

## **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) IPA BERBASIS PhET “OPTICAL GEOMETRI” TEMA MATA**

Idzi' Layyinati

Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Muhammadiyah Paciran. Lamongan

Email:[idziela@gmail.com](mailto:idziela@gmail.com)

*Abstract: Developmental research already been done by the title “Development of Student Work Sheet Science basis on PhET ”Optical Geometri” Theme eye.”. This research intent to describe work sheet student feasibility gets basis PhET “Optical is Geometry” theme eye to be sighted bases material component criterion, representation, and language; feasibility is sighted from student response. This research points on developmental model 4D but then just come up develop (development). Analyze of the research was done by descriptive quantitative, one that points out that Student Work Sheet gets basis PhET was reasonable being utilized deep learning is sighted of all aspect covers material with percentage as big as 88.88%, representation as big as 88.88%, and language as big as 85.00%. Besides feasibility also being sighted of student response that cover representation feasibility in learning as big as 93.42%, Representation criterion of Student Work Sheet as big as 80.26%, and language as big as 75.43%. Learned thoroughness individually with percentase as big as 100% complete with up to KKM as big as  $\geq 70$  and klasikal with percentase 100% complete as supporting as feasibilities.*

*Key word: Development work sheet Science, and PhET*

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk mengikuti perkembangan zaman yang menuntut tiap individu mampu bersaing dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Salah satu usahanya adalah dengan mengembangkan kreativitas guru dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan usaha dalam meningkatkan kualitas pendidikan agar dapat mengimbangi dan mengikuti perkembangan IPTEK..

Kurikulum IPA Terpadu merupakan salah satu bagian kurikulum berbasis kompetensi yang sekarang telah disempurnakan dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) yang mengacu pada tiap sekolah dalam memperbaiki kualitas pembelajaran. Pembelajaran IPA terpadu merupakan salah satu implementasi dari KTSP (Tim IPA Terpadu,

2009). Kurikulum KTSP mengatur bahwa pembelajaran IPA di SMP/ MTs diajarkan secara terpadu sesuai dengan laporan Permen Diknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) untuk mata pelajaran biologi, fisika, dan kimia pada tingkat SMP/MTs menjadi satu kesatuan yaitu ilmu IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) diajarkan secara terpadu antara ketiga bidang ilmu tersebut (BSNP,2006a).

Materi yang saling tumpang tindih dan menyebabkan pemahaman yang tidak utuh apabila dipisahkan, maka model keterpaduan yang digunakan dalam memadukan konsep-konsep tersebut adalah model terintegrasi (*integrated*). Untuk materi yang konsep-konsepnya saling bertautan dapat dipadukan menggunakan model terhubung (*connected*), sedangkan untuk materi yang tidak beririsan akan tetapi bila dipadukan ke dalam satu tema dapat memberikan pemahaman yang lebih utuh dapat menggunakan model jaring laba-laba

(webbed). Agar pembelajaran dapat berlangsung efektif, pemilihan model keterpaduan harus tepat dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan.

*PhET (Physics Education Technology)* merupakan suatu media interaktif yang dapat mempermudah dan menunjang pemahaman siswa pada konsep-konsep yang disampaikan karena menggunakan animasi dalam percobaan untuk penguatan konsep. Siswa dapat mengamati hasil percobaan secara nyata dengan menggunakan *PhET*. *PhET* juga merupakan media yang mudah didapat secara *online* tanpa biaya. sehingga, setiap guru dapat menjadikan sebagai media pembelajaran yang bisa digunakan untuk membantu pemahaman materi pada siswa (Perkins, 2010)

Hasil observasi pada saat Program Pengalaman Lapangan (PPL) bahwa sampai saat ini *PhET* masih jarang digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah-sekolah karena belum ada petunjuk dalam penggunaannya.

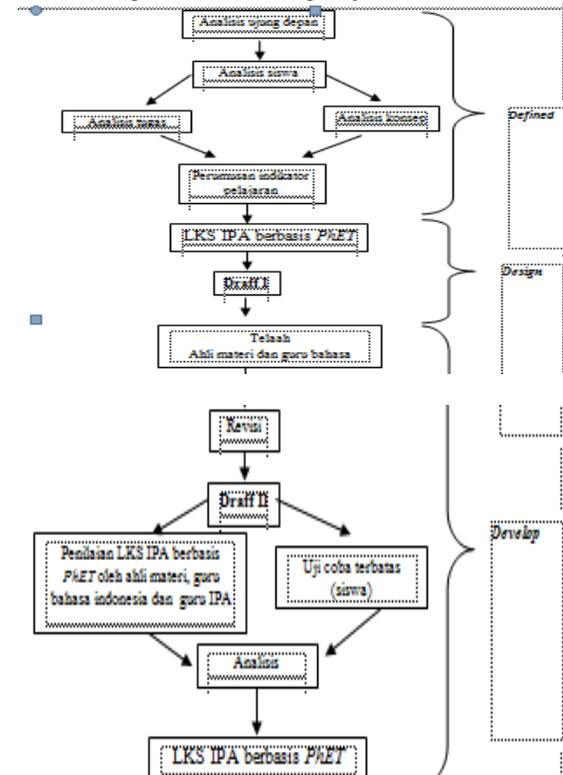
Untuk melakukan peningkatan mutu pendidikan sehingga siswa dapat mengikuti perkembangan IPTEK maka harus dipadukan dengan peningkatan pengetahuan dan kemampuan dalam bidang teknologi untuk membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran, sehingga dikembangkan sebuah LKS (Lembar kerja siswa) dalam penggunaan media interaktif *PhET (Physics Education Technology)* untuk mengetahui kelayakan dari LKS yang dikembangkan Mendeskripsikan kelayakan LKS IPA berbasis *PhET "Optical Geometri"* pada tema mata ditinjau berdasarkan. Kriteria komponen kelayakan materi, Kriteria komponen penyajian, Kriteria komponen kebahasaan, dan Mendeskripsikan kelayakan LKS IPA berbasis *PhET "Optical Geometri"* pada tema mata ditinjau berdasarkan respons siswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *non eksperiment* yaitu *Descriptive Research* (Penelitian pengembangan) yang mengacu pada model 4-D (Diadaptasi Thiagarajan 1974).

Media yang digunakan adalah media interaktif *PhET* yang ditunjang dengan LKS yang dikembangkan.

Model pengembangan 4-D (*four D Models*) terdiri dari 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop* dan *Disseminate* atau dikenal dengan 4-D, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, dkk (1974).



Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu menggunakan lembar angket, metode test, dan lembar observasi. Metode lembar angket berupa angket validasi dan angket respon siswa. Tujuan dari lembar angket ini adalah untuk mengetahui penilaian dan pendapat dosen ahli, guru IPA, dan siswa MTs. Muhammadiyah 06 Lamongan terhadap LKS berbasis *PhET* yang dikembangkan. Metode Test berupa hasil belajar yang dikerjakan oleh siswa untuk mengetahui hasil pemahaman konsep yang diterima oleh siswa melalui pembelajaran menggunakan LKS IPA berbasis *PhET "Optical Geometri"* tema mata hal tersebut dilihat pada ketuntasan belajar siswa. Metode observasi digunakan untuk mengetahui kegiatan siswa selama menggunakan LKS berbasis *PhET* yang

dikembangkan. Hasil observasi dan hasil belajar digunakan untuk mendukung data yang diperoleh dan tidak mempengaruhi hasil kelayakan LKS.

## Paparan Dan Pembahasan Data Hasil Penelitian

- a. Telaah dan revisi oleh ahli materi yaitu Drs. Imam Sucahyo, M.Si (Dosen Fisika Universitas Negeri Surabaya) dan Ibu Reni Ambarwati S.Si., M.Sc (Dosen Biologi Universitas Negeri Surabaya), serta 1 orang ahli bahasa indonesia yaitu Drs. Esty Wahyu Nugroho (Guru Bahasa Indonesia SMP Muhammadiyah 6 Kemlaten Surabaya).
- b. Validasi

Pada tahap ini, LKS IPA berbasis *PhET* “*Optical Geometri*” pada Tema Mata draf I yang telah direvisi menjadi daraf II dinilai oleh 2 orang dosen ahli materi yaitu Drs. Imam Sucahyo, M.Si (Dosen Fisika Universitas Negeri Surabaya) dan Ibu Reni Ambarwati S.Si., M.Sc (Dosen biologi Universitas Negeri Surabaya), dan 1 guru IPA yaitu Ibu Himatul Hasanah S.Pd. (guru IPA MTs. Muhammadiyah 06 Lamongan), serta 1 orang ahli bahasa indonesia yaitu Drs. Esty Wahyu Nugroho (Guru Bahasa Indonesia SMP Muhammadiyah 6 Kemlaten Surabaya). Hasil penilaian LKS IPA berbasis *PhET* “*Optical Geometri*” pada tema mata ditampilkan pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Data Hasil Penilaian Ahli Materi dan Ahli Bahasa LKS IPA Berbasis *PhET* “*Optical Geometri*” pada Tema Mata.

No	Aspek yang divalidasi	Persentasi (%)	Kategori
<b>Kelayakan Materi LKS IPA Berbasis <i>PhET</i></b>			
1.	Materi pokok LKS IPA berbasis <i>PhET</i> sesuai dengan indikator.	91.66	Sangat Layak
2.	Materi pokok LKS IPA berbasis <i>PhET</i> sesuai dengan	91.66	Sangat Layak

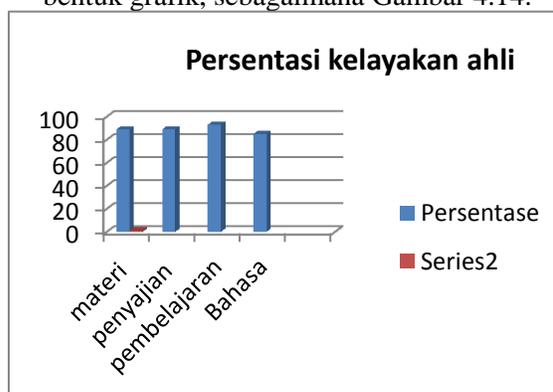
No	Aspek yang divalidasi	Persentasi (%)	Kategori
	SK dan KD.		
3.	Percobaan dalam LKS IPA berbasis <i>PhET</i> sesuai dengan materi dan KD yang dikembangkan.	75.00	Layak
4.	Mengaitkan dengan permasalahan kehidupan nyata.	91.66	Sangat Layak
5.	Langkah percobaan yang runtut dan jelas.	91.66	Sangat Layak
6.	Lembar kerja yang disajikan sesuai dengan kebenaran fakta, konsep, prinsip dan teori lensa mata serta tidak menimbulkan banyak penafsiran.	91.66	Sangat Layak
<b>%</b>	<b>Tampilan Kelayakan Materi LKS IPA Berbasis <i>PhET</i></b>	<b>88.88</b>	<b>Sangat Layak</b>
<b>Kelayakan Penyajian LKS IPA Berbasis <i>PhET</i></b>			
1.	Memuat judul, informasi pendukung (pendahuluan), tujuan pembelajaran, alat dan bahan, dan langkah kerja.	91.66	Sangat Layak
2.	Langkah kerja yang disajikan runtut/berurutan.	91.66	Sangat Layak
3.	Tata letak teks, gambar, tabel, dan grafik serta warna disajikan secara serasi.	83.33	Sangat Layak

No	Aspek yang divalidasi	Persentase (%)	Kategori
<b>% Tampilan Kelayakan Penyajian LKS IPA Berbasis PhET</b>			
		<b>88.88</b>	<b>Sangat Layak</b>
<b>Kelayakan Penyajian LKS IPA Berbasis PhET dalam Pembelajaran</b>			
1.	Penyajian LKS IPA berbasis PhET menempatkan peserta didik sebagai sabyek pembelajaran.	91.66	Sangat Layak
2	Mengembangkan keterampilan proses peserta didik.		Sangat Layak
	a. Merumuskan Masalah.	91.66	Sangat Layak
	b. Merumuskan Hipotesis.	91.66	Sangat Layak
	c. Menentukan Variabel-Variabel.	91.66	Sangat Layak
	d. Menuliskan Hasil Pengamatan.	100.00	Sangat Layak
	e. Menganalisis Data.	91.66	Sangat Layak
	f. Menyimpulkan Hasil Percobaan.	91.66	Sangat Layak
<b>% Tampilan Kelayakan Penyajian LKS IPA Berbasis PhET dalam Pembelajaran Kriteria Kelayakan Bahasa LKS IPA Berbasis PhET</b>		<b>92.85</b>	<b>Sangat Layak</b>

1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan peserta didik.	93.75	Sangat Layak
2.	Tata bahasa dan ejaan sesuai dengan Ejaan	81.25	Sangat Layak

No	Aspek yang divalidasi	Persentase (%)	Kategori
Yang Disempurnakan (EYD).			
3.	Kebakuan penggunaan istilah dan simbol.	93.75	Sangat Layak
4.	Penggunaan bahasa dapat menyampaikan pesan.	81.25	Sangat Layak
5.	Keutuhan makna dalam bab, sub-bab, dan paragraf.	75.00	Layak
<b>% Tampilan Kriteria Kelayakan Bahasa LKS IPA Berbasis PhET</b>		<b>85.00</b>	<b>Sangat Layak</b>

Tabel hasil validasi dari para ahli materi di atas agar lebih mudah dibaca akan disajikan dalam bentuk grafik, sebagaimana Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Ahli

Penjabaran dari penilaian diatas adalah sebagai berikut:

- 1) Kelayakan materi LKS IPA Berbasis PhET  
Dari perhitungan 6 kriteria kelayakan materi yang telah divalidasi untuk menentukan kelayakan LKS IPA berbasis PhET menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan telah memenuhi syarat kriteria kelayakan materi LKS dengan persentase rata-rata sebesar 88.88% yang termasuk dalam katagori sangat layak.

2) Kelayakan Penyajian LKS IPA Berbasis *PhET*

Dari perhitungan ketiga kriteria kelayakan penyajian LKS menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi syarat kriteria kelayakan penyajian dengan persentase rata-rata sebesar 88.88% yang termasuk dalam kategori sangat layak.

3) Kelayakan Penyajian LKS IPA Berbasis *PhET* dalam Pembelajaran

Dari perhitungan ke-6 kriteria kelayakan penyajian pembelajaran LKS menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi syarat kriteria kelayakan penyajian pembelajaran dengan persentase rata-rata sebesar 92.85% yang termasuk dalam kategori sangat layak.

4) Kriteria Kelayakan Bahasa LKS IPA Berbasis *PhET*.

Dari perhitungan kelima kriteria kelayakan bahasa LKS menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi syarat kriteria kelayakan bahasa dengan persentase rata-rata sebesar 85.00% yang termasuk dalam kategori sangat layak.

e. Uji Coba Terbatas

Berikut ini adalah hasil respons siswa setelah menggunakan LKS IPA berbasis *PhET*.

Tabel 4.3 Data Hasil Respons Siswa Terhadap LKS IPA Berbasis *PhET* “*Optical Geometri*” pada Tema Mata

No	Aspek yang dinilai	Persentase %	Kategori
<b>Kriteria materi LKS IPA Berbasis <i>PhET</i> dalam Pembelajaran</b>			
1.	Apakah LKS IPA berbasis <i>PhET</i> membantu anda untuk memahami konsep lensa mata yang disampaikan ?	94.73	Sangat Layak
2.	Apakah LKS IPA berbasis <i>PhET</i> memotivasi anda dalam pembelajaran?	94.73	Sangat Layak

No	Aspek yang dinilai	Persentase %	Kategori
3.	Apakah LKS IPA berbasis <i>PhET</i> mudah dipahami dan digunakan menuntun anda menggunakan media <i>PhET</i> ?	94.73	Sangat Layak
4.	Apakah anda senang dengan pembelajaran menggunakan komputer dengan LKS IPA berbasis <i>PhET</i> ?	89.47	Sangat Layak
<b>% Kriteria LKS IPA Berbasis <i>PhET</i> dalam Pembelajaran</b>		<b>93.42</b>	<b>Sangat Layak</b>
<b>Kriteria LKS IPA Berbasis <i>PhET</i> Penyajian</b>			
5.	Apakah LKS IPA berbasis <i>PhET</i> sudah disajikan secara sistematis?	78.94	Layak
6.	Apakah LKS IPA berbasis <i>PhET</i> menarik untuk memotivasi anda pembelajaran dalam?	78.94	Layak
7.	Apakah Cover LKS IPA berbasis <i>PhET</i> sudah mewakili isi?	63.15	Layak
8.	Apakah LKS IPA berbasis <i>PhET</i> sudah dilengkapi dengan penyajian, pendahuluan, daftar isi, daftar pustaka dan	100.00	Sangat Layak

No	Aspek yang dinilai	Persentase %	Kategori
	lain-lain?		
	<b>% Kriteria LKS IPA Berbasis PhET Penyajian</b>	<b>80.26</b>	<b>Sangat Layak</b>
	<b>Kriteria kebahasaan LKS IPA berbasis PhET</b>		
9.	Apakah LKS IPA berbasis PhET menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar?	73.68	Layak
10.	Apakah anda paham dengan paragraf yang terdapat dalam LKS IPA berbasis PhET?	63.15	Layak
11.	Apakah bahasa yang digunakan sudah komunikatif?	89.47	Sangat Layak
	<b>% Kriteria kebahasaan LKS IPA berbasis PhET</b>	<b>75.43</b>	<b>Layak</b>

Tabel hasil respons siswa diatas agar lebih mudah dibaca akan disajikan dalam bentuk grafik, sebagaimana Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Grafik Hasil Penilaian Kelayakan Respons Siswa  
Analisis data dari hasil penelitian dijabarkan sebagai berikut:

1) Kriteria materi LKS IPA Berbasis PhET dalam Pembelajaran

Berdasarkan pada Tabel 4.3 di atas telah didapatkan pendapat siswa tentang LKS yang digunakan dalam pembelajaran memperoleh

persentase rata-rata sebesar 93.42% dengan kategori sangat layak.

2) Kriteria LKS IPA Berbasis PhET Penyajian

Berdasarkan pada Tabel 4.3 di atas telah didapatkan pendapat siswa tentang LKS yang digunakan dari aspek penyajian memperoleh persentase rata-rata sebesar 80.26% dengan kategori sangat layak.

3) Kriteria kebahasaan LKS IPA berbasis PhET

Berdasarkan pada Tabel 4.3 di atas telah didapatkan pendapat siswa tentang LKS yang digunakandari aspek kebahasaan memperoleh persentase sebesar 75.43% dengan kategori layak.

f. Data tes hasil belajar

LKS yang baik maka harus bermanfaat bagi siswa, yaitu membantu siswa dalam pemahaman konsep atau menguasai materi dan ketercapaian seluruh tujuan pembelajaran yang diharapkan dengan mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar  $\geq 70$ . Hal tersebut dapat diketahui dari tes hasil belajar siswa menggunakan LKS IPA berbasis PhET yang telah dikembangkan. Data hasil tes ditampilkan pada tabel 4.4 .

Tabel 4.4 Data Tes Hasil Belajar LKS IPA Berbasis PhET "Optical Geometri" pada Tema Mata

No	Nama siswa	Nilai	Ketuntasan individual	Kategori
1.	A	71	71	Tuntas
2.	B	84	84	Tuntas
3.	C	85	85	Tuntas
4.	D	82	82	Tuntas
5.	E	77	77	Tuntas
6.	F	83	83	Tuntas
7.	G	76	76	Tuntas
8.	H	85	85	Tuntas
9.	I	73	73	Tuntas
10.	J	85	85	Tuntas
11.	K	86	86	Tuntas
12.	L	76	76	Tuntas
13.	M	87	87	Tuntas
14.	N	85	85	Tuntas
15.	O	73	73	Tuntas
16.	P	85	85	Tuntas
17.	Q	88	88	Tuntas

No	Nama siswa	Nilai	Ketuntasan individual	Kategori
18.	R	80	80	Tuntas
19.	S.	71	71	Tuntas
<b>Ketuntasan Klasikal</b>			<b>100%</b>	<b>Tuntas</b>

Berdasarkan data hasil tes pada Tabel 4.4 di atas terdapat 2 siswa yang standar ketuntasan hanya sedikit melampaui KKM yaitu dengan skor 71, hal tersebut dikarenakan siswa tersebut kurang fokus dalam pembelajaran dan hasil dari evaluasi yang siswa dapatkan melampaui KKM. Informasi tersebut didapatkan dari observer yang mengatakan bahwa siswa tersebut kurang teliti dalam memahami soal pada saat pertemuan kedua.

Secara individual seluruh siswa tuntas 100% dan secara klasikal dapat tercapai dengan persentase sebesar 100% yang artinya LKS berbasis *PhET* “Optical Geometri” tema mata layak digunakan dalam pembelajaran.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa LKS IPA berbasis *PhET* “Optical Geometri” tema mata telah layak digunakan karena mencapai persentase  $\geq 61\%$  untuk seluruh aspek yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Kelayakan LKS IPA berbasis *PhET* “Optical Geometri” tema mata ditinjau berdasarkan penilaian para ahli dinyatakan layak dengan persentase kelayakan materi sebesar 88.88%, penyajian sebesar 88.88%, dan kebahasaan sebesar 85.00%. Dari ketiga komponen kelayakan LKS berbasis *PhET* yang dikembangkan dikategorikan sangat layak.
2. Kelayakan LKS IPA berbasis *PhET* “Optical Geometri” tema mata ditinjau berdasarkan respon siswa telah layak digunakan berdasarkan persentase meliputi kriteria LKS dalam pembelajaran sebesar 93.42%, kriteria penyajian 80.26%, dan kriteria bahasa yang digunakan sebesar 75.43%.

## DAFTAR RUJUKAN

- BSNP. 2006a. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Thiagrajan, S; Semmel, D. S; Semmel, I.M. 1974 . *Instrucion Devolopment For Training Teacher Of Ex3eptional Children*. Indiana: Indiana Univercity.
- Tim IPA Terpadu.2009. *Panduan Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: direktorat Jenderal pendidikan dasar dan menengah direktorat pembinaan SMA.