

## Pengembangan Media Kincir Angin Berbasis Baterai sebagai Alat Peraga Pembelajaran Energi dan Perubahannya

<sup>1</sup>Siti Sarah Aulia Akbar, <sup>2</sup>Nurapidah, <sup>3</sup>Chairul Agung Tunny, <sup>4</sup>Nasharuddin\*

Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>1</sup>sitisarahauliaakbar@gmail.com, <sup>2</sup>nuranurapidah@gmail.com, <sup>3</sup>agungtunny2003@gmail.com, <sup>4</sup>nasharuddin@unismuh.ac.id\*

### Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan media diorama kincir angin berbasis baterai sebagai alat peraga pembelajaran IPA untuk meningkatkan pemahaman siswa dan memberikan alternatif media pembelajaran yang efektif. Metode penelitian yang digunakan yaitu konsep penelitian *Research & Development* pengembangan model 4-D meliputi tahapan *define, design, develop* dan *diseminasi*. Fokus penelitian adalah materi tentang energi dan perubahannya untuk siswa kelas IV SD. Instrumen penelitian yang digunakan berupa penilaian oleh validasi oleh ahli untuk menilai kualitas media berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media diorama kincir angin berbasis baterai memperoleh skor evaluasi sebesar 91%, yang termasuk dalam kategori "sangat baik". Media ini dinyatakan memenuhi seluruh kriteria yang ditetapkan dan layak digunakan tanpa memerlukan revisi.

### Keywords

Media diorama kincir angin berbasis baterai, model 4-D, energi dan perubahannya

### Corresponding Author

First name Last name

Affiliation, Country; e-mail@e-mail.com

## 1. INTRODUCTION

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (Pristiwanti, 2022). Anggraeni (2019) menjelaskan bahwa pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia, yang berarti setiap individu di Indonesia berhak untuk mendapatkan pendidikan dan diharapkan dapat terus berkembang di dalamnya, serta mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak yang baik, dan keterampilan yang diperlukan untuk dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Selain itu, pendidikan juga berperan dalam kehidupan itu sendiri, salah satunya dengan meningkatkan karier dan pekerjaan, di mana pendidikan memberikan keterampilan yang dibutuhkan dalam dunia kerja dan turut mendukung kemajuan karier.

Secara umum, mempelajari IPA memiliki beberapa fungsi, antara lain: memberikan pemahaman mengenai berbagai jenis dan peran lingkungan alam serta lingkungan buatan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari; mengembangkan keterampilan proses, baik fisik maupun mental, yang dibutuhkan untuk memperoleh pengetahuan sains; serta mengembangkan wawasan, sikap, dan nilai-nilai yang bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan kualitas hidup mereka sehari-hari (Lubis, 2023).

Pemahaman IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) bagi siswa sangat krusial dalam menghadapi kemajuan zaman yang terus berkembang pesat. IPA tidak hanya fokus pada konsep-konsep ilmiah, serta pada pengembangan keterampilan berpikir yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, berpikir kritis dalam IPA melibatkan kemampuan siswa untuk menganalisis informasi, menyebarkan argumen, serta mengidentifikasi dan memecahkan masalah, berpikir



kreatif dalam IPA berarti siswa mampu menghasilkan ide-ide baru, menemukan solusi alternatif, dan mengembangkan konsep-konsep yang belum pernah ada. Berpikir sistematis dalam IPA mengajarkan siswa untuk memahami hubungan antar bagian dalam suatu sistem, baik itu dalam ekosistem, tubuh manusia, atau sistem teknologi. Sementara itu, berpikir terstruktur mengajarkan siswa untuk mendekati masalah atau topik secara terorganisir dan sistematis, dengan langkah-langkah yang jelas. Dalam IPA, kemampuan ini mencakup kemampuan untuk melakukan eksperimen dengan prosedur yang benar serta menginterpretasikan data yang telah dikumpulkan.

Salah satu cara yang efektif untuk mendukung pemahaman IPA bagi Siswa dapat dibantu dalam memahami materi dengan lebih baik melalui penggunaan media pembelajaran yang sesuai. Media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam memudahkan siswa dalam memahami materi. Sebagaimana Menurut Wiratmojo dan Sasonohardjo dalam Junaidi (2019), pemanfaatan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran dapat meningkatkan Efektivitas dalam proses pembelajaran, sehingga pesan Materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik kepada peserta didik. Ketersediaan media pembelajaran IPA, khususnya untuk materi energi dan perubahannya, sangat penting untuk meningkatkan pemahaman siswa. Media pembelajaran ini bisa berupa alat peraga (kincir angin), modul interaktif (e-book), dan media visual (video animasi).

Penggunaan media pembelajaran yang efektif sangat layak atau sangat tepat dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah, khususnya pada materi perubahan energi di sekolah dasar. Menurut Arsyad (2014), Alat bantu pembelajaran dirancang sangat baik dapat mendukung menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan konkret yang sulit. Salah satu alat bantu yang bisa dimanfaatkan adalah.

kincir angin berbasis baterai, yang berfungsi sebagai alat peraga untuk menjelaskan konversi energi secara konkret. Pengembangan media ini bertujuan untuk memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih melibatkan dan memikat bagi siswa.

Kincir angin sebagai media pembelajaran sangat penting dalam mempelajari materi energi dan perubahannya karena dapat diterapkan langsung kepada siswa. Kincir angin mengubah Energi kinetik angin diubah menjadi energi mekanik yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Metode ini memberikan contoh “nyata” mengenai perubahan energi, yang merupakan inti dari material tersebut. Selain itu, pada materi ini terdapat prinsip hukum kekekalan energi, dimana energi tidak akan hilang hanya akan berpindah tempat. Dengan media ini, siswa tidak hanya tahu apa itu energi potensial dan kinetik. Mereka juga tahu bahwa mendapatkan energi dari kincir angin berarti ada energi lain yang berubah secara bersamaan menggunakan sistem yang lebih luas untuk sama. Aktivitas praktik kincir angin juga meningkatkan keterampilan mengamati, mengukur, dan berinteraksi terhadap sekitar. Kincir angin juga adalah sumber energi terbarukan, sehingga siswa mendapatkan gugusan ide tentang fizikal alam. Secara umum, kincir angin sebagai media pembelajaran adalah cara yang bagus untuk membuat menjadi lebih mudah dipahami.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pemanfaatan media kincir angin dapat memperbaiki pencapaian belajar siswa. Sebagai contoh, Parika Ulandari dalam penelitiannya mengembangkan media kincir angin untuk memperbaiki pemahaman siswa kelas III SD dalam materi energi alternatif. Hasilnya menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tersebut yang diajarkan (Ulandari, 2023). Selain itu, Astutik (2020) juga menyatakan bahwa media pembelajaran yang interaktif dan inovatif dapat memperkuat daya serap siswa terhadap materi pembelajaran yang bersifat abstrak.

Namun, di banyak daerah dengan keterbatasan akses listrik, penggunaan media berbasis teknologi modern sering kali terkendala. Hafid et al. (2017) menyoroti bahwa media pembelajaran alternatif berbasis energi terbarukan, seperti kincir angin, dapat menjadi solusi

yang tepat di wilayah-wilayah tersebut. Dengan menggunakan baterai sebagai sumber daya, media ini memberikan fleksibilitas dalam penggunaannya tanpa ketergantungan pada pasokan listrik utama. Hal ini sangat relevan untuk diterapkan di sekolah dasar yang berada di wilayah dengan infrastruktur listrik terbatas.

Selain itu, pengembangan Alat bantu pembelajaran interaktif pada materi transformasi energi. terbukti dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Idan (2024) dalam jurnalnya menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis energi dapat membantu siswa memahami hubungan antara sumber energi dan bentuk energinya secara nyata Pernyataan ini didukung oleh pendapat. Andi (2015), Yang mengatakan bahwa media inovatif yang melibatkan alat peraga fisik mampu meningkatkan pengalaman belajar siswa secara signifikan.

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pengembangan media kincir angin berbasis baterai sebagai alat peraga pembelajaran energi dan perubahannya di sekolah dasar. Diharapkan, media ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep perubahan energi dan Memberikan pilihan alat bantu pembelajaran yang efisien bagi guru dalam menyampaikan materi ini.

## 2. METHODS

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model 4-D, yang terdiri dari empat tahap, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Dissemination* (Penyebaran). Model ini dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. dalam Mesra, dkk (2023). Model 4-D adalah salah satu model yang cocok digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran di sistem pendidikan Indonesia, sehingga sering dipilih dalam penelitian pendidikan. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi.

Media diorama yang dikembangkan dinilai oleh ahli penilai untuk mengetahui kelayakan media diorama. Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh melalui validasi ahli media serta informasi yang dikumpulkan menggunakan angket, yang dilakukan setelah produk diujicobakan dalam proses pembelajaran. Data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian menggunakan skala penskoran. Hasil persentase yang didapat, selanjutnya dijelaskan dalam bentuk kalimat kualitatif, yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 1. Kriteria Hasil Penskoran**

Rentang Presentase Skor	Kriteria Penilaian
< 20%	Sangat Kurang
21-40%	Kurang
41-60%	Cukup
61-80%	Baik
81-100%	Sangat Baik

Hasil skor dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan kriteria tertentu, sesuai dengan rentang persentase yang diperoleh. Skor dengan persentase kurang dari 20% dikategorikan sebagai “Sangat Kurang” menunjukkan bahwa media diorama tidak memenuhi kriteria yang ditetapkan, dinilai sangat kurang dan tidak dapat diterima. Persentase skor antara 21-40% masuk dalam kategori “Kurang” yang menunjukkan bahwa media diorama dinilai kurang sesuai, membutuhkan banyak revisi, dan perlu dipertimbangkan kembali sebelum diterima. Selanjutnya, skor dalam rentang 41-60% masuk dalam kategori “Cukup” yang menunjukkan bahwa media diorama dinilai cukup layak untuk diterima, tetapi memerlukan banyak revisi agar memenuhi standar yang diharapkan. Rentang skor 61-80% masuk dalam kategori “Baik” yang menunjukkan bahwa media diorama dinilai baik dan dapat diterima, namun masih memerlukan sedikit revisi untuk penyempurnaan. Terakhir, pada persentase skor 81-100% menunjukkan

bahwa media diorama dinilai sangat baik, memenuhi semua kriteria yang ditetapkan, sehingga dapat diterima tanpa perlu revisi.

### 3. FINDINGS AND DISCUSSION

Berikut adalah hasil dan pembahasan berdasarkan langkah-langkah model pengembangan 4-D dengan media pembelajaran kincir angin berbasis baterai pada mata pelajaran IPA kelas IV dengan materi perubahan bentuk energi:

#### 1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan pembelajaran berdasarkan karakteristik siswa kelas 4 Sekolah Dasar (SD).

- Analisis Awal ( permasalahan ):

Guru mengidentifikasi kebutuhan alat peraga konkret yang dapat membantu siswa memahami materi perubahan bentuk energi. Dalam hal ini, media kincir angin berbasis baterai dipilih sebagai alat peraga untuk memberikan pengalaman belajar langsung.

- Analisis Peserta Didik

Pada langkah analisis peserta didik, peneliti melakukan pengamatan selama proses pembelajaran untuk mengetahui kondisi dan karakteristik siswa. Kemudian, hasil pengamatan tersebut disesuaikan dengan media diorama yang akan dibuat.

- Analisis Materi

Materi yang digunakan sesuai dengan Kompetensi Dasar yaitu mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif ( Cahaya. Panas, bunyi, kimia, listrik, dan gerak).

- Analisis Konsep

Materi ajar yang dikembangkan berfokus pada konsep perubahan bentuk energi, yang dijelaskan melalui penggunaan media pembelajaran berupa kincir angin berbasis baterai. Konsep ini mencakup pemahaman tentang pengertian energi serta berbagai bentuk energi, seperti energi listrik, energi gerak, energi angin, dan energi potensial. Selain itu, materi ini juga menjelaskan proses konversi energi, contohnya dari energi listrik menjadi energi gerak. Dengan menggunakan kincir angin berbasis baterai, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami prinsip kerja konversi energi, yaitu bagaimana energi listrik dari baterai diubah menjadi energi gerak yang menggerakkan baling-baling kincir angin.

- Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran adalah siswa mampu menjelaskan proses perubahan energi menggunakan media kincir angin berbasis baterai dan mengaplikasikan konsep tersebut dalam kegiatan eksperimen.

#### 2. Tahap *Perancangan* ( *Design* )

Pada tahap perancangan, peneliti terlebih dahulu mengumpulkan bahan bacaan mengenai energi, jenis-jenis energi, serta perubahan energi dari berbagai sumber sebagai referensi dalam penyusunan materi untuk media kincir angin berbasis baterai. Media yang dikembangkan harus menjelaskan konsep perubahan energi dengan jelas dan mudah dipahami oleh siswa, itulah tujuan dari perancangan ini. Pada tahap ini, peneliti juga mempersiapkan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk pembuatan media kincir angin berbasis baterai. Pemilihan bahan dilakukan dengan mempertimbangkan ketahanan, keamanan, dan kemudahan dalam perakitan media.

Adapun bahan utama dalam pembuatan media ini meliputi dinamo kecil, baterai sebagai sumber daya, tutup botol, stik es krim, kabel penghubung, dan lem lilin.

Untuk membuat media pembelajaran kincir angin berbasis baterai, langkah pertama adalah menyiapkan bahan-bahan utama yang diperlukan, seperti dinamo kecil, baterai,

tutup botol, stik es krim, kabel penghubung, dan lem lilin. Pertama, buatlah baling-baling kincir angin dengan menggunakan tutup botol bagian tengahnya, lalu tempelkan pada ujung stik es krim menggunakan lem lilin hingga membentuk baling-baling yang seimbang. Selanjutnya, susun rangka kincir angin dengan menempelkan stik es krim lainnya sebagai penopang menggunakan lem lilin. Pasang dinamo kecil di bagian tengah rangka, pastikan posisinya stabil dan kuat.

Setelah itu, sambungkan kabel penghubung ke terminal dinamo, dan hubungkan kabel lainnya ke terminal positif dan negatif baterai. Pastikan semua sambungan kabel terpasang dengan baik dan gunakan isolasi untuk mencegah kabel terlepas. Kemudian, pasang baling-baling yang telah disusun pada poros dinamo agar dapat berputar saat dinamo dihidupkan. Setelah semua bagian terpasang, lakukan pengujian media pembelajaran dengan menyambungkan kabel ke baterai. Jika baling-baling berputar, berarti media tersebut telah berhasil dibuat. Jika tidak, periksa kembali sambungan kabel dan pastikan dinamo berfungsi dengan baik. Setelah pengujian selesai dan kincir angin berbasis baterai berfungsi dengan baik, media ini siap digunakan dalam pembelajaran untuk menunjukkan perubahan bentuk energi dari energi listrik menjadi energi gerak.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap pengembangan, semua langkah untuk membuat media kincir angin berbasis baterai direncanakan dengan detail. Tujuannya adalah memastikan media kincir angin berbasis baterai bisa digunakan dengan baik untuk membantu peserta didik memahami konsep energi dan perubahannya. Langkah pertama dalam proses pengembangan adalah merancang atau membuat prototype awal dari media pembelajaran berupa kincir angin berbasis baterai. Prototipe ini dirancang untuk memastikan media dapat berfungsi dengan baik sebelum diproduksi lebih lanjut. Pembuatan kincir angin menggunakan bahan utama seperti dinamo kecil sebagai penggerak, baling-baling untuk menangkap energi, baterai sebagai sumber daya, kabel penghubung untuk mengalirkan listrik. Setelah semua komponen dirakit dengan hati-hati, prototipe diuji untuk memastikan baling-baling dapat berputar dengan lancar, sehingga menunjukkan perubahan energi kimia ke energi listrik dari baterai menjadi energi gerak yang menggerakkan baling-baling. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan struktur, keefektifan mekanisme, dan kejelasan dalam menunjukkan konsep perubahan energi yang akan diajarkan kepada peserta didik.

Untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di kelas IV sekolah dasar, media pembelajaran kincir angin berbasis baterai dikembangkan secara sistematis. Media ini dirancang, dibuat, dan diuji pada tahap pengembangan untuk memastikan bahwa mereka sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa. Proses pengembangan melibatkan berbagai langkah, mulai dari perancangan desain, pemilihan bahan, hingga perakitan komponen agar media dapat menjelaskan konsep energi dan gerak. Produk divalidasi setelah selesai dibuat. Validator ahli memberikan masukan dan saran untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas media kincir angin berbasis baterai untuk membantu belajar IPA. Hasil penilaian validator ahli menjadi dasar untuk revisi dan penyempurnaan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran di kelas. Pada tabel 3 akan menjelaskan hasil presentasi rentang skor dan kriteria penilaian dari validator. Skor untuk setiap butir pernyataan sebagai berikut:

**Tabel 2. Skor dan Kualifikasi**

Skor	Kualifikasi
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup

4	Baik
5	Sangat Baik

Validasi media dilakukan dari ahli media dan penilaian tersebut digunakan untuk mendapatkan saran dan masukan tampilan media tersebut serta memastikan kesesuaian media pembelajaran untuk pembelajaran kelas IV di sekolah dasar. Berikut hasil validasi media:

**Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Media**

Aspek	Indikator	Skor
<b>Syarat Didaktik</b>	a. Media Kincir Angin Berbasis Baterai sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditetapkan dalam kurikulum.	5
	b. Media Kincir Angin Berbasis Baterai mendukung pencapaian tujuan pembelajaran pada materi rantai dan jaring-jaring makanan.	5
	c. Konsep-konsep yang disajikan dalam Kincir Angin Berbasis Baterai ini lengkap dan mencakup semua aspek materi energi dan perubahan.	4
	d. Materi yang disajikan pada Kincir Angin Berbasis Baterai sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4
	e. Media Kincir Angin Berbasis Baterai ini sesuai dengan standar kebenaran ilmiah dan tidak mengandung informasi yang keliru.	5
	f. Penyajian materi dalam Kincir Angin Berbasis Baterai menarik dan mudah dipahami oleh siswa.	4
	g. Kincir Angin Berbasis Baterai menyajikan informasi dengan tata letak yang jelas dan visualisasi yang menarik.	3
	h. Penggunaan media Kincir Angin Berbasis Baterai dapat menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.	5
	i. Media Kincir Angin Berbasis Baterai dapat mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.	5
	j. Media Kincir Angin Berbasis Baterai ini efektif dalam membantu siswa memahami konsep Energi dan Perubahannya	4
<b>Syarat Konstruksi</b>	a. Media Kincir Angin Berbasis Baterai sesuai dengan materi pembelajaran tentang Energi dan Perubahannya	5
	b. Media Kincir Angin Berbasis Baterai mudah digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.	4
	c. Media Kincir Angin Berbasis Baterai dapat digunakan oleh siswa dengan mudah tanpa membutuhkan penjelasan yang rumit.	5
	d. Media Kincir Angin Berbasis Baterai mendukung pembelajaran interaktif dengan panduan yang jelas.	5
	e. Media Kincir Angin Berbasis Baterai dilengkapi dengan semua elemen yang dibutuhkan untuk menjelaskan konsep Energi dan Perubahannya	4
	f. Komponen dalam Kincir Angin Berbasis Baterai tersusun secara lengkap dan mendukung pemahaman siswa.	5

g. Tampilan Media Kincir Angin Berbasis Baterai menarik dan mampu memotivasi siswa untuk belajar.	5
h. Media Kincir Angin Berbasis Baterai memiliki yang jelas dan aman digunakan siswa.	5
i. Bentuk media Kincir Angin Berbasis Baterai mudah dipindahkan dan digunakan di berbagai lokasi pembelajaran.	5
j. Media Kincir Angin Berbasis Baterai ini memiliki ukuran dan desain yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.	4
<b>Skor Total</b>	<b>91</b>
<b>Nilai/Persentase</b>	<b>91%</b>

Berdasarkan Tabel 3 yang sudah dilakukan revisi media diorama kincir angin berbasis baterai memperoleh skor 91%, yang termasuk dalam kualifikasi sangat baik. Kesimpulannya menunjukkan bahwa media diorama kincir angin berbasis baterai dinilai sangat baik, memenuhi semua kriteria yang ditetapkan, sehingga dapat diterima tanpa perlu revisi.



**Gambar 1. Media Diorama Kincir Angin Berbasis Baterai Tampak Samping**



**Gambar 2. Media Diorama Kincir Angin Berbasis Baterai Tampak Atas**

#### 4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap penyebaran media pembelajaran, media diorama kincir angin berbasis baterai ditampilkan di depan kelas bersama teman mahasiswa dan dosen mata kuliah pengampuh. Proses ini dimulai dengan pengenalan materi dan tujuan pembelajaran. Guru menjelaskan konsep-konsep dasarnya, seperti pengertian energi, bentuk-bentuk energi dan perubahan bentuk energi, serta menjelaskan bagaimana media kincir angin berbasis baterai ini akan membantu siswa memahami perubahan bentuk energi. Guru menjelaskan bahwa energi kimia yang ada dalam baterai akan menghasilkan energi listrik yang akan diubah menjadi energi gerak atau mekanik untuk menggerakkan baling-baling kincir angin, sehingga siswa memiliki gambaran awal tentang konsep yang akan dipelajari. Selanjutnya, guru melakukan demonstrasi awal di depan kelas dengan menghubungkan baterai ke dinamo pada kincir angin. Guru menunjukkan aliran energi listrik dari baterai menuju dinamo, yang kemudian menggerakkan baling-baling kincir angin. Dengan memberikan penjelasan mengenai proses konversi energi ini disampaikan untuk memberikan

pemahaman konkret kepada siswa. Diharapkan demonstrasi ini menarik perhatian siswa sekaligus mempermudah mereka memahami materi. Setelah demonstrasi, siswa diajak untuk terlibat langsung dalam eksperimen. Salah satu siswa dipanggil ke depan untuk mencoba mengoperasikan kincir angin berbasis baterai. Dengan tujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam mempraktikkan konsep perubahan energi, sekaligus meningkatkan interaktivitas pembelajaran. Kegiatan penutupnya dengan guru merangkum kembali materi yang telah dipelajari, menyoroti hubungan antara energi listrik dan energi gerak, dan perubahan bentuk energi lainnya. Guru juga memberikan tugas atau latihan untuk menguji pemahaman siswa mengenai konsep energi dan perubahannya.



**Gambar 3. Kegiatan Diseminasi Media Diorama Kincir Angin Berbasis Baterai**

Saat diseminasi media diorama kincir angin berbasis baterai, tanggapan yang diterima beragam. Dosen memberikan umpan balik terhadap kreativitas media yang mampu menggambarkan konsep perubahan energi dengan cara sederhana dan mudah dipahami. Dosen sekaligus sebagai validator juga memberikan saran untuk meningkatkan daya tarik visual diorama agar lebih menarik perhatian siswa, seperti merapikan sisa-sisa lem yang ada pada media, penambahan atau dekorasi pada baling-baling dan rangka kincir angin. Secara keseluruhan, diseminasi ini memberikan masukan berharga untuk menyempurnakan media pembelajaran sebelum digunakan dalam lingkungan kelas yang sebenarnya agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai dan sebagai proses pembelajaran yang bermakna untuk peserta didik.

#### 4. CONCLUSION

Media diorama kincir angin berbasis baterai yang dikembangkan menggunakan model 4D yang terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) pada mata pelajaran IPA Kelas IV materi energi dan perubahannya telah dievaluasi oleh validator dengan hasil yang sangat baik, memperoleh skor 91% yang termasuk dalam kualifikasi “sangat baik”. Media ini dinilai telah memenuhi seluruh kriteria yang ditetapkan dan layak digunakan tanpa memerlukan revisi. Ada beberapa tanggapan yang diberikan oleh dosen sekaligus sebagai validator, memberikan apresiasi terhadap kreativitas media yang mampu menggambarkan konsep perubahan energi secara sederhana dan efektif dan memberikan masukan yang berguna untuk menyempurnakan media kincir angin berbasis diorama sebelum digunakan secara langsung di kelas.

Untuk pengembangan media diorama kincir angin berbasis baterai, terdapat beberapa saran untuk kedepannya yaitu agar aspek visual media lebih diperhatikan agar terlihat menarik perhatian peserta didik, seperti merapikan sisa-sisa lem terlihat ada media,



membuat media tersebut terlihat rapi, menambahkan dekorasi pada baling-baling, serta memperbaiki desain rangka kincir angin agar lebih menarik. Selain itu, pengembangan media lain yang mengangkat konsep energi dan perubahannya dapat dijadikan alternatif untuk memperluas pemahaman peserta didik mengenai topik tersebut.

## 5. REFERENCES

- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). *Pentingnya pendidikan bagi manusia. Jurnal buana pengabdian*, 1(1), 66-72.
- Andi, Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Astutik, I. S. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Kincir Angin Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Mengomunikasikan Siswa Inklusi Kelas 4 Sekolah Dasar*. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 4(3), 723–740. (<https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/132>)
- Diakses dari <https://repository.ubt.ac.id/repository/UBT04-12-202-124142.pdf>.
- Hafid, A., Abidin, Z., Husain, S., & Umar, R. (2017). Analisa pembangkit listrik tenaga surya pulau balang lombo. *Jurnal Litek: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 14(1), 6-12.
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., ... & Limbong, T. (2020). *Media Pembelajaran*. yayasan kita menulis.
- Idan, V. G., Saputra, A., & Bua, A. T. (2024). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN MATERI PERUBAHAN ENERGI DI KELAS 4 SEKOLAH DASAR*. *Jurnal Pendidikan Dasar Borneo (Judikdas Borneo)*, 6(1), 26-35.
- Lubis, N., Asriani, D., & Saftina, S. (2023). Pentingnya peranan IPA dalam kehidupan sehari-hari. *Jurnal Adam: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119-123.
- Mesra, R., Salem, V. E. T., Polii, M. G. M., Santie, Y. D. A., Wisudariani, N. M. R., Sarwandi, ..., & Santiari, N. P. L. (2023). *Research & Development dalam Pendidikan*. M. Jannah (Ed.). Medan: PT. Mifandi Mandiri Digital.
- Nurhavita, M. (2021). *PENGEMBANGAN MEDIA “KIPAS”(KINCIR ANGIN PANEL SURYA) UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN IPA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Panggabean, M. S., et al. (2020). *Mengenal Metode Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4D*. LP2M Universitas Medan Area.
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 7911-7915.
- Puspitasari, D., & Haryanto, H. (2019). *Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Model 4D pada Guru Sekolah Dasar*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 15–25.
- Ristianti, S., Khoiri, N., Saefan, J., & Ristanto, S. (2024). *Literatur Review: Implementasi Media Pembelajaran Energi Alternatif Berbasis Kincir Angin Bertenaga Surya dengan Pendekatan STEM*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran di Sekolah*, 5(1), 043-047.
- Sari, D. P., & Suryadarma, I. G. P. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Materi Perubahan Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. *Jurnal Pendidikan Dasar Borneo*.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogi.

- Sumantri, M. S. (2005). *Model pengembangan keterampilan motorik anak usia dini*. Jakarta: Depdiknas.
- Ulandari, P. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA KINCIR ANGIN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA MATA PELAJARAN IPA MATERI ENERGI ALTERNATIF DI KELAS 3 SD NEGERI 23 BANDA ACEH* (Doctoral dissertation, Universitas Bina Bangsa Getsempena).
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928-3936.