

UJI KELAYAKAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) FLUIDA DINAMIS BERBASIS INKUIRI TERBIMBING BERBANTUAN SIMULASI *PhET*

Devi Safitri dan Juru Bahasa Sinuraya
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan
devisafitri31@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi *PhET* untuk digunakan dalam proses pembelajaran Fluida Dinamis berdasarkan hasil validasi ahli dan hasil uji coba LKPD Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan *4D Models*. Subyek uji kelayakan LKPD adalah dosen ahli materi, ahli pembelajaran dan guru fisika. Uji coba dalam skala kecil dilakukan oleh 10 siswa dan skala luas dilakukan oleh 28 orang siswa kelas X MIA 2 MA Swasta Madinatussalam. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket lembar validasi LKPD dan lembar observasi keterampilan inkuiri siswa. Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil validasi ahli, penilaian guru fisika, dan hasil uji coba LKPD yang dilakukan siswa. Dari hasil analisis data diperoleh validasi ahli materi sebesar 95,5%, ahli pembelajaran 90,63%, penilaian guru fisika sebesar 95,84% dengan masing-masing persentase tersebut termasuk dalam kriteria sangat baik. Hasil uji coba LKPD diperoleh keterampilan inkuiri siswa sebesar 79,24% dalam kriteria baik dan nilai rata-rata siswa 79,3 termasuk dalam kriteria tuntas. Berdasarkan hasil validasi, penilaian guru fisika dan hasil uji coba LKPD dapat disimpulkan LKPD fisika berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi *PhET* layak digunakan dalam proses pembelajaran Fluida Dinamis.

Kata Kunci: fluida dinamis, inkuiri terbimbing, pengembangan LKPD, simulasi *PhET*

Abstrac

This study aims to determine the feasibility of LKPD based on guided inquiry assisted with PhET simulation for use in the Dynamic Fluid learning process based on the results of expert validation and LKPD trial results. The method applied in this study is research and development using 4D Models. The subjects of the LKPD feasibility test were material expert lecturers, learning experts and physics teachers. Small-scale trials were conducted by 10 students and large-scale trials were conducted by 28 students of class X MIA 2 MA Private Madinatussalam. The research instrument used was the LKPD validation questionnaire sheet and the student inquiry inquiry observation sheet. The data analysis technique uses descriptive qualitative and quantitative based on the results of expert validation, assessment of physics teachers, and the results of student worksheet tests conducted by students. From the results of data analysis, the material expert validation was 95.5%, learning expert 90.63%, physics teacher assessment was 95.84% with each percentage included in the excellent criteria. The LKPD trial results obtained 79.24% student inquiry skills in good criteria and an average value of 79.3 students included in the completion criteria. Based on the validation results, the physics teacher assessment and the LKPD trial results it can be concluded that the physics inquiry based on guided inquiry based on PhET simulation is suitable for use in the Dynamic Fluid learning proces

Keywords: *dynamic fluid, guided inquiry, LKPD development, PhET simulation*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam yang terjadi di sekitar kita. Pendidikan yang berkualitas tentunya melibatkan siswa untuk aktif belajar dan mengarahkan terbentuknya nilai-nilai yang dibutuhkan oleh siswa dalam kehidupan (Sani, 2014). Salah satu cara untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran fisika adalah dengan menyiapkan lembar kegiatan peserta didik yang dapat menuntun siswa untuk belajar dan melatih kemampuan berpikir kritis.

Lembar kegiatan peserta didik adalah bahan ajar yang memungkinkan siswa untuk

membangun pengetahuan mereka sendiri dan dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan belajar di kelas (Taslidere, 2013). Salah satu fungsi lembar kegiatan peserta didik adalah sebagai instruksi praktikum karena dari banyak pengajaran bahan yang digunakan, lembar kegiatan peserta didik adalah bahan termudah yang akan digunakan oleh guru atau siswa di Indonesia dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2015).

Berdasarkan studi lapangan di MA Swasta Madinatussalam ditemukan permasalahan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran Fluida Dinamis yaitu model pembelajaran tidak terintegrasi dengan LKPD yang digunakan. Hal

demikian membuat pembelajaran Fluida Dinamis monoton dan siswa merasa bosan mengikuti proses pembelajaran. Untuk mengoptimalkan LKPD yang dipersiapkan oleh guru maka sebaiknya LKPD dipadukan dengan model pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Ozdemir & Isik, 2015) bahwa kualitas dan kemampuan guru sains adalah sesuatu yang menjadi kendala dan keterbatasan yang dihadapi oleh guru IPA dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing, sehingga diperlukan bimbingan dalam bentuk lembar kegiatan peserta didik.

LKPD berbasis inkuiri terbimbing diterapkan agar peserta didik bebas mengembangkan konsep yang mereka pelajari. Selain itu, peserta didik diberi kesempatan untuk memecahkan masalah yang dihadapi secara berkelompok. LKPD yang dikombinasikan dengan model inkuiri terbimbing dapat digunakan guru sebagai sarana untuk melatih keterampilan siswa (Rokhmah dan Madlazim, 2015). Model inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran di mana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman nyata dari suatu objek atau masalah.

Menurut Trowbridge dan Bybee (1990) inkuiri terbimbing adalah proses menemukan dan menyelidiki masalah-masalah, menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen, mengumpulkan data dan menarik kesimpulan tentang hasil masalah. Inkuiri terbimbing memegang peranan guru dalam memilih topik atau bahasan, pertanyaan dan menyediakan materi. Selanjutnya, inkuiri terbimbing menuntut peserta didik untuk mengembangkan langkah kerja (prosedur) dalam memecahkan masalah yang telah diberikan oleh guru melalui LKPD. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Koksal & Berberoglu (2014) pembelajaran inkuiri terbimbing secara positif dapat mempengaruhi kemampuan kognitif dan afektif siswa.

LKPD yang dikembangkan dalam praktiknya menggunakan simulasi PhET sebagai pengganti alat-alat praktikum yang jumlahnya minim sehingga praktikum tetap bisa dilaksanakan. *PhET Simulation (Physic Education Technology)* adalah sebuah simulasi yang dibuat untuk membantu proses pembelajaran fisika, dan dirancang sedemikian rupa agar terlihat menarik dan terbuka untuk semua pelajar yang memberikan umpan balik dari animasi kepada para siswa (Finkleinstein, 2006). Manfaat dari *PhET Simulation* menurut Perkins (2004) yaitu: (a) Dapat dijadikan suatu pendekatan yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa, (b) Memberi *feedback* yang dinamis, (c) Mendidik siswa agar memiliki pola berpikir konstruktivisme,

(d) Membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut, e) Memvisualisasikan konsep-konsep fisika.

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana kelayakan LKPD yang telah dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba LKPD. Tujuan penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan LKPD berdasarkan validasi ahli dan hasil uji coba LKPD yang telah dikembangkan sehingga nantinya LKPD tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran Fluida Dinamis di sekolah.

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan *4D Models* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Subyek uji kelayakan LKPD adalah dosen ahli materi, ahli pembelajaran dan guru fisika. Uji coba dalam skala kecil dilakukan oleh 10 siswa dan skala luas dilakukan oleh 28 orang siswa kelas X MIA 2 MA Swasta Madinatussalam. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket lembar validasi LKPD dan lembar observasi keterampilan inkuiri siswa. Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil validasi ahli, penilaian guru fisika, dan hasil uji coba LKPD yang dilakukan siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

LKPD yang telah dirancang terdiri dari tiga bagian, yaitu pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan terdiri atas beberapa komponen, yaitu cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKPD, peta konsep, uraian singkat tentang inkuiri terbimbing. Bagian isi terdiri atas dua kegiatan yaitu percobaan persamaan kontinuitas dan persamaan bernoulli, setiap kegiatan terdiri dari judul kegiatan, nama kelompok, materi singkat, kompetensi dasar dan indikator, tujuan pembelajaran, langkah inkuiri terbimbing (orientasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan dengan menggunakan simulasi *PhET*, mengumpulkan dan menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan), dan tugas mandiri. Bagian penutup terdiri dari glosarium dan daftar pustaka.

Persentasi hasil penilaian kelayakan LKPD oleh ahli materi secara keseluruhan adalah 95,5%. Hasil penilaian kelayakan LKPD yang dilakukan oleh ahli materi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi LKPD oleh Ahli Materi

Komponen LKPD	Persentase	Kriteria
Kelayakan Materi		
Penyajian	93,75 %	Sangat Baik
Kebahasaan	100 %	Sangat Baik
Rata-rata	95,5%	Sangat Baik

Penilaian komponen kelayakan penyajian materi mendapat kriteria baik. Materi yang disajikan dalam LKPD terlebih dahulu disajikan konsep dasar sebelum konsep yang lebih sulit dan penyajian materi juga dilengkapi dengan ilustrasi atau gambar untuk lebih mudah memahami konsep materi Fluida Dinamis. Kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran materi ini sesuai dengan kurikulum 2013 yang digunakan sekolah. Penilaian penyajian kebahasaan mendapat kriteria sangat baik.

Persentase hasil validasi LKPD oleh ahli pembelajaran secara keseluruhan adalah 90,63% dengan kriteria sangat baik. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi oleh Ahli Pembelajaran

Komponen LKPD	Persentase	Kriteria
Kelayakan Isi	93,75%	Sangat Baik
Fase Inkuiri Terbimbing	87,5%	Sangat Baik
Penggunaan Simulasi <i>PhET</i>	87,5%	Sangat Baik
Rata-rata	90,63%	Sangat Baik

Kelayakan isi LKPD termasuk dalam kriteria sangat baik. Isi dalam LKPD disesuaikan dengan komponen LKPD menurut Depdiknas (2004) bahwa syarat dan prinsip penyusunan LKPD harus mengacu pada tujuan pembelajaran agar dapat membantu peserta didik belajar secara terarah. Fase inkuiri terbimbing termasuk dalam kriteria sangat baik. Kegiatan dalam LKPD disesuaikan dengan fase inkuiri terbimbing yaitu orientasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan. Penggunaan simulasi *PhET* termasuk dalam kriteria sangat baik. Simulasi *PhET* memiliki tampilan yang dapat menarik perhatian peserta didik untuk mempelajari materi Fluida Dinamis dan memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nababan dan Sirait (2016) yaitu

dengan menggunakan simulasi *PhET* dalam melakukan praktikum dapat mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan membuktikan sendiri kebenaran konsep fisika yang dipelajari sehingga hasil yang diperoleh akan tetap dan bertahan lama dalam ingatan peserta didik. Kesimpulan yang didapatkan dari ahli pembelajaran LKPD layak digunakan tanpa perbaikan.

Hasil penilaian LKPD oleh guru fisika secara keseluruhan adalah 95,84% termasuk dalam kriteria sangat baik. Hasil penilaian guru fisika terhadap LKPD disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian LKPD oleh Guru Bidang Studi Fisika

Komponen LKPD	Persentase	Kriteria
Tampilan LKPD	100%	Sangat Baik
Kelayakan Isi	91,7%	Sangat Baik
Fase Inkuiri terbimbing	87,5%	Sangat Baik
Kebahasaan	100%	Sangat Baik
Rata-rata	95,84%	Sangat Baik

Berdasarkan penilaian guru fisika terhadap tampilan LKPD, kelayakan isi, fase inkuiri terbimbing dan kebahasaan masing-masing termasuk dalam kriteria sangat baik. Kesimpulan dari guru fisika LKPD layak digunakan tanpa perbaikan.

Persentase hasil uji coba LKPD secara keseluruhan adalah 79,24% dan termasuk dalam kriteria baik. Hasil uji coba LKPD disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Observasi Keterampilan Inkuiri

Aspek	Persentase Kegiatan	
	Keg. I	Keg. II
1. Membuat Hipotesis	79%	71,4%
2. Melakukan Percobaan	92%	88%
3. Menganalisis Data	75%	79%
4. Membuat Kesimpulan	75%	75%
Rata-rata	80,13% (Baik)	78,35% (Baik)
	79,24% (Baik)	

Keterampilan inkuiri siswa pada kegiatan I lebih tinggi dibandingkan kegiatan II dan termasuk dalam kriteria baik. Hal tersebut terjadi karena

menurut siswa materi pada kegiatan II lebih sulit dari pada materi pada kegiatan I, sehingga siswa memerlukan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan permasalahan pada kegiatan II. Namun secara keseluruhan keterampilan inkuiri siswa termasuk dalam kriteria baik. Hal ini dimungkinkan karena pada kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET siswa harus berperan aktif untuk membuktikan hipotesis yang dimiliki. Pada setiap langkah inkuiri terbimbing, para siswa dituntut untuk menunjukkan keterampilan sains mereka (Khabibah, *et al.* 2018). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Misbah, *et al.*, (2018) dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET dapat melatih sikap ilmiah siswa.

Kemampuan kognitif siswa berdasarkan hasil tugas mandiri yang diberikan menunjukkan rata-rata nilai siswa adalah 79,3 termasuk dalam kriteria tuntas. Hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Belajar Siswa

Nilai	Frekuensi
90-100	2
75-89	17
60-74	9
Jumlah nilai	2220
Rata-rata	79,3

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing berbantuan simulasi PhET layak digunakan dapat proses pembelajaran Fluida Dinamis berdasarkan validasi dari ahli materi dan pembelajaran, dan penilaian praktisi. Hasil uji coba LKPD menunjukkan kemampuan inkuiri siswa termasuk dalam kategori baik dan rata-rata nilai siswa 79,3 termasuk dalam kriteria tuntas. Saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang dilakukan sebaiknya penelitian tidak hanya terbatas pada melihat kelayakan LKPD dan hasil uji coba LKPD, tetapi juga keefektifan LKPD yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Finkelstein, N., Adams, W., Keller, C., Perkins, K., Wieman, C., & P. E. (2006). High-Tech Tools for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 111.

Khabibah, N., Jalmo, T., dan Suyatna, A. (2018). The Use Of Inquiry-Based Student

Worksheet To Instills Science Generic Skill Of The Students. *International Journal of Research-GRANTHAALAYAH*. 6 (6), 4-6.

Koksal, E. A., & Berberoglu, G. (2014). The Effect of Guided-Inquiry Instruction on 6th Grade Turkish Students' Achievement, Science Process Skills, and Attitudes Toward Science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66–78.

Misbah, Dewantara, D., Hasan, S.M., dan Annur, S. 2018. The Development Of Student Worksheet By Using Guided Inquiry Learning Model To Train Student's Scientific Attitude. *Unnes Science Education Journal*. 7 (1), 22-24.

Nababan, E. D dan Sirait, M. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran *Inquiry Training* Berbantuan Media *PhET* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Kelas X semester II SMA Negeri 1 Raya. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*. 2 (3), 8-9.

Ozdemir, O., & Isik, H. (2015). Effect of Inquiry-Based Science Activities on Prospectiveness Skills and Inquiry Strategies Elementary Teachers Use of Science Pro. *Journal of Turkish Science Education*, 43-56.

Perkins, K., Adams, W., & Dubson, M. (2004). *PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics*. *Physics Teacher*, 1-8.

Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Rokhmah, A. & Madlazim. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Siswa Dalam Melakukan Eksperimen Pada Materi Ajar Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 4(2), 88-91.

Sani, R.A. 2014. *Pembelajaran Saintifik Untuk Kurikulum 201*. Jakarta: Bumi Aksara.

Taslidere. (2013). The Effect of Concept Cartoon Worksheets on Student's Conceptual Understandings of Geometrical Optics. *Jurnal Education and Science 2013*, 38(167), 144–161.

Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: University Of Minnesota.

