari skor pretes dan postes siswa. Data skor pretes dan postes siswa baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen ditunjukkan pada Tabel 1. Dari data dalam Tabel 1 dapat dilihat bahwa skor rata-rata pretes dan postes siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata pretes dan postes pada kelas kontrol. Demikian juga SD kelas eksperimen lebih tinggi daripada SD kelas kontrol. Skor pretes lebih bervariasi dibandingkan dengan skor postes baik untuk kelas kontrol maupun untuk kelas eksperimen.

Tabel 1. Statistik Skor Pretes dan Postes Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Data	Statistik	Kontrol	Eksperimen
Pretes	Rata-rata	36,48	37,89
	SD	6,62	6,87
Postes	Rata-rata	56,69	70,21
	SD	4,53	4,63

#### b. Uji Asumsi

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan Anakova, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi. Uji asumsi tersebut meliputi uji normalitas, uji homogenitas varians, uji linieritas, dan uji homogenitas kemiringan garis regresi. Uji normalitas sebaran data adalah uji untuk menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Uji ini dilakukan dengan menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Data	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>		
		<i>Statistic</i>	df	Sig.
Pretes	Kontrol	0,104	37	0,200
	Eksperimen	0,117	37	0,200
Postes	Kontrol	0,126	37	0,143
	Eksperimen	0,131	37	0,112

Pada uji normalitas menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh bahwa semua nilai signifikansi (Sig.) baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen untuk pretes dan postes lebih tinggi daripada nilai  $\alpha$  (taraf signifikansi, 0,05). Artinya, nilai statistik yang diperoleh tidak signifikan. Dapat disimpulkan bahwa sebaran data skor pretes dan postes baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah varians antarkelompok tersebut homogen atau tidak. Antarkelompok yang dimaksud adalah antarkelas baik untuk kelas kontrol maupun untuk kelas eksperimen. Uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan *Levene's Test*. Ringkasan hasil uji homogenitas varians antarkelompok ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians

Data	Kriteria	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretes	Based on Mean	0,351	1	72	0,555
Postes	Based on Mean	0,037	1	72	0,847

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi (Sig.) yang diperoleh lebih tinggi daripada nilai  $\alpha$  (0,05). Ini mengklarifikasi bahwa varians skor pretes dan postes antar kelompok baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen homogen.

Uji linieritas data bertujuan untuk mengetahui hubungan linier antara skor pretes (pemahaman konsep awal) dan skor postes (pemahaman konsep akhir) siswa pada masing-masing kelas. Uji linieritas ini menggunakan statistik *Test of Linearity*. Hasil uji linieritas dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai signifikansi pada kriteria *Deviation from Linearity* baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai  $\alpha$  (0,05). Ini berarti bahwa hubungan antara skor pretes dan skor postes baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen linier.

Tabel 4. Hasil Uji Linieritas

Kelompok	Kriteria	Nilai Statistik					
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Eksperimen	Between Groups	Linearity	326.410	1	91.235	5.672	.000
		Deviation from Linearity	376.460	10	41.829	1,721	.369
Kontrol	Between Groups	Linearity	84.269	1	84.269	4.780	.038
		Deviation from Linearity	214.536	10	21.454	1.217	.328

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kemiringan Garis Regresi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelompok	166,036	1	166,036	8,991	0,004
Pretes	214,492	1	214,492	11,615	0,001
Buku*Pretes	8,747	1	8,747	0,474	0,494

Uji keberartian arah regresi menyatakan bahwa koefisien arah regresi berarti atau signifikan. Uji keberartian arah regresi dapat dilihat dari nilai signifikansi pada kriteria *Linearity* dalam Tabel 4. Dari Tabel 4 tampak bahwa nilai signifikansi untuk kriteria *Linearity* lebih kecil daripada nilai (0,05) baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Ini berarti bahwa koefisien arah regresi hubungan antara skor pretes dan postes baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen berarti atau signifikan.

Uji yang terakhir adalah uji homogenitas kemiringan garis regresi. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah dua garis regresi sejajar atau hampir sejajar, yaitu antara garis regresi skor pretes-postes untuk kelas kontrol dan garis regresi skor pretes-postes untuk kelas eksperimen. Uji ini dilakukan dengan analisis varians. Hasil uji homogenitas kemiringan garis regresi disajikan dalam Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa sumber Buku\*Pretes mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,494. Nilai signifikansi ini lebih tinggi daripada nilai (0,05). Ini  $\alpha$  menunjukkan bahwa kemiringan dua garis regresi antara skor pretes dan postes untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen homogen. Dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa

perbedaan postes antara kelas kontrol dan eksperimen hanya disebabkan oleh perbedaan perlakuan (buku teks pelajaran) yang diterapkan, bukan disebabkan oleh perbedaan skor pretes.

### c. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji asumsi yang telah dilakukan, data yang diperoleh telah memenuhi persyaratan normalitas, homogenitas varians, linieritas, dan homogenitas kemiringan garis regresi. Dengan demikian, uji statistika Anakova untuk menguji hipotesis berikut dapat dilakukan.

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013 dan siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran.

$H_a$  : terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013 dan siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran.

Hasil uji statistika Anakova dapat dilihat pada Tabel 6

**Tabel 6. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pretes	211,597	1	211,597	11,544	0,001
Buku teks pelajaran	3168,063	1	3168,063	172,839	0,000

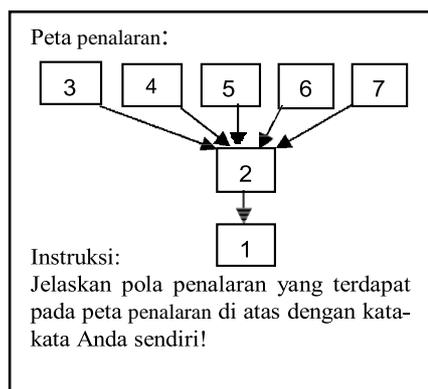
Tabel 6 menjelaskan bahwa sumber buku teks pelajaran mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai ini lebih kecil daripada nilai  $\alpha$  (0,05). Ini mengklarifikasi bahwa hipotesis nol ditolak. Dengan kata lain, hipotesis alternatif diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013 dan siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran. Berdasarkan skor rata-rata hasil belajar siswa (Tabel 1), dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang belajar yang menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran lebih baik daripada hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian dan uji hipotesis yang telah dilakukan, hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran berbasis penalaran lebih baik daripada hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran Kurikulum 2013. Perbedaan hasil belajar ini disebabkan oleh perbedaan buku teks pelajaran IPA SMP yang diterapkan. Pada buku teks pelajaran IPA SMP berbasis penalaran materi IPA SMP disajikan secara argumentatif menggunakan bahasa penalaran. Pada penggunaan bahasa penalaran ini, pengetahuan generalisasi disajikan sebagai klaim atau simpulan, sedangkan pengetahuan pendukung disajikan sebagai premis/alasan/bukti. Dalam bahasa penalaran, ada indikator-indikator untuk klaim dan juga indikator-indikator untuk premis.

Selain penyajian materi secara argumentatif menggunakan bahasa penalaran yang ditunjukkan oleh indikator klaim dan indikator premis, dalam buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen juga disediakan peta argumen. Peta argumen ini adalah diagram yang menyediakan hubungan antara premis (atau kopremis jika ada) dan klaim. Peta argumen menyajikan struktur logis dari suatu argumen. Peta argumen merupakan diagram kotak dan garis yang menyajikan struktur logis dari argumen secara visual untuk mendukung klaim (Twardy, 2004).

Dengan menggunakan bahasa penalaran melalui indikator klaim dan premis serta peta argumen, penyajian materi IPA menjadi lebih jelas dan lebih mudah dipahami. Berikut ini disajikan satu contoh penyajian materi IPA SMP berbasis penalaran. Di lain sisi, karena banyaknya kelemahan alkohol, raksa sering digunakan sebagai zat cair pengisi termometer<sup>[1]</sup>. Hal itu karena raksa memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan alkohol<sup>[2]</sup>. Pertama, raksa dapat menyerap panas suatu benda yang akan diukur sehingga temperatur raksa sama dengan temperatur benda yang diukur<sup>[3]</sup>. Kedua, raksa dapat digunakan untuk mengukur temperatur yang rendah hingga temperatur yang lebih tinggi karena raksa memiliki titik beku pada temperatur  $-39^{\circ}\text{C}$  dan titik didih pada temperature  $357^{\circ}\text{C}$ <sup>[4]</sup>. Ketiga, raksa tidak membasahi dinding tabung sehingga pengukurannya menjadi lebih teliti<sup>[5]</sup>. Keempat, pemuaian raksa teratur atau linear terhadap kenaikan temperatur<sup>[6]</sup>. Kelima, raksa mudah dilihat karena raksa dapat memantulkan cahaya<sup>[7]</sup>. Peta penalaran dari penyajian materi IPA di atas adalah sebagai berikut.



Potongan penyajian materi di atas berikut dengan peta argumennya menunjukkan kepada kita bahwa materi IPA SMP yang disajikan secara argumentatif lebih mudah dipahami. Hal ini disebabkan oleh bahasa penalaran yang digunakan lebih terstruktur dan lebih mudah. Siswa dapat mengidentifikasi klaim dan premis dengan cepat karena keberadaan klaim dan premis ditunjukkan oleh adanya indikator klaim atau premis secara eksplisit. Kemudahan mengidentifikasi klaim dan premis akan memudahkan siswa memahami penalaran dan dengan demikian siswa memahami materi IPA dengan lebih mudah. Hal ini didukung oleh penelitian Zohar dan Nemet (2002) yaitu pengintegrasian penalaran dalam pembelajaran dapat meningkatkan kinerja baik dalam pengetahuan maupun argumen. Crosset *et al.* (2008) pun mendukung penelitian Zohar dan Nemet (2002) bahwa belajar argumen dapat memperkokoh pemahaman konsep,

memungkinkan siswa mendapatkan ide-ide baru yang dapat memperluas pengetahuan, dan menghilangkan miskonsepsi yang dialami siswa. Di pihak lain, Marttunena *et al.* (2005) berpendapat bahwa argumen dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Selain itu, peta argumen juga membantu siswa memahami argumen dengan lebih mudah. Hal ini disebabkan oleh peta argumen menunjukkan hubungan antara klaim dan premis dengan sangat jelas yang digambarkan melalui diagram. Disamping itu, siswa diminta menjelaskan peta penalaran menggunakan kata-katanya sendiri. Ini memberikan kesempatan kepada siswa mengungkapkan kembali apa yang mereka telah pahami tentang materi IPA

SMP yang disajikan secara argumentatif.

Menurut Oswald (2007), keuntungan dari pembuatan peta penalaran adalah (1) penyajian argumen menjadi sangat efisien, di mana peta argumen dapat meringkaskan beberapa halaman dari suatu uraian yang kompleks ke dalam peta tunggal; (2) tayangan dari struktur argumen dapat ditampilkan dengan jelas, di mana argumen ditranslasi dari bentuk teks ke dalam bentuk peta yang merupakan praktik keterampilan berpikir kritis yang sangat baik; dan (3) masing-masing ko-premis dapat ditunjukkan secara eksplisit di mana peta argumen akan memacu siswa mengidentifikasi asumsi yang tidak dinyatakan dan meminta bukti untuk masing-masing komponen dari argumen. Pendek kata, peta argumen merupakan cara transparan dan efektif untuk menyajikan argumen dan membuat operasi keterampilan berpikir kritis menjadi lebih jelas sehingga menghasilkan perkembangan keterampilan berpikir kritis yang lebih cepat.

Dari hasil-hasil yang dicapai di atas tampak bahwa siswa yang memperoleh kesempatan berlatih membuat peta penalaran dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Ada korelasi antara argumen dan keterampilan berpikir kritis (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez, & Duschl, 2000; Inch & Warnick, 2006). Indratin (2010) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara berpikir logis dengan kemampuan argumen siswa yang berarti makin baik kemampuan berpikir logis siswa, makin baik pula keterampilan argumen siswa.

Temuan-temuan dalam penelitian ini sejalan dengan temuan-temuan dari beberapa peneliti (van Gelder, 2003; Twardy, 2004; Ostwald, 2007; Bassham *et al.*, 2008; Lau & Chan, 2009). Secara khusus, van Gelder (2003) mengungkapkan bahwa peta argumen dapat meningkatkan kemampuan siswa mengartikulasikan, memahami, dan mengomunikasikan argumen sehingga dapat memacu keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut Ostwald (2007), peta argumen merupakan cara transparan dan efektif untuk menyajikan argumen dan membuat operasi keterampilan berpikir kritis menjadi lebih jelas sehingga menghasilkan

perkembangan keterampilan berpikir kritis yang lebih cepat. Sementara itu, Bassham *et al.* (2008) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis sangat berkaitan dengan alasan,

yaitu mengidentifikasi alasan, mengevaluasi alasan, dan memberikan alasan. Ini merupakan esensi dari argumen (keterampilan berpikir kritis). Peningkatan keterampilan berpikir kritis ini mendorong siswa untuk menguasai materi IPA dengan baik. Dengan demikian, hasil belajar siswa menjadi lebih baik. Keterampilan argumen siswa yang rendah menjadi salah satu penyebab dari rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa (Hasnunidah *et al.*, 2015). Belajar menyusun argumen sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Hal ini akan membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

### **Simpulan Dan Saran**

#### **Simpulan**

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen berbeda signifikan dengan hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013. Dari skor rata-rata hasil belajar siswa tampak bahwa hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen lebih baik daripada hasil belajar siswa yang belajar menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013.

#### **Saran-saran**

Berdasarkan hasil-hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa guru-guru IPA SMP dapat menggunakan buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Keunggulan komparatif dari buku teks pelajaran IPA SMP berbasis argumen terhadap buku teks pelajaran IPA SMP Kurikulum 2013 dapat diperluas pada topik-topik IPA yang lain.

#### **Daftar Pustaka**

Anjarsari, P. 2014. *Pentingnya melatih keterampilan berpikir (thinking skills) dalam pembelajaran IPA SMP*. Diakses 2 November 2015 dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/putri-anjarsari-ssi-mpd/pentingnya-melatih-keterampilan-berpikir-critical-thinking-dalam-pembelajaran-ipa-smp.pdf>.

Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., & Wallace, J. M. 2008. *Critical thinking: A student's introduction*. 3<sup>rd</sup> Edition. New York: McGraw-Hill Company, Inc.

Chalupa, M. & Sormunen, C. 1995. You make the difference in the classroom: Strategies for developing critical thinking. *Business Education Forum*, 41- 43.

Cross, D., Taasobshirazi, G., Hendrick, S., & Hickey, D. 2008. *Argumentation a strategy for improving achievement and revealing scientific identities. Internasional Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.

Eklof, T. F. 2005. Higher mind: The method of critical thinking. *Philosophical Practice*, 1(3), 129-133.

Ennis, R., (1985). Curriculum for critical thinking. Dalam A. L. Costa (Eds). *Developing minds: A resource book for teaching thinking*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Ernst, J. & Monroe, M. (2004). The Effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507-522.

Facione, P., A. 2011. *Critical thinking: What it is and why it counts*. Diakses 3 Februari 2016 dari [http://www.student.uwa.edu.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf](http://www.student.uwa.edu.au/_data/assets/pdf_file/0003/1922502/Critical-Thinking-What-it-is-and-why-it-counts.pdf).

Fisher, A. 2004. *Critical thinking: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

Foundation for Critical Thinking. (2004). *Pseudo critical thinking in the educational establishment: A case study in educational malpractice*. Diakses 14 Januari 2005 Dari <http://www.criticalthinking.org/re>

- sources/article.
- Hasnunidah, N., Susilo, H., Irawati, M., H., & Sutomo, H. 2015. Argument-driven inquiry with scaffolding as the development strategies of argumentation and critical thinking skills of students in Lampung, Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 3(9), 1185-1192.
- Herbert, F. & Sowell, T. 2006. *Critical thinking: What is it good for?* Diakses 8 September 2006 dari <http://www.highbeam.com/library/docFree.asp?>
- Ikuenobe, P. 2001. Teaching and assessing critical thinking abilities as outcomes in an informal logic course. *Teaching in Higher Education*,6(1), 19-32.
- Inch, S.E., & Warnick, B. 2006. *Critical thinking and communication: The use of reason in argument*. (5<sup>th</sup> Ed.). Boston: Pearson Education.
- Indratin, M. 2010. *Hubungan antara kemampuan berpikir logis dan minat menulis dengan keterampilan menulis argumentasi*. Diakses pada 3 Maret 2016 dari <https://core.ac.uk/download/files/478/12350940.pdf>.
- Jimenez-Aleixandre, M., P., Rodriguez, A., B., & Duschl, R., A. 2000. Doing the lesson or doing science: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Jones, D. 1996. *Critical thinking in an online word*. Diakses 16 Oktober 1996 dari <http://www.library.ucsb.edu/untangle/jones.html>.
- Kemendikbud. 2013. *IPA untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Kemendikbud.
- Lau, J. & Chan, J. 2009. *Argument mapping*. Diakses 15 Februari 2009 dari <http://philosophy.hku.hk/think/arg/arg.php>.
- Lipman, M. 2003. *Thinking in education*. (2<sup>nd</sup> Ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lubezki, A., Dori, Y. J., & Zoller, U. 2004. HOCS-promoting assessment of students' performance on environment-related undergraduate chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*,5(2), 175-184.
- Marttunen, M., Leena, L., Lia, L., & Kristie, L. 2005. *Argumentation skill as prerequisites for collaborative learning among Finnish, French, and English secondary school student*. *Educational Research and Evaluation*, 11(4), 365-384.
- McTighe, J. & Schollenberger, J. 1991. Why teach thinking? a statement of rationale. Dalam A. L. Costa (Eds). *Developing mind: A resource book for teaching thinking*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Notar, C. R. & Wilson, J. D., & Montgomery, M. K. 2005. *A distance learning model for teaching higher order thinking*. Diakses 8 September 2006 dari <http://findarticles.com/p/articles>.
- Ostwald, J. 2007. *Argument mapping for critical thinking*. Diakses 15 Februari 2009 dari <http://www.jostwald.com/ArgumentMapping/OstwaldHandout.pdf>.
- Philips, V. & Bond, C. 2004. Undergraduates' experiences of critical thinking. *Higher Education Research & Development*,23(3), 277-294.

- Redhana, I W. & Sudiana, I K. 2015. Pengembangan buku ajar IPA SMP berbasis argumen untuk meningkatkan disposisi dan keterampilan berpikir kritis siswa. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing Tahun II*. Singaraja: Undiksha.
- Schafersman, S.D. 1991. *Introduction to critical thinking*. Diakses 25 September 2006 dari <http://www.freeinquiry.com/critical-thinking.html>.
- Sharma, P. & Hannafin, M. 2004. Scaffolding critical thinking in an online course: An exploratory study. *Journal of Computing Research*,31(2), 181-208.
- Tsapatris, G. & Zoller, U. 2003. Evaluation of higher vs. lower-order cognitive skills-type examination in chemistry: Implications for university in-class assessment and examination. *U.Chem.Ed.*,7, 50-57.
- Twardy, C. R. 2004. *Argument maps improve critical thinking*. Diakses 8 September 2006 dari <http://www.csse.monash.edu.au/~ctwardy/Papers/reasonpaper.pdf>.
- van Gelder, T. 2003. Enhancing deliberation through computer-supported argument visualization. Dalam P. A. Kirschner, S. Buckingham Shum, & C. Carr (Eds). *Visualizing argumentation*. London: Springer-Verlag.
- Walker, G. H., 1998. *Critical thinking*. Diakses 6 Juli 2007 dari <http://www.utr.edu/administration/walkerteachingresources/center/facultydevelopment/criticalthinking>.
- Zohar, A., & Nemet, F. 2002. *Fostering students knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics*. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.
- Zoller, U., Ben-Chaim, D., & Ron, S. 2000. The disposition toward critical thinking of high school and university science students: an inter-intra Israeli-Italian study. *International Journal of Science Education*. 22(6), 571-582.