

## UJI KELAYAKAN ALAT PERAGA KINCIR AIR SEDERHANA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA

Dinda Nur Azizah<sup>1</sup>, Riki Perdana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: [1dindanur.2020@student.uny.ac.id](mailto:1dindanur.2020@student.uny.ac.id) , [rikiperdana@uny.ac.id](mailto:rikiperdana@uny.ac.id)

### Abstract

The feasibility test study of learning media in the form of a simple waterwheel on dynamic fluid material aims to determine the feasibility of waterwheel media based on an assessment technique consisting of aspects of efficiency, durability, safety, aesthetics, and educational value. The research method used is research with a 4D development model, namely define, design, develop, and disseminate. Data collection techniques from research instruments with quantitative data analysis. The feasibility test was held at Yogyakarta State University with the subject being an active student from the Department of Physics Education, FMIPA UNY as an expert validator. After the assessment was carried out, the results of due diligence on aspects of efficiency were 80%, durability 75%, safety 91.67%, aesthetics 81.25%, and educational value 82.5% with criteria very suitable for each aspect. The feasibility test of simple waterwheel media on dynamic fluid material shows very feasible criteria. Based on the results of this study, the simple waterwheel media on dynamic fluid material can be tested before being used as a learning medium in class XI SMA.

**Keywords:** instructional media, waterwheel, feasibility, 4D

### Abstrak

Penelitian uji kelayakan media pembelajaran berupa kincir air sederhana pada materi fluida dinamis ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media kincir air berdasarkan teknik penilaian yang terdiri dari aspek efisiensi, ketahanan, keamanan, estetika, dan nilai pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan model pengembangan 4D, yaitu define, design, develop, dan disseminate. Teknik pengumpulan data dari instrumen penelitian dengan analisis data kuantitatif. Uji kelayakan diadakan di Universitas Negeri Yogyakarta dengan subjek mahasiswa aktif Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY sebagai validator ahli. Setelah diadakannya penilaian, diperoleh hasil uji kelayakan terhadap aspek efisiensi sebesar 80%, ketahanan 75%, keamanan 91,67%, estetika 81,25%, dan nilai pendidikan 82,5% dengan kriteria sangat sesuai pada masing-masing aspek. Uji kelayakan media kincir air sederhana pada materi fluida dinamis ini menunjukkan kriteria sangat layak. Berdasarkan hasil penelitian ini, media kincir air sederhana pada materi fluida dinamis dapat diuji cobakan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai media pembelajaran di kelas XI SMA

**Kata-kata kunci:** media pembelajaran, kincir air, kelayakan, 4D

## PENDAHULUAN

Ilmu merupakan hal yang sangat penting dalam aspek kehidupan. Segala sesuatu yang bersinggungan dengan kehidupan kita pasti ada ilmunya. Ilmu bisa didapatkan dari proses pendidikan. Selalu ada suatu perubahan seiring berjalananya waktu, termasuk dengan pendidikan yang selalu memerlukan pembaharuan. Peserta didik pun tidak cukup hanya sebatas diberi teori dalam suatu materi, tetapi juga perlu diberi gambaran implementasinya seperti apa. Menurut Hamzah, Utami, dan Zulkarnain (2019), dunia pendidikan juga memerlukan berbagai inovasi (pembaharuan). Hal ini penting dilakukan untuk kemajuan kualitas pendidikan yang tidak hanya menekankan pada teori, tetapi juga harus bisa diarahkan pada hal yang bersifat praktis.

Peran penting pendidikan dalam membentuk pola pikir dan kemampuan individu menjadi lebih positif dan maju dicapai melalui proses pembelajaran berbagai disiplin ilmu, salah satunya fisika. Pada dasarnya pembelajaran fisika merupakan proses pendidikan yang bertujuan untuk memberikan prasyarat kepada peserta didik untuk menguasai konsep, prinsip dan keterampilan, serta rasa ingin tahu untuk meningkatkan kualitas ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa takut dan tidak suka karena memerlukan pendekatan matematis dalam pembelajaran yang masih menjadi salah satu kendala dalam pembelajaran fisika. Padahal, proses fisika membutuhkan dua pemahaman sekaligus, pemahaman konsep dan pemahaman aplikasi.

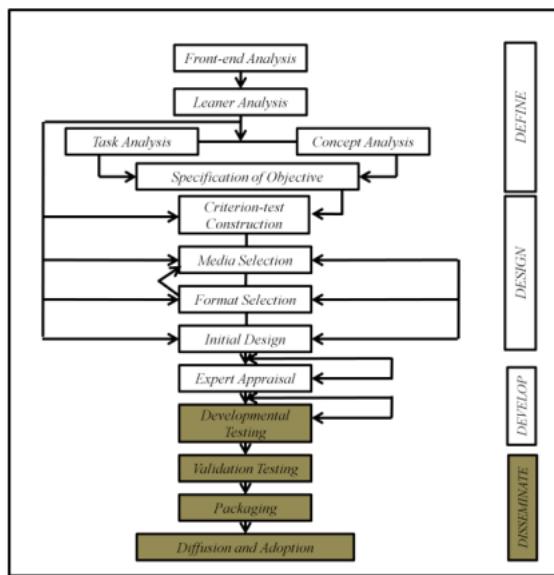
Hal tersebut dapat diatasi dengan menerapkan metode pembelajaran secara demonstrasi dan eksperimen dalam kegiatan praktikum. Ketika melakukan praktikum tentu memerlukan media yang memadahi untuk menunjang kesuksesan praktikum, salah satunya adalah alat peraga. Menurut Masyruhan dkk (2020), alat peraga adalah alat yang dapat ditunjukkan pada proses belajar mengajar dengan tujuan untuk memperjelas konsep dan pengertian dari suatu materi pembelajaran. Alat peraga mampu menumbuhkan motivasi dan merangsang peserta didik menjadi lebih aktif sehingga akan tercipta kondisi pembelajaran yang menjadi lebih interaktif dan tidak terkesan monoton.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru Fisika di SMA Negeri 1 Rogojampi, diperoleh informasi bahwa ada kendala dalam proses belajar mengajar fisika dalam materi fluida dinamis. Guru telah memberikan praktikum terkait materi tersebut agar peserta didik bisa memahami materi lebih mendalam. Akan tetapi, praktikum tersebut dirasa cukup sederhana hingga peserta didik masih belum memahami lebih dalam lagi. Akibatnya, ketika peserta didik dihadapkan dengan persoalan yang memiliki level lebih tinggi, mereka tidak dapat memecahkannya dengan benar.

Permasalahan ini perlu diatasi dengan memberikan inovasi pada media pembelajaran yang dipakai. Salah satu media pembelajaran yang diuji kelayakannya oleh peneliti adalah kincir air sederhana sebagai alat peraga pada materi fluida dinamis. Uji kelayakan terhadap media kincir air sederhana digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran fisika berdasarkan aspek efisiensi, ketahanan, keamanan, estetika, dan nilai Pendidikan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 di Universitas Negeri Yogyakarta. Target dari penelitian ini adalah mahasiswa aktif Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Uji kelayakan media kincir air dilakukan dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan pada model yang dikembangkan oleh (Sivasailam, Thiagarajan, Semmel, and Semmel 1974) yaitu model 4D dengan jenis data kuantitatif. Prosedur yang telah dilakukan hanya sampai tahap penilaian ahli (expert appraisal).



Gambar

Uji kelayakan media kincir air ini menggunakan instrumen penelitian berdasarkan aspek kelayakan dengan menggunakan teknik analisis data sebagai berikut:

Menentukan rata-rata skor tiap kriteria:

$$SK_i = \frac{\sum_{h=1}^{n_1} S_{hi}}{SMK_i} \times 100\%$$

Menentukan nilai akhir:

$$NA = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} SK_i}{n_2}$$

Keterangan:

- $SK_i$  = presentase rata-rata skor kriteria ke  $i$
- $n_i$  = banyak validator
- $S_{hi}$  = skor yang diberikan oleh validator ke  $h$
- $SMK_i$  = skor maksimum kriteria ke  $i$
- NA = rata-rata total kelayakan dari semua kriteria
- $n_2$  = banyak kriteria yang dinilai pada kriteria ke  $i$

Tabel 1. Kriteria Kelayakan

Presentase yang diperoleh	Kriteria	Keterangan
$75\% \leq x \leq 100\%$	Sangat sesuai	Layak dan tidak revisi
$50\% \leq x < 75\%$	Sesuai	Cukup layak dan sedikit revisi
$25\% \leq x < 50\%$	Kurang sesuai	Kurang layak dan banyak revisi
$0\% \leq x < 25\%$	Tidak sesuai	Tidak layak dan revisi total

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan uji kelayakan dari suatu produk media pembelajaran berbentuk kincir air sederhana. Subjek dari penelitian ini adalah empat validator ahli dari mahasiswa aktif Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022.

### Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap pendefinisian meliputi:

#### 1) Analisis awal-akhir

Dilakukan dengan observasi lapangan dengan metode wawancara dan studi literatur. Tujuannya adalah agar dapat mengetahui proses pembelajaran yang ada di SMA Negeri 1 Rogojampi, meliputi metode, media, dan keterlaksanaan pembelajarannya.

2) Analisis peserta didik

Dilakukan guna mengenali latar belakang dan karakteristik peserta didik sehingga dapat menyesuaikan dengan alat peraga yang dirancang, dalam segi efisiensi, ketahanan, keamanan, estetika, dan nilai pendidikan.

3) Analisis materi

Dilakukan untuk menyesuaikan materi yang sedang diajarkan, yaitu pada bab fluida dinamis.

4) Analisis tujuan spesifik

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan media pembelajaran dalam bentuk alat peraga kincir air sederhana pada materi fluida dinamis.

### Tahap Perancangan (Design)

Pada tahap ini dilakukan perancangan media pembelajaran berupa alat peraga kincir air sederhana untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Perancangan diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang sesuai. Adapun komponen utama alat peraga ini adalah stik es krim, tutup botol, botol, dan lem. Kelebihan dari alat peraga ini yaitu tidak memerlukan biaya yang besar karena alat dan bahan bisa didapatkan di lingkungan sekitar. Setelah alat dan bahan terkumpul, lalu alat dan bahan tersebut disusun seperti gambar berikut:



Gambar 1. Alat Peraga Kincir Air

### Tahap Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan kevalidan alat peraga kincir air pada materi fluida dinamis yang telah dibuat sebelumnya. Pengujian ini meliputi penilaian terhadap aspek materi dan media alat peraga yang dilakukan oleh validator ahli. Penilaian uji validitas menggunakan nilai acuan skala 4. Selain untuk mengetahui kelayakan dan kevalidan alat peraga, penilaian ini juga dibuat untuk mendapatkan masukan, saran, dan komentar atas alat peraga yang telah dibuat. Hasil uji kelayakan media kincir air sederhana berdasarkan instrumen penilaian yang dilakukan oleh validator ahli dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Bidang Efisiensi

Bidang	Indikator	Nilai (%)	Kriteria
Efisiensi	Mudah dirangkai	87,5%	Sangat sesuai
	Mudah digunakan	87,5%	Sangat sesuai
	Mudah disimpan	75%	Sangat sesuai
	Mudah dipindahkan	81,25%	Sangat sesuai
	Mudah dibawa	68,75%	Sesuai

<b>Rata-rata</b>	<b>80%</b>	<b>Sangat sesuai</b>
------------------	------------	----------------------

Berdasarkan data hasil validasi ahli pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada bidang efisiensi diperoleh data sebesar 80% dengan kriteria sangat sesuai. Kriteria sangat sesuai dapat diartikan bahwa media kincir air sederhana telah layak dan tidak revisi (Handayani, Yuwono, dan Madja 2013). Proses kelayakan materi pada media kincir air sederhana berlangsung dengan memperhatikan komentar dan saran dari validator untuk memodifikasi alat agar lebih efisien.

**Tabel 3.**Hasil Uji Validitas Bidang Ketahanan

<b>Bidang</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nilai (%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>Ketahanan</b>	Kokoh	75%	Sangat sesuai
	Tidak mudah lepas atau hancur	68,75%	Sesuai
	Menggunakan bahan yang <i>solid</i>	81,25%	Sangat sesuai
	Alat peraga tahan banting atau jatuh dari ketinggian tertentu	62,5%	Sesuai
	Ketahanan komponen pada kedudukan asalnya	87,5%	Sangat sesuai
<b>Rata-rata</b>		<b>75%</b>	<b>Sangat sesuai</b>

Berdasarkan data hasil validasi ahli pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada bidang ketahanan diperoleh data sebesar 75% dengan kriteria sangat sesuai. Kriteria sangat sesuai dapat diartikan bahwa media kincir air sederhana telah layak dan tidak revisi (Handayani, Yuwono, dan Madja 2013). Proses kelayakan materi pada media kincir air sederhana berlangsung dengan memperhatikan komentar dan saran dari validator untuk mencari bahan baku yang lebih kuat dan lebih memperhatikan perangkaian alat peraga sehingga lebih tahan lama.

**Tabel 4.**Hasil Uji Validitas Bidang Keamanan

<b>Bidang</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nilai (%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>Keamanan</b>	Bahan yang aman (tidak tajam)	93,75%	Sangat sesuai
	Konstruksi aman bagi peserta didik (tidak mudah roboh)	87,5%	Sangat sesuai
	Pemakaian alat peraga tidak memerlukan perlakuan khusus (memakai masker atau alat pelindung diri lainnya)	93,75%	Sangat sesuai
<b>Rata-rata</b>		<b>91,67%</b>	<b>Sangat sesuai</b>

Berdasarkan data hasil validasi ahli pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada bidang keamanan diperoleh data sebesar 91,67% dengan kriteria sangat sesuai. Kriteria sangat sesuai dapat diartikan bahwa media kincir air sederhana telah layak dan tidak revisi (Handayani, Yuwono, dan Madja 2013). Aspek keamanan memperoleh nilai tertinggi dibanding dengan aspek lainnya. Hal ini dikarenakan rangkaian kincir air ini tidak terdapat bahan yang berbahaya sehingga aman untuk dijadikan alat peraga.

**Tabel 5.**Hasil Uji Validitas Bidang Estetika

<b>Bidang</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nilai (%)</b>	<b>Kriteria</b>
<b>Estetika</b>	Bentuk alat peraga yang rapi	81,25%	Sangat sesuai
	Kesesuaian ukuran alat peraga dengan ukuran fisik peserta didik	81,25%	Sangat sesuai
<b>Rata-rata</b>		<b>81,25%</b>	<b>Sangat sesuai</b>

Berdasarkan data hasil validasi ahli pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada bidang estetika diperoleh data sebesar 81,25% dengan kriteria sangat sesuai. Kriteria sangat sesuai dapat diartikan bahwa media kincir air sederhana telah layak dan tidak revisi (Handayani, Yuwono, dan Madja 2013). Kelayakan materi pada media kincir air sederhana

dalam aspek estetika sudah cukup bagus dengan saran agar lebih memperhatikan kerapihan tatanan kincir air.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Bidang Nilai Pendidikan

Bidang	Indikator	Nilai (%)	Kriteria
Nilai Pendidikan	Alat peraga dapat digunakan dalam beberapa submateri dalam topik fluida dinamis	68,75%	Sesuai
	Memudahkan dalam memahami konsep	87,5%	Sangat sesuai
	Alat peraga sesuai dengan kebutuhan pembelajaran fisika	81,25%	Sangat sesuai
	Tingkat keperluan Alat Peraga dalam topik fluida dinamis	81,25%	Sangat sesuai
	Menambah pengalaman belajar bagi peserta didik	93,75%	Sangat sesuai
<b>Rata-rata</b>		<b>82,5%</b>	<b>Sangat sesuai</b>

Berdasarkan data hasil validasi ahli pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa pada bidang nilai pendidikan diperoleh data sebesar 82,5% dengan kriteria sangat sesuai. Kriteria sangat sesuai dapat diartikan bahwa media kincir air sederhana telah layak dan tidak revisi (Handayani, Yuwono, dan Madja 2013). Validator memberikan saran supaya alat juga dapat mengatur besar volume dan/atau kecepatan air yang keluar sehingga bisa melihat pengaruh yang akan terjadi pada kincir air sederhana.

### Evaluasi

Evaluasi dilakukan menggunakan respon validator terhadap alat peraga kincir air sederhana, yang mana mendapatkan nilai dengan kriteria sangat sesuai. Kincir air ini layak untuk digunakan pada pembelajaran fisika. Akan tetapi, dalam produk ini masih ada beberapa kekurangan, yaitu kurangnya ketahanan alat sehingga mudah roboh.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, supaya menghasilkan media pembelajaran berupa alat peraga kincir air pada materi fluida dinamis dilakukan dengan tahapan penelitian 4D, meliputi: 1) *define*, 2) *design*, 3) uji validitas, 4) evaluasi. Kelayakan dari alat peraga kincir air sederhana pada materi fluida dinamis ditinjau dari hasil uji kelayakan. Adapun kelayakan dari kincir air sederhana ini memperoleh data efisiensi sebesar 80%, ketahanan 75%, keamanan 91,67%, estetika 81,25%, dan nilai Pendidikan 82,5% dengan kriteria sangat sesuai. Kriteria sangat sesuai dapat diartikan bahwa media kincir air sederhana telah layak dan tidak revisi (Handayani, Yuwono, dan Madja 2013).

## DAFTAR PUSTAKA

- B. Hartati, "Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 128-132, 2010.
- Handayani, Izmi, Ipung Yuwono, and Mimiep S. Madja. 2013. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Pada Materi Diagram Venn Untuk Siswa Kelas VII SMP." <http://jurnal-online.um.ac.id>.
- Khamid, D. Rusdiana and E. A. Juanda, "Pengembangan Computer Supported Creative Thingking Test (CSCe-T) Tahap Validasi," *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, vol. 5, no. 1, pp. 44-53, 2019.
- M. T. Bimo, Asrizal and Hidayati, "Pengaruh LKS Laboratorium Virtual Fisika dalam Pendekatan Sainstifik Materi Fluida Terhadap Hasil Belajar Siswa," *Phillar of Physics Education*, vol. 11, no. 2, pp. 185-192, 2019.
- Rosyidah, Nurlaili., Jefri N.H., dan Lutfiana F.A. "Uji Kelayakan Media Uriscrap (Uri

- Scrapbook) Menggunakan Model Pengembangan 4D". *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, vol.9, no.1, pp. 1 – 7, 2019.
- Thiagarajan, S., D.S. Semmel, and M. I. Semmel. 1974. Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook. ERIC. Indiana: ERIC. [https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED09\\_0725.pdf](https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED09_0725.pdf).
- Wulantri and S. Ali, "Pengembangan Alat Peraga Fisika Materi Induksi Elektromagnetik di Kelas XII SMA," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 1, no. 3, pp. 179-185, 2018.