



## Pengembangan LKS Materi Usaha Dan Energi Bebas Media PHET Pada Siswa Kelas XI SMA

Lis Suswati<sup>1)</sup>, Syaidatul Athoahrah<sup>2)</sup>, Rosmiati<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup> STKIP BIMA  
Email : [finayuli123@gmail.com](mailto:finayuli123@gmail.com)

**ABSTRAK :** Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKS berbasis PhET yang dapat digunakan untuk percobaan virtual lab dapat mempermudah pembelajaran siswa SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and development dengan pendekatan model ADDIE, yang dilakukan dari langkah pertama sampai langkah ke lima. Pengembangan LKS sudah sampai pada langkah evaluasi yang dilakukan melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi memvalidasi kelayakan isi materi dan kebahasaan. Ahli media memvalidasi kelayakan format sampul, format LKS secara menyeluruh, gambar, dan pendukung LKS. Hasil validasi memberikan bahwa LKS yang dikembangkan sudah layak secara materi dan media dengan skala penilaian rata-rata diatas 71% yang dikategorikan baik..

**Kata kunci:** Pengembangan LKS, Media PhET

### ABSTRACT

*The main objective of this research is to produce PhET-based worksheets that can be used for virtual lab experiments to facilitate learning for high school students. The method used in this research is the Research and development method with the ADDIE model approach, which is carried out from the first step to the fifth step. The development of the LKS has reached the evaluation step which is carried out through validation by material experts and media experts. Material experts validate the feasibility of material content and language. Media experts validate the feasibility of the cover format, the overall LKS format, images, and LKS supporters. The validation results show that the developed worksheets are material and media feasible with an average rating scale of above 71% which is categorized as good.*

**Keywords:** worksheet development, PhET media-based

### PENDAHULUAN

Salah satu sumber belajar yang penting yaitu buku ajar berupa buku materi wajib dan buku pendamping maupun lembar kerja siswa (LKS). LKS merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar dan salah satu jenis alat bantu pembelajaran dan juga sebagai perangkat pembelajaran pelengkap/ sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran. Dengan adanya LKS maka akan terbentuk interaksi yang efektif antara siswa dengan guru, sehingga dapat meningkatkan aktifitas belajar siswa dalam peningkatan prestasi belajar, membantu berkembangnya pemikiran siswa, memecahkan masalah dan dapat mengembangkan keterampilan siswa.

Dari studi pendahuluan pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) tidak terdapat media PhET sebagai media pembelajaran dalam berlangsungnya pembelajaran.

Media yang digunakannya yaitu buku penunjang/ referensi Fisika dan buku Fisika, sebagai pegangan guru dalam mengajar siswa di ruangan. Guru hanya mengajar dengan cara langsung atau bertatap muka dengan siswa menjelaskan sesuai buku pegangan dan referensi lainya tidak menggunakan media lain seperti media PhET dan sebagainya untuk proses pembelajaran. Sehingga jika melakukan pratikum membutuhkan alat dan bahan untuk bereksperimen, dan memakan waktu yang banyak.

Dengan adanya Lembar kerja siswa (LKS), peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran karena peserta didik dapat memecahkan masalah dengan berpikir dan menggunakan kemampuannya sendiri untuk memecahkan masalah atau mencari jawaban dari setiap pertanyaan. Peserta didik juga dapat memahami pembelajaran karena dapat melakukan pratikum dan percobaan secara langsung untuk memecahkan masalah

yang ada pada LKS, dan bisa mengutarakan pendapat karena dituntut untuk memecahkan masalah. Guru hanya bisa mendorong siswa atau memberi semangat agar siswa berantusias untuk memecahkan masalah yang ada.

Pengembangan LKS berbantuan PhET sangat berperan penting dalam matapelajaran fisika karena harus seimbang antara teori dan eksperimen. Untuk eksperimen salah satu yang dapat digunakan yaitu dengan virtual laborarium, khususnya simulasi PhET. Dengan adanya media PhET sangat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran dan juga mempermudah siswa melakukan eksperimen tanpa membuat alat untuk melakukan praktikum. Jika melakukan percobaan langsung dengan menggunakan media PhET sebagai media pembelajaran uji coba yang mudah dan bisa dipahami dengan mudah. Simulasi PhET menghidupkan apa yang tidak terlihat oleh mata melalui penggunaan grafis dan kontrol intuitif seperti klik dan tarik manipulasi, slider dan tombol radio selain itu PhET sangat mudah di aplikasikan di dalam kelas [1]. Karena dalam menggunakan media PhET hanya sebagai media pembelajaran untuk mempermudah melakukan praktikum tidak dapat membuat siswa untuk berusaha melakukan sesuatu dengan kemampuan mereka sendiri. Pernyataan tersebut [2] bahwa alternatif solusi yang dapat digunakan untuk dapat memvisualisasikan model mekanisme fisis dari suatu fenomena hingga tingkatan mikro adalah menggunakan media pembelajaran yaitu simulasi PhET. Penelitian lain yang dilakukan [3] menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi PhET lebih banyak menurunkan miskonsepsi pada peserta didik.

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada materi usaha dan energi dengan menggunakan media PhET membantu proses pembelajaran siswa dan guru di dalam kelas yaitu, membantu pembelajaran pada siswa, mempermudah siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru dan mempermudah melakukan eksperimen. Kelebihan dari simulasi PhET yaitu menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari [4]. LKS merupakan lembar kerja untuk menyelesaikan tugas yang harus dikerjakan siswa dalam pokok materi tertentu, untuk memecahkan masalah [5] bahwa penggunaan media animasi *software* PhET dapat mendidik siswa agar memiliki pola berpikir konstruktivisme.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji

keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan adalah lembar kerja siswa (LKS) materi usaha dan energi berbasis Phet pada siswa SMA. *research and delopment* yang dilaksanakan sampai langkah ke-9, yaitu potensi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, dan revisi produk tahap akhir [6]. Subjek penelitian adalah Siswa kelas XI SMA semester Ganjil Tahun pelajaran 2021/2022.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membagi angket respon siswa, angket validasi ahli media dan angket validasi ahli materi untuk menguji kelayakan LKS. Dalam LKS menggunakan skala 5

Rumus menghitung keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

**Tabel 1.** Konversi Interval Persentase menjadi Kategori (Kelayakan)

Interval	Kriteria
$80 < X \leq 100\%$	Sangat layak
$60 < X \leq 80\%$	Layak
$40 < X \leq 60\%$	Cukup
$20 < X \leq 40\%$	Tidak layak
$0 < X \leq 20\%$	Sangat tidak layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Observasi

Sebelum penelitian dilakukan observasi dulu untuk mengetahui tentang permasalahan yang ada pada siswa kelas XI. Setelah melakukan observasi, permasalahan yang terjadi pada siswa kelas XI yaitu belum memanfaatkan simulasi PhET sebagai media pembelajaran. Maka di kembangkan LKS berbasis media PhET sebagai media pembelajaran untuk bahan ajar siswa kelas XI mata pelajaran fisika. Sebelum turun penelitian di persiapkan LKS, RPP, dan angket untuk di isi siswa setelah pembelajaran selesai.

Dalam penelitian ini setelah mempersiapkan bahan ajar seperti LKS harus disusun secara sistematis agar terlihat menarik dan layak digunakan yaitu dengan isi seperti, cover/ sampul LKS, kompetensi dasar, kompetensi inti, materi, kegiatan pembelajaran dan kegiatan siswa setelah melakukan diskusi kelompok dari penyampaian pembelajaran yang disampaikan oleh guru, karena kekurangan komputer untuk membuka simulasi PhET maka siswa hanya bisa melihat dan memahami apa yang disampaikan oleh guru melalui penyampaian materi dan simulasi PhET ada LCD. Setelah mengerjakan tugas yang ada pada LKS setiap kelompok mepresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok lain mendengarkan

dan memahami apa yang di sampaikan kelompok yang maju presentasi, selesai temannya presentasi kelompok lain di berikan kesempatan untuk bertanya atau sanggahan tentang apa yang disampaikan oleh teamannya.

Dan pada Penelitian yang dilakukan oleh Nur Fitria [7] dengan judul “Pengembangan LKS Eksperimen dengan Media *Virtual Lab PhET* Materi Gas Ideal untuk mengetahui Tingkat Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan desain *research and delopment* yang dilaksanakan sampai langkah ke-9, yaitu potensi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, dan revisi produk tahap akhir [8].

## 2. Penyusunan LKS

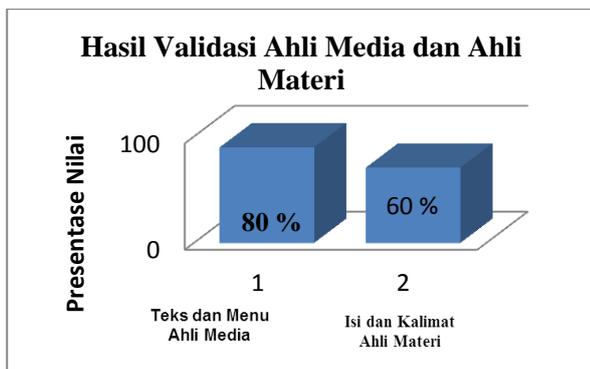
Dalam penyusunan LKS ini yaitu mempersiapkan judul, tujuan untuk menyusun Lembar Kerja Siswa LKS. Setelah diketahui judul yaitu “pengembangan LKS materi usaha dan energi berbasis media PhET pada siswa kelas XI SMA” dan tujuannya untuk mengetahui kelayakan LKS yang berbasis PhET dengan hasil respon siswa dapat diketahui kelayakan LKS. Maka susunan LKS yaitu, halaman judul, materi pokok, kegiatan pembelajaran dan tugas siswa, jenis huruf, ketepatan bahasa, . Setelah penyusunan LKS sesuai judul dan tujuannya maka diperlukan direvisi agar diketahui LKS layak digunakan sebagai media pembelajaran atau tidak. Jadi hasil dan saran atau masukan dari ahli media dan ahli materi dengan penilaian validasi angket oleh validator. ada beberapa masukan atau saran yaitu, ”*tambahkan cover, desain yang bagus sesuai pokok bahasan, gamabr cover sesuai tema, tampilan gambat diperjelas dan ditambahkan lagi materinya*”. Setelah direvisi dan dinilai oleh para ahli, maka isi dari LKS yaitu, sampul/cover, kompetensi dasar, kompetensi inti, materi, kegiatan pembelajaran dan tugas. Dan hasil penilaian dari validator ahli materi oleh salah satu dosen fisika yang ada di STKIP BIMA yaitu bapak Dr. Muhammad Satriawan, M. Pd dengan hasil validasi yang diperoleh 71% dengan kategori layak karena masih bayak yang harus di tambah dalam isi LKS sperti, materi kurang lengkap, pengantar pada tiap materi kurang konsisten dan efektif, kurang mendorong rasa ingin tau siswa dalam pembelajaran penggunaan simulasi PhET, tingkat kebakuan bahasa yang digunakan masih belum baku, dan ketepatan bahasanya masih kurang tepat. Hasil dari tahap validasi pada validator ahli media yang diisi oleh salah satu dosen fisika yang ada di STKIP BIMA yaitu bapak Muhammad Subhan, M. Pd dengan hasil validasi yang diperoleh 90% dengan kategori sangat layak digunakan. Karena dalam isi

LKS sudah memenuhi susunannya tapi masih ada yang harus ditambah lagi, covernya, gambar covernya sesuai tema yang dibahas, desain gambarnya harus bagus agar terlihat menarik dankreatifitas desainnya masih kurang.

Penggunaan LKS sangat besar peranannya dalam proses pembelajaran, sehingga seolah-olah penggunaan LKS dapat menggantikan kedudukan seorang guru. Hal ini dapat dibenarkan, apabila LKS yang digunakan tersebut merupakan LKS yang berkualitas baik. LKS dikatakan berkualitas baik bila memenuhi syarat yaitu, Memperhatikan adanya perbedaan individual, Tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep. memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri siswa, pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran, menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa, menggunakan struktur kalimat yang jelas, Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKS, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata, dapat digunakan untuk semua siswa, baik yang lamban maupun yang cepat, memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi, mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya, Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf Latin atau Romawi, gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah, gunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris, Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa, usahakan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

## 3. Validasi ahli

Sebelum penilaian validasi dilakukan peneliti harus membuat LKS terlebih dahulu agar dapat dinilai oleh para ahli apakah LKS yang di buat sudah layak digunakan atau masih ada yang harus ditambah atau ada yang harus dikurangi. Maka dilakukan validasi oleh validator ahli materi dan ahli media agar dapat di ketahui kelayakan LKS berbasis media PhET sebagai media pembelajaran.



**Gambar 1.** Hasil nilai analisis validasi ahli media dan ahli materi

hasil yang didapat dari penilaian LKS tersebut berdasarkan hasil data validasi ahli media yang diperoleh dengan presentase 80% cukup baik karena masih ada yang kurang dalam penyusunan LKS seperti, ketepatan bahasanya masih kurang tepat dan tingkat kebakuan bahasanya masih kurang. Kemudian dengan nilai yang terendah dengan presentase 60% dapat disimpulkan masih banyak yang harus di tambah dalam penyusunan LKS agar terlihat menarik dan baik penyusunannya. Seperti, materinya kurang lengkap dan gambar simulasi PhET kurang jelas. Sedangkan hasil data validasi ahli media diperoleh nilai dengan presentasi 100% maka menunjukkan penyusunan dalam LKS menarik, kejelasan tampil huruf, penggunaan variasi huruf, penggunaan spasi, konsisten isi LKS. dan presentase yang diperoleh 80% cukup layak digunakan dalam LKS, karena masih kurang perpaduan warna, kemenarikan tampilan layout LKS. Dan nilai terendah 60% cukup layak digunakan karena masih banyak yang harus diperbaiki dalam isi LKS yaitu, tampilan cover LKS kurang menarik dan kreativitas desain masih kurang. Dari presentase di atas menunjukkan bahwa sudah layak digunakan.

Penelitian dengan judul “Pengembangan LKS Eksperimen dengan Media *Virtual Lab PhET* Materi Gas Ideal untuk mengetahui Tingkat Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan desain *research and delopment* yang dilaksanakan sampai langkah ke-9, yaitu potensi masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, dan revisi produk tahap akhir. Hasil penelitian tersebut diperoleh rata-rata nilai keseluruhan aspek sebagai acuan dasar kelayakan LKS adalah 4,02 dengan kategori baik.

#### 4. Keterlaksanaan RPP

Sebelum dinilai keterlaksanaan RPP harus menentukan materi apa yang dibahas setelah itu baru menyusun isi RPP

sperti, judul, standar kompetensi, kompetensi dasar , indikator, tujuan pembelajaran, materi, metode penlitia, sumber, alat, bahan belajar, kegiatan pembelajaran dan penilaian hasil belajar. Setelah menyusun RPP maka dapat digunakan sebagai acuan atau rencana pencapaian belajar dalam mengajar peserta didik. Dalam proses belajar mengajar di kelas harus sesuai RPP yang akan disampaikan pada siswa. Seperti, guru masuk kedalam kelas harus membawa salam dan siswa menjawab salam, guru menanyakan kabar siswa, berdoa sesuai kenyamanan masing-masing, mengamsen siswa, guru menjelaskan tujuan pembelajarandan siswa mendengarkan, guru menjelaskan materi dan siswa menyimaknya, menyampaikan informasi mengenai berdiskusi kelompok, guru membagi kelompok, guru membimbing dan mengontrol siswa dalam kerja kelompok, guru menyuruh perwakilan setiap kelompok untuk maju satu-satu mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan kelompok lain mendengarkan apa yang disampaikan oleh temannya didepan, guru memberi penghargaan pada setiap kelompok yang menyampaikan hasil diskusinya. Dari penyampaian yang disampaikan oleh peneliti pada siswa sesuai dengan RPP atau tidak maka dapat dinilai keterlaksanaannya. RPP ini dinilai oleh guru mata pelajaran fisika kelas XI SMA di sekolah tempat penelitian. Dapat dilihat dari penilaiannya bahwa penyampaiannya sangat baik dengan presentase 100% dan pada presentase yang lebih rendah dengan presentase 60% baik karena cara penjelasannya masih kurang dan membimbing dan mengontrol siswa dalam kelas kurang tegas.

Komponen RPP adalah data sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, KD, dan tujuan, materi pembelajaran dan metode pembelajaran, media, alat, dan sumber belajar, langkah-langkah kegiatan pembelajaran dan penilaian (Kementerian Pendidikan Nasional. (2011) [10]. Pengembangan pendidikan budaya dan karakter bangsa: pedoman sekolah. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional)

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Lembar Kerja Siswa (LKS) model ADDIE (*Analysis, Design, development and Implementation, evaluation*) untuk siswa kelas XI meliputi obsevasi (pengamatan) yang dikembangkan sudah sesuai dengan panduan kreatifitas membuat bahan ajar yang meliputi ukuran , kepadatan halaman, penomoran, kejelasan melakukan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan materi yang akan disajikan, memuat Lembar

Kerja Siswa (LKS) dengan berbasis PhET yang telah dinilai oleh validator.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak memberikan arahan dan masukan sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik dan sempurna

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sumargo, E. 2014. Penerapan Media Laboraturium Virtual (Phet) Pada Materi Laju Reaksi Dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal Of Chemical Education*. 3(01): 119-133
- [2] Putra, E. I. (2016). Analisi Miskonsepsi dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis dengan Menggunakan Media Pembelajaran Lectora dan PhET Simulation di SMA Unggul Tunas Bangsa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4 (2):13-19.
- [3] Suhandi, A. (2009). Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 13(1):35-47
- [4] Jauhari, T., Hikmawati. &Wahyudi. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*.2 (1): 7-12.
- [5] Nurhayati, Fadilah, S. & Mutmainnah. 2014. Penerapan Metode Demonstrasi Berbantu Media Animasi *Software* Phet Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Materi Listrik Dinamis Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*, 4(2):1-7.
- [6] [8] Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- [7] Nur Fitria Yoga Anistia. 2016. Pengembangan LKS Eksperimen dengan Media *Virtual Lab PhET* Materi Gas Ideal untuk mengetahui Tingkat Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.