



## PENGGUNAAN ALAT PERAGA IPA *INTEGRATED BOARD* DENGAN PERPADUAN *HANDS-ON* DAN *MINDS-ON* PADA TEMA CAHAYA DAN OPTIK UNTUK SISWA SMP

Mita Novita Ningrum✉, Parmin

Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2015

Disetujui Februari 2015

Dipublikasikan Februari 2015

#### Keywords:

Alat Peraga *Integrated Board*, *Hands-on* dan *Minds-on*, Cahaya dan Optik.

### Abstrak

Kurikulum 2013 mengharapkan pembelajaran yang lebih mengedepankan pengalaman personal, berorientasi siswa aktif, dan bersifat kontekstual. Salah satu pembelajaran yang sesuai adalah pembelajaran menggunakan alat peraga IPA *Integrated Board* yang dipadukan dengan kegiatan *hands-on* dan *minds-on*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode *control group pretest posttest design* yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas siswa dan keefektifan penggunaan alat peraga IPA *Integrated Board* dengan perpaduan *hands-on* dan *minds-on* dalam pembelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen adalah 86,01 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol adalah 81,25 dan persentase ketuntasan belajar klasikal kelas eksperimen mencapai 100% sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai 73% dari jumlah siswa. Rata-rata nilai semua aspek dalam kemampuan afektif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol masing-masing sebesar 3,804 dan 2,993. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga *Integrated Board* dengan perpaduan *hands-on* dan *minds-on* efektif meningkatkan pemahaman konsep belajar dan aktivitas siswa dalam pembelajaran IPA tema cahaya dan optik.

### Abstract

Curriculum 2013 expects learning that emphasizes personal experience, student-oriented, and contextual. One of many strategies to explain the lesson material attractively and pleasantly is by optimizing the using of media, in this case is the using of *Integrated Board* as science learning aid, that integrated with *hands-on* and *minds-on* activity. This was experimental research with control group pretest posttest design that aim to know students' activity and the effectiveness of *Integrated Board* as science learning aid, that integrated with *hands-on* and *minds-on* activity. Result of the research showed that experimental students' cognitive learning outcome average was 86.01, whereas control students' was 81.25 and classical learning criteria of experimental group reached 100%, while control group 73%. The average value of all aspects of the affective abilities between the experimental group with the control group respectively 3.804 and 2.993. Whereas the average of all psychomotor aspect for experimental and control group were 3.727 and 3.011. The results of this research showed that used of *Integrated Board* as science learning aid, that integrated with *hands-on* and *minds-on* activity can increase improvements of students' understanding, and students' activity in the learning of science with theme light and optic.

## PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 adalah Kurikulum Berbasis Kompetensi yang pernah digagas dalam rintisan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), tapi belum terselesaikan karena desakan untuk segera mengimplementasikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Penerapan kurikulum baru ini menuntut adanya peningkatan peran siswa dalam setiap pembelajaran. Pencapaian pembelajaran tidak berhenti sampai pengetahuan saja melainkan harus berlanjut ke keterampilan dan bermuara pada sikap. Pada jenjang SMP/MTs, materi-materi dari bidang-bidang ilmu Fisika, IPA, Biologi, dan Ilmu Bumi dan Antariksa perlu disajikan sebagai suatu kesatuan dalam mata pelajaran IPA agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini tercantum dalam Permendikbud No. 68 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMP/MTs. bahwa pembelajaran IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran IPA dalam bentuk *integrated science*.

SMP Negeri 2 Magelang memiliki sarana dan prasarana untuk kegiatan pembelajaran yang cukup lengkap. Namun minat belajar siswa kelas VIII khususnya pada mata pelajaran IPA tema cahaya dan optik masih dianggap rendah, hal ini dapat diketahui dari rata-rata nilai ulangan harian dan nilai raport siswa kelas VIII tahun pelajaran 2012/2013 kurang dari 70. Kondisi tersebut terjadi karena dalam proses pembelajaran IPA masih sering ditemui adanya kecenderungan guru meminimalkan keterlibatan siswa, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dan pemahaman terhadap tema cahaya dan optik. Peran guru dalam proses pembelajaran sangat dominan sehingga menyebabkan kecenderungan siswa lebih bersifat pasif. Hal tersebut menyebabkan siswa lebih banyak menunggu sajian dari guru dari pada mencari dan menemukan sendiri pengetahuan, kemampuan, serta sikap aktif siswa.

Pembelajaran IPA terpadu pada tingkat SMP kelas VIII yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 diterapkan menggunakan

bantuan bahan pendukung seperti media pembelajaran yang terpadu. Penggunaan media dapat merangsang rasa ingin tahu siswa untuk mengetahui mengenai materi dipelajari lebih dalam dan akan berdampak pada peningkatan hasil belajar. Media dapat digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pesan (informasi) dari komunikator (guru) ke komunikan (siswa). Media juga dapat membantu siswa yang lemah dalam memahami isi materi. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Anidityas dkk. (2012) mengenai penggunaan alat peraga system pernafasan manusia, dengan menunjukkan ketuntasan hasil belajar klasikal siswa sebesar 89,58% dan 93% untuk keaktifan siswa dari jumlah total kedua kelas eksperimen yang digunakan. Tema cahaya dan optik, banyak memuat unsur materi yang sangat cocok bila disampaikan dengan bantuan alat peraga. Siswa bisa menyusun pengertian sendiri dengan merangkai alat peraga IPA sehingga siswa mampu berpikir, mengurangi verbalisme, dan meningkatkan pemahaman.

Siswa di sekolah akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari pada apa yang diketahui siswa tersebut, karena untuk mempelajari suatu konsep IPA yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi terjadinya proses belajar tersebut. Siswa belajar bukan menghafal dan bukan pula mengingat. Dalam pembelajaran IPA diharapkan guru dapat menciptakan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa tentang IPA yang amat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dalam mempelajari IPA tersebut.

Berangkat dari permasalahan tersebut maka diperlukan strategi pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan mempermudah pemahaman konsep siswa. Model pembelajaran yang berbasis perpaduan *hands-on* dan *minds-on* merupakan model pembelajaran yang beraskan pada pendekatan konstruktivisme dari Piaget dan Vygotsky. Konstruktivisme memahami hakikat belajar sebagai kegiatan manusia membangun atau menciptakan pengetahuan dengan cara mencoba memberi

makna pada pengetahuan sesuai pengalamannya (Nurohman: 2008). Model pembelajaran *hands-on minds-on* adalah model pembelajaran dimana siswa tidak hanya melihat dan mendengarkan guru menjelaskan, tetapi dalam pembelajaran ini siswa mengamati, melakukan dan mengidentifikasi secara langsung pada objek yang dipelajari. *Hands-on activity* pada pengamatan dan *minds-on activity* pada materi pembelajaran ditekankan pada perkembangan penalaran, membangun model, keterkaitannya dengan aplikasi dunia nyata (Starrett dan Morcos, 2001). Model pembelajaran ini dapat membuat siswa mempunyai pengalaman langsung, sehingga dapat mengatasi masalah belajar siswa seperti sulit mengingat materi pelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan Siswati dkk. (2012) dalam penelitiannya yang berjudul “Model *Hands-on Minds-on* dengan Bantuan Media Asli pada Materi Spermatophyta”, dimana ketuntasan klasikal hasil belajar siswa  $\geq 85\%$  dan aktivitas siswa meningkat menjadi  $\geq 75\%$ .

Model pembelajaran *hands-on minds-on* berbasis pada aktivitasnya, dan untuk menjalankan aktivitas tentunya diperlukan suatu media. Media yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat peraga IPA *Integrated Board* yang terdiri dari papan optik dan replika mata. Alat peraga IPA *Integrated Board* diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar IPA dan keaktifan siswa serta memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami konsep yang sedang dipelajari. Pembelajaran IPA dengan memanfaatkan alat peraga IPA *Integrated Board* akan mengajak serta melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan merangkai alat peraga, sehingga aktivitas *hands-on* (kegiatan dengan melakukan sesuatu), dan aktivitas *minds-on* (aktivitas berpikir) dapat berjalan selaras. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penggunaan alat peraga IPA *Integrated Board* dengan perpaduan *hands-on* dan *minds-on* dalam pembelajaran IPA terpadu pada tingkat SMP.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan variabel yang diteliti adalah aktivitas siswa dan penguasaan konsep dalam pembelajaran menggunakan alat peraga IPA *Integrated Board* dengan perpaduan *hands-on* dan *minds-on* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Magelang. Peneliti membagi sampel dalam dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol melalui tiga tahap yang sama, yaitu tes awal (pretest), pembelajaran dan tes akhir (posttest). Pretest digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap tema cahaya dan optik sebelum dilakukan pembelajaran. Kelas Eksperimen adalah kelas VIII F dengan penerapan alat peraga IPA *Integrated Board*, sedangkan kelas VIII G sebagai kelas kontrol menggunakan kit cahaya dan charta organ mata yang sudah ada di sekolah.

Data yang digunakan untuk untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan adalah data nilai pretest, data nilai LDS, data nilai posttest, data penilaian aspek afektif dan psikomotorik siswa, serta data tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran dan tanggapan guru terhadap pembelajaran. Analisis data yang digunakan meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji ketuntasan belajar, uji normalisasi Gain, analisis deskriptif aspek afektif dan psikomotorik, dan analisis deskriptif data angket tanggapan siswa dan guru.

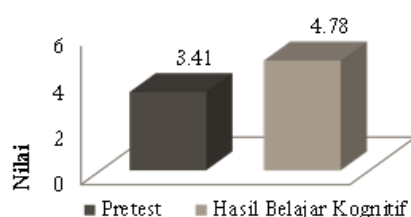
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Magelang tahun ajaran 2013/2014 dengan jumlah siswa sebanyak 176 siswa. Sebelum dilakukan pengambilan sampel dengan teknik *random sampling*, dilakukan terlebih dahulu analisis tahap awal terhadap populasi. Data yang digunakan pada analisis tahap awal adalah data nilai ulangan tengah semester genap mata pelajaran IPA kelas VIII SMP Negeri 2 Magelang.

Hasil analisis data populasi nilai UTS mengenai penyebaran menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, karena pada seluruh data awal diperoleh  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ . Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji Bartlett dan diperoleh  $X^2_{hitung} (4,707) < X^2_{tabel} (14,06)$ . Hal ini menunjukkan bahwa populasi memiliki varians yang sama (homogen), sehingga pengambilan sampel dapat dilakukan dengan cara *cluster random sampling*. Secara acak kelas VIII F diambil sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII G sebagai kelas kontrol.

Uji kesamaan keadaan awal populasi (uji ANAVA) diperoleh harga  $F_{hitung} (0,0006) < F_{tabel} (2,06)$  yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari kedelapan kelas anggota populasi, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelompok sampel yang diambil dari populasi berangkat dari keadaan awal yang sama.

Pembelajaran pada kelas yang terpilih sebagai kelas eksperimen diberikan menggunakan alat peraga IPA *Integrated Board* dengan perpaduan *hands-on* dan *minds-on* yang memberikan permasalahan mengenai materi terkait melalui LDS. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran IPA diberikan menggunakan kit dan *charta* yang tersedia di sekolah. Berikut ini adalah grafik selisih nilai *pretest* dan hasil belajar kognitif siswa (terdiri dari nilai LDS 1, nilai LDS 2, dan nilai *posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol.



**Gambar 1.** Grafik Perbandingan Rata-rata Nilai *Pretest* dan Nilai Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Hasil analisis diperoleh rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen adalah 39,32 dan 82,04, sedangkan pada kelas

kontrol sebesar 35,91 dan 75,45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa dengan lebih tingginya nilai *posttest* dibanding nilai *pretest*.

Cara untuk mengetahui apakah hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol adalah dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata pihak kanan menggunakan data nilai LDS dan data nilai *posttest*. Sebelum melakukan uji perbedaan rata-rata, dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berawal dari keadaan yang sama. Untuk menguji kesamaan rata-rata digunakan data *pretest*. Hasil uji kesamaan rata-rata data *pretest* dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil uji kesamaan Rata-rata

Aspek	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Rata-rata	39,32	35,91
n	22	22
dk	42	
thitung	1,04	
ttabel	2,02	
Kriteria	Ho diterima	

Hasil analisis tersebut diperoleh nilai *thitung* lebih kecil dari  $t(1-\alpha)(n_1+n_2-2)$  dengan  $dk = 42$  dan taraf signifikan 5%, maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima yang berarti kelas eksperimen dan kelas kontrol berawal dari keadaan yang sama.

Rumus yang digunakan untuk uji perbedaan rata-rata adalah uji t, karena kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama. Hasil uji coba perbedaan dua rata-rata hasil belajar IPA tema cahaya dan optik dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Aspek	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Rata-rata	86,01	81,25
n	22	22
dk	42	
thitung	4,94	
ttabel	2,02	
Kriteria	Ho ditolak	

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa harga thitung sebesar 4,94 lebih besar dari harga  $t(0.95)(42)$  yaitu 2,02, sehingga  $H_0$  ditolak yang berarti rata-rata hasil belajar IPA tema cahaya dan optik kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Uji ketuntasan belajar bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar IPA kelas eksperimen dan kelas kontrol telah mencapai ketuntasan belajar atau tidak. Kriteria ketuntasan minimum aspek kognitif yang ditetapkan di SMP Negeri 2 Magelang adalah 80. Siswa dikatakan tuntas apabila hasil belajar kognitifnya  $\geq 80$ . Analisis ketuntasan belajar siswa diambil dari data nilai LDS dan data nilai posttest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rekapitulasi nilai hasil belajar kognitif siswa pada tema cahaya dan optik disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
n	22	22
Rata-rata	86,01	81,25
Nilai Tertinggi	90,83	88,50
Nilai Terendah	81,17	75,00
Siswa yang tuntas	22	16
Siswa tidak tuntas	0	6
Ketuntasan klasikal (%)	100	73

Kelas eksperimen sudah mencapai ketuntasan belajar karena persentase ketuntasan belajar klasikal yaitu sebesar 100% lebih besar dari 85% dari jumlah siswa yang telah mencapai ketuntasan individu di kelas tersebut. Sedangkan persentase ketuntasan belajar klasikal kelas kontrol sebesar 73%, sehingga belum mencapai ketuntasan belajar. Namun jika digunakan kriteria ketuntasan aspek pengetahuan kurikulum 2013 dengan KKM 2,66 (B-), maka baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sudah mencapai ketuntasan belajar individu karena karena thitung berada pada daerah penolakan  $H_0$ , sehingga dapat diketahui bahwa hasil belajar kedua kelas setelah perlakuan  $\geq 2,66$ . Persentase ketuntasan belajar klasikal menurut kurikulum 2013 pada kelas eksperimen

dan kelas kontrol sebesar 100%. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil perhitungan ketuntasan belajar menurut kurikulum 2013

Aspek	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Rata-rata	3,44	3,25
Siswa yang tuntas	22	22
Ketuntasan Klasikal (%)	100	100
Kriteria	Tuntas	Tuntas

Penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan hands-on dan minds-on dapat diterapkan pada tema cahaya dan optik. Hal ini ditunjukkan dengan tercapainya ketuntasan klasikal seluruh siswa kelas eksperimen baik dengan kriteria ketuntasan minimal yang ditentukan sekolah, maupun kriteria ketuntasan minimal menurut kurikulum 2013. Hasil belajar ini dipengaruhi oleh penggunaan alat peraga pembelajaran yang membantu memperjelas dan memvisualisasikan konsep-konsep cahaya dan optik. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian Abdelrahem dan Ahmed (2005) yang membuktikan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran memberikan kontribusi yang berharga bagi kualitas belajar siswa. Widiyatmoko dan Pamelasari (2012) juga menyatakan bahwa pemanfaatan alat peraga pembelajaran dalam proses pembelajaran dirasa penting karena siswa dalam menerima pengalaman belajar atau mendalami materi-materi pelajarannya masih banyak memerlukan benda-benda, kejadian-kejadian yang sifatnya konkret, mudah diamati, langsung diamati, sehingga pengalaman-pengalaman tersebut akan lebih mudah dipahami, lebih mengesankan, dan daya ingatnya lebih lama.

Uji normalisasi Gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan rata-rata pemahaman siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Rumus yang digunakan untuk uji N-Gain dari Hake adalah:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tingkat perolehan skor dikategorikan atas tiga kategori, yaitu:

Peningkatan tinggi =  $\langle g \rangle \geq 0,7$   
 Peningkatan sedang =  $0,3 < \langle g \rangle < 0,7$   
 Peningkatan rendah =  $\langle g \rangle \leq 0,3$   
 (Hake, 1998).

Hasil uji N-Gain secara individu dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Uji N-Gain

Aspek	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Nilai Rata-rata Pretest	39,318	35,909
Nilai Rata-rata Posttest	78,636	75,455
N-Gain	0,648	0,617
Kriteria	Tinggi	Sedang

Jumlah siswa dengan kriteria normalisasi Gain tinggi pada kelas eksperimen lebih banyak daripada kelas kontrol. Hasil perhitungan

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Aspek Afektif dan Psikomotorik Menurut Kurikulum 2013

Kelas	Afektif		Psikomotik	
	Nilai Rerata	Predikat	Nilai Rerata	Predikat
Eksperimen	3,804	Sangat Baik	3,727	Sangat Baik
Kontrol	2,993	Baik	3,011	Baik

Nilai rata-rata aspek afektif siswa kelas eksperimen yaitu sebesar 3,804 lebih besar dari kelas kontrol yaitu 2,993. Berdasarkan hasil analisis aspek afektif siswa, diperoleh bahwa kelas eksperimen memiliki predikat sangat baik hampir pada semua aspek kecuali aspek amatan nomor 7 yaitu keberanian bertanya kepada guru ketika siswa mengalami kesulitan selama pembelajaran yang mendapat predikat baik. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat sepuluh aspek amatan yang memiliki predikat baik, enam diantaranya memiliki predikat sangat baik, yaitu pada aspek amatan nomor 1, 3, 6, 9, 10 dan 12. Dua aspek amatan lainnya memiliki predikat cukup, yaitu pada aspek amatan nomor 11 dan 13. Namun pada aspek amatan nomor 8 mengenai kekompakan dan ketertarikan siswa selama pembelajaran kelas kontrol memiliki predikat kurang baik.

Salah satu hal yang mempengaruhi keaktifan siswa dalam pembelajaran adalah pembelajaran dilakukan secara berkelompok. Selama proses tersebut siswa saling berinteraksi

diperoleh harga gain untuk kelas eksperimen sebesar 0,704 dengan kriteria peningkatan tinggi, dan untuk kelas kontrol diperoleh harga gain sebesar 0,617 dengan kriteria sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan rata-rata pemahaman kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Selain penilaian pada aspek kognitif peneliti juga melakukan penilaian pada aspek afektif dan aspek psikomotorik. Terdapat 13 aspek amatan yang digunakan untuk menilai sikap siswa dan 17 aspek amatan untuk menilai keterampilan siswa selama pembelajaran. Kriteria aspek afektif dan psikomotorik disesuaikan dengan kriteria aspek sikap dan keterampilan kurikulum 2013. Hasil analisis aspek Afektif dan aspek psikomotorik dijabarkan pada tabel 6.

dan bekerjasama untuk mendiskusikan permasalahan yang ada di dalam LDS. Pembelajaran secara berkelompok menjadikan siswa yang malu menjadi lebih leluasa untuk bertanya dan bertukar pendapat tentang materi yang belum dipahami dengan teman satu kelompoknya. Adanya diskusi kelompok juga membuat siswa lebih aktif dan semangat dalam belajar. Sesuai dengan pendapat Ates dan Ali (2012) diskusi membantu agar pelajaran dikembangkan terus menerus atau disusun berangsur-angsur dan merangsang semangat bertanya dan minat perorangan.

Berdasarkan grafik di atas diketahui bahwa rata-rata nilai psikomotorik siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata predikat aspek psikomotorik (keterampilan) siswa kelas eksperimen adalah A. Aspek amatan nomor 12 mengenai keberanian bertanya kepada guru ketika siswa mengalami kesulitan selama pembelajaran memiliki predikat C dengan hanya sebelas siswa yang telah mencapai aspek

tersebut. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat empat aspek amatan yang masih dibawah 2,66 yaitu aspek amatan nomor 12, 14, 15 dan 16 yang memiliki predikat secara berturut-turut C-, C, C+ dan C. Dua belas aspek amatan lainnya sudah mencapai ketuntasan, lima diantaranya adalah aspek amatan nomor 1,2,3,4 dan 10 memiliki predikat secara berturut-turut A-, A, A, A dan A, dan tujuh sisanya memiliki predikat B-sampai dengan B+.

Hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh positif penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan Hands-on dan Minds-on dalam pembelajaran IPA tema cahaya dan optik terhadap kemampuan psikomotorik siswa. Berbagai aktivitas psikomotorik terlihat telah dilakukan siswa kelas eksperimen selama pembelajaran. Aktivitas tersebut antara lain membaca prosedur pemnggunaan alat peraga, memperhatikan presentasi teman, menyampaikan pendapat, berdiskusi, menulis hasil diskusi, merangkai alat peraga, menjawab pertanyaan, dan juga aktivitas emosional. Pernyataan tersebut sesuai dengan Diedrich dalam Sadiman dkk. (2010) yang menyatakan bahwa ada 177 macam kegiatan siswa dalam belajar yang digolongkan menjadi visual activities, oral activities, listening activities, motor activities, dan emotional activities.

Penyebab lain ketercapaian indikator keberhasilan aktivitas siswa yaitu dalam kegiatan pembelajaran siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam LDS dengan kegiatan hands-on dan minds-on merangkai alat peraga IPA Integrated Board berupa papan optik dan replika mata. Kegiatan ini merupakan bentuk penguatan penguasaan materi yang dilakukan dengan kompetisi antar kelompok. Kegiatan hands-on dan minds-on ini mendorong siswa untuk memenangkan kompetisi, sehingga siswa lebih aktif, semangat, fokus untuk belajar dan memecahkan masalah.

Melalui kegiatan ini tanpa disadari siswa menjadi lebih bersemangat, termotivasi dalam beraktivitas dan belajar mandiri karena suasana pembelajaran yang menyenangkan.

Penyebaran angket tanggapan siswa bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerimaan siswa terhadap pembelajaran dengan penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan hands-on dan minds-on pada tema cahaya dan optik. Angket tanggapan siswa ini terdiri dari lima belas pernyataan yang secara garis besar membahas mengenai minat dan motivasi belajar siswa, serta kemudahan pemahaman konsep IPA setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan alat peraga IPA Integrated Board dengan kegiatan-kegiatan hands-on dan minds-on. Hasil penyebaran angket tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel 7.

Hasil analisis tanggapan siswa menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan alat peraga IPA Integrated Board. Siswa menganggap pembelajaran menggunakan alat peraga IPA Integrated Board mampu membantu mempermudah pemahaman konsep siswa terhadap materi yang diajarkan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya siswa yang menjawab 'YA' pada pernyataan nomor 3, 4 dan 6. Siswa menyukai kegiatan yang dilakukan di dalam kelas, terutama pada saat siswa merangkai alat peraga IPA Integrated Board untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru melalui LDS bersama kelompoknya. Siswa menyukai alat peraga IPA Integrated Board karena tidak membosankan dan siswa juga dapat bekerjasama serta berpendapat di dalam kelompoknya. Menurut Siswati dkk. (2012) pembelajaran yang menerapkan kegiatan hands-on dan minds-on dengan bantuan media peraga membuat belajar lebih menyenangkan tetapi masih tetap fokus dalam pelajaran.

**Tabel 7.** Hasil Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

No	Aspek Yang Dinilai	Tanggapan Siswa (%)		Kriteria
		Ya	Tidak	
1.	Daya tarik alat peraga sebagai media pembelajaran	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
2.	Kesesuaian alat peraga dengan materi	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
3.	Kemampuan memahami materi	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
4.	Kemudahan mengingat materi	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
5.	Motivasi belajar siswa	86 (19 siswa)	14 (3 siswa)	Sangat baik
6.	Alat peraga 3D mempermudah siswa memahami materi	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
7.	Rasa ingin tahu siswa	95 (21 siswa)	5 (1 siswa)	Sangat baik
8.	Pembelajaran materi lain menggunakan alat peraga	95 (21 siswa)	5 (1 siswa)	Sangat baik
9.	Pelajaran IPA terpadu itu menyenangkan	82 (18 siswa)	18 (4 siswa)	Baik
10.	Pelajaran IPA terpadu itu unik.	95 (21 siswa)	5 (1 siswa)	Sangat baik
11.	Belajar IPA terpadu dengan melakukan percobaan.	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
12.	Mempelajari IPA terpadu itu asyik	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
13.	Ketertarikan siswa untuk mempelajari IPA terpadu	100 (22 siswa)	0	Sangat baik
14.	Kesukaan siswa membaca buku-buku IPA	73 (16 siswa)	27 (6 siswa)	Baik
15.	Ketertarikan siswa terhadap hal-hal yang berhubungan dengan IPA.	86 (19 siswa)	14 (3 siswa)	Sangat baik

Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran merupakan faktor eksternal yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Akan tetapi optimalnya hasil belajar siswa tidak hanya dipengaruhi oleh faktor eksternal tetapi juga faktor internal. Tabel 6 menunjukkan bahwa sebanyak 1-3 siswa tidak setuju dengan pernyataan nomor 5, 7, dan 8 mengenai motivasi belajar. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi internal siswa seperti kondisi fisik yang kurang baik, emosional yang kurang baik dan rendahnya kemampuan bersosialisasi siswa.

Senada dengan pendapat Anni dan Rivai (2010), bahwa kondisi internal yang mencakup kesehatan fisik, kemampuan intelektual, emosional dan kondisi sosial akan mempengaruhi kesiapan, proses, dan hasil belajar siswa. Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa sebanyak 1-4 siswa menyatakan kurang tertarik pada pelajaran IPA. Siswa dinyatakan tidak setuju dengan pernyataan nomor 9, 10, dan 15 karena siswa memiliki motivasi yang

kurang terhadap pembelajaran IPA. Anni dan Rivai (2010) menyatakan bahwa apabila anak tidak memiliki motivasi belajar, maka tidak akan terjadi kegiatan belajar pada anak tersebut.

Sebanyak enam siswa tidak setuju dengan pernyataan nomor 14 mengenai ketertarikan membaca buku IPA. Hal ini berhubungan erat dengan kurangnya budaya membaca siswa. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti diketahui bahwa rata-rata siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Magelang memiliki kemampuan belajar audio-visual-kinestetik. Siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari melalui melihat, mendengarkan dan bergerak/berinteraksi langsung dengan objek yang dipelajarinya. Hal ini sesuai dengan landasan teori penggunaan media dalam pembelajaran Dale's Cone of Experience (Kerucut Pengalaman Dale) sebagaimana dikutip oleh Arsyad (2011), bahwa intensitas pemahaman belajar manusia lebih besar jika dipelajari melalui pengalaman langsung daripada pengalaman tidak langsung.



Kegiatan olah tangan yang dilakukan siswa dengan menggunakan objek 3D (tiga dimensi) seperti alat peraga IPA Integrated Board mampu memotivasi siswa dan meningkatkan minat belajar siswa. Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa 86% siswa termotivasi belajarnya dan 100% siswa mengaku menjadi lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Adanya motivasi belajar siswa ini membantu dalam mencapai hasil belajar yang optimal.

Motivasi belajar tersebut timbul karena media pembelajaran seperti alat peraga Integrated Board membuat siswa belajar mandiri dengan suasana yang menyenangkan. Senada dengan pernyataan Arsyad (2011) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak, sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

Siswa menyarankan adanya penambahan waktu dalam pembelajarannya. Penambahan waktu pada saat pembelajaran tidak dapat sepenuhnya direalisasikan karena pemberian jam pelajaran sudah ditentukan. Permasalahan tersebut diatasi dengan pengelolaan waktu yang optimal serta menugaskan siswa mempelajari materi yang akan diajarkan di rumah.

Tanggapan-tanggapan siswa tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan Hands-on dan Minds-on membuat siswa lebih mudah memahami konsep cahaya dan optik sehingga hasil belajar baik aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik menjadi lebih baik.

Kegiatan wawancara dengan guru IPA yang mengajar kelas sampel (kelas VII F dan kelas VIII G) pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap pembelajaran. Lembar wawancara terdiri dari delapan pertanyaan yang secara garis besar berisi tentang kesan dan tanggapan penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan hands-on dan minds-on pada tema cahaya dan optik.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru menyukai kegiatan selama proses pembelajaran karena memberikan pengalaman dalam menerapkan strategi belajar mengajar yang sesuai dengan kondisi siswa. Penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan hands-on dan minds-on ini dapat menjadi acuan bagi guru untuk pembelajaran selanjutnya dan tidak hanya pada tema cahaya dan optik tetapi juga pada tema kajian yang lain. Pembelajaran sebelumnya guru belum pernah menggunakan media pembelajaran yang langsung melibatkan siswa, guru hanya memanfaatkan media dalam bentuk slide power point saja.

Saran yang diberikan guru yaitu pemilihan bahan pembuat bidak yang lebih lunak pada alat peraga papan optik agar lebih memudahkan siswa ketika merakit alat peraga sesuai aturan yang ada di LDS. Selain itu guru juga menyarankan agar memperbesar ukuran replika mata sehingga bagian-bagian pada organ mata dapat teramati dengan lebih. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diketahui keunggulan pembelajaran menggunakan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan Hands-on dan Minds-on, yaitu:

Pembelajaran menggunakan alat peraga IPA Integrated Board memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan objek belajarnya yang bersifat 3D (tiga dimensi), sehingga melatih keterampilan olah tangan siswa (hands-on).

Siswa lebih optimal dalam memahami konsep yang dipelajari karena selain mendengarkan penjelasan dari guru melalui slide power point, siswa juga diajak membangun pengetahuan awalnya mengenai cahaya dan optik menjadi pengetahuan baru selama merangkai alat peraga IPA Integrated Board, sehingga mampu melatih kemampuan berpikir siswa (minds-on).

Guru bertindak sebagai fasilitator, sehingga siswa dapat mengembangkan aktivitas dan kreativitas mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam LDS, sehingga

menjadikan siswa menjadi seorang pembelajar yang mandiri.

Alat peraga IPA Integrated Board merupakan media belajar yang masih terbilang baru bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Magelang. Desainnya yang menarik dan jenisnya yang bervariasi mampu meningkatkan minat belajar siswa karena pembelajaran tidak membosankan dan lebih menyenangkan.

Selain keunggulan, penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan Hands-on dan Minds-on dalam pembelajaran IPA juga memiliki keterbatasan sebagai berikut:

Keterbatasan waktu penelitian yang tersedia untuk melaksanakan pembelajaran tema cahaya dan optik.

Biaya yang dibutuhkan untuk membuat alat peraga IPA Integrated Board lebih banyak.

Waktu pembuatan alat peraga IPA Integrated Board relatif lama terutama replika mata yang dibuat dari semen yang membutuhkan panas matahari selama proses pengeringannya.

Alat peraga IPA Integrated Board memiliki keunggulan yang lebih banyak dibandingkan dengan keterbatasannya. Penggunaan alat peraga IPA Integrated Board perlu diterapkan dalam pembelajaran IPA tema cahaya dan optik sebagai media pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa dan mempermudah pemahaman konsep siswa. Peneliti berusaha mengatasi kelemahan yang menjadi hambatan tersebut dengan menyajikan slide power point tema cahaya dan optik yang tidak terlalu banyak tetapi sudah mewakili tiap-tiap konsep yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan lebih banyak menampilkan gambar dan animasi untuk memudahkan pemahaman konsep siswa. Untuk mengaktifkan waktu pembelajaran peneliti melaksanakan empat kegiatan pada LDS, yaitu pembentukan bayangan pada cermin cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung dalam satu pertemuan. Kesimpulan dari materi yang telah dipelajari disusun bersama-sama oleh siswa sendiri dan guru hanya memberikan penekanan saja. Pembuatan alat peraga IPA Integrated Board juga dibuat

semenarik mungkin dengan jenis yang bermacam-macam seperti papan optik, replika mata, petunjuk berpasangan mengenai bagian dan fungsi organ mata, serta puzzle mekanisme melihat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa; 1) Aktivitas siswa meningkat selama pembelajaran menggunakan alat peraga IPA Integrated Board. Siswa di kelas eksperimen lebih aktif dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol, 2) Penggunaan alat peraga IPA Integrated Board dengan perpaduan Hands-on dan Minds-on pada tema cahaya dan optik efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahem A.Y., dan H.A., Ahmed. 2005. Utilition and benefits of instructional media in teaching social studies courses as perceived by omani students. Malaysians On line Jurnal of Instructional Technology. Volume 2 (1): 1-8.
- Anidityas, N.A., N.R. Utami, P. Widiyaningrum. 2012. Penggunaan Alat Peraga Sistem Pernapasan Manusia Pada Kualitas Belajar Siswa Smp Kelas VIII. Unnes Science Education Journal (USEJ). Volume 1(2): 1-10.
- Anni, C.T. & A. Rivai. 2010. Psikologi Belajar. Semarang: UNNES.
- Arsyad, A. 2011. Media Pembelajaran. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Ates, Ozlem, dan Eryilmaz, Ali. 2012. Effectiveness of hands-on and minds-on activities on students' achievement and attitudes towards physics. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. Volume 12(1): 1-22. Tersedia di [http://www.ied.edu.hk/apfslt/v12\\_issue1/ates/page2.htm](http://www.ied.edu.hk/apfslt/v12_issue1/ates/page2.htm) [diakses 30-11-2013].
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-

- Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64-74. Tersedia di <http://web.mit.edu/rsi/www/2005/misc/minipaper/papers/Hake.pdf> [diakses 12-10-2013]
- Nurohman, Sabar. 2008. Peningkatan Thinking Skills melalui Pembelajaran IPA Berbasis Konstruktivisme di Sekolah Alam. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Volume 1(1): 128-144.
- Nurohman, S. 2008. Peningkatan Thinking Skills melalui Pembelajaran IPA Berbasis Konstruktivisme di Sekolah Alam. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 1(1): 128-144.
- Sadiman, A.S., R. Rahardjo, A. Haryono, & Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Siswati, E. K., L. Herlina, dan K. Budiyanto. 2012. Model Hands On Minds On dengan Bantuan Media Asli Pada Materi Spermatophyta. *Unnes Journal of Biology Education (UJBE)*. Volume 1(1): 1-7.
- Starrett, S.K., M.M., Morcos,. 2001. Hands-on, minds-on electric power education. *Jurnal of Engineering Education*. Volume 90(1): 93-99. Tersedia di [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3886/is\\_200101/ai\\_n8943440/pg\\_7/?tag=mantle\\_skin;content](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3886/is_200101/ai_n8943440/pg_7/?tag=mantle_skin;content). [diakses 02-06-2014].
- Widiyatmoko, A., S.D. Pamelasari. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Terpadu (JPII)*. Volume 1(1): 51-56.