

Pengembangan Alat Peraga Mikrohidro untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi Mekanik Siswa SMP

Lusia Lala¹, Matsun Matsun², Lia Agraeni³³

1,3 Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Pontianak
Jl. Ampera No 88 Pontianak

Email : la1266941@gmail.com

Abstract: *This study aims to develop and assess the feasibility of Microhydro teaching aids as a science learning medium for mechanical energy materials at the junior high school level. The development procedure refers to the ADDIE model which is implemented up to the development stage. This series of stages includes needs analysis as a basis for design, development of teaching aid prototypes, and validation by media experts and material experts to comprehensively evaluate the feasibility of the content, appearance, and functionality of the teaching aids. Media expert validation assesses aspects of tool durability, tool accuracy, tool efficiency, aesthetics, and safety. Meanwhile, material expert validation covers aspects of relevance to teaching materials. The validation results show that the teaching aids are classified as very feasible with an average score of 89% from media experts and 84% from material experts. A limited trial of twenty-five students showed a response that strongly agreed with an average score of 84%, especially in aspects of learning motivation and understanding of concepts, display and aesthetics of the teaching aids, and operation. These results indicate that Microhydro teaching aids can be an innovative learning medium that enhances technological elements and improves students' understanding of mechanical energy concepts in a concrete and enjoyable way.*

Keywords: *Teaching aids, mechanical energy, microhydro teaching aids, science learning media.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menilai kelayakan alat peraga Mikrohidro sebagai media pembelajaran IPA pada materi energi mekanik ditingkat SMP. Prosedur pengembangan merujuk pada model ADDIE yang diimplementasikan hingga tahap pengembangan. Rangkaian tahapan ini mencakup analisis kebutuhan sebagai dasar perancangan, pengembangan prototipe alat peraga, serta dilaksanakan validasi oleh ahli media dan ahli materi guna mengevaluasi kelayakan isi, tampilan, dan fungsionalitas alat peraga secara komprehensif. Validasi ahli media menilai aspek ketahanan alat, keakuratan alat, efisiensi alat, estetika, dan keamanan. Sementara itu validasi ahli materi mencakup aspek keterkaitan dengan bahan ajar. Hasil validasi menunjukkan bahwa alat peraga tergolong sangat layak dengan rata-rata skor 89% dari ahli media dan 84% dari ahli materi. Uji coba terbatas terhadap dua puluh lima siswa menunjukkan tanggapan yang sangat setuju dengan skor rata-rata 84%, terutama pada aspek motivasi belajar dan pemahaman konsep, tampilan dan estetika alat peraga, pengoperasian. Hasil ini menunjukkan bahwa alat peraga Mikrohidro dapat menjadi media pembelajaran inovatif yang meningkatkan unsur teknologi dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep energi mekanik secara konkret dan menyenangkan.

Kata kunci: alat peraga, energi mekanik, alat peraga Mikrohidro, media Pembelajaran IPA.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif memajukan kemampuan dirinya untuk memiliki kekuatan seperti spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia

serta kemampuan yang diperlukan dari dirinya, Masyarakat, bangsa, dan negara (Desi pristiwanti 2022). Pendidikan ialah wadah yang sangat penting dalam mengembangkan kualitas suatu sumber daya manusia. Menurut Undang-undang no. 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 20 yang berbunyi “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Bapak Pendidikan Nasional Indonesia Ki Hajar Dewantara menyatakan bahwa arti dari Pendidikan; “Pendidikan yaitu tuntutan di dalam diri anak-anak, maksud dari pengertian itu sendiri ialah, pendidikan menuntun segala kekuatan dan kodrat yang ada pada anak-anak itu, agar mereka sebagai manusia dan sebagai anggota masyarakat dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan setinggi-tingginya”. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari tentang sifat, struktur serta interaksi dari materi dan energi di alam semesta. Fisika tidak hanya tentang teori-teori rumit, tetapi juga memiliki banyak aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari (Dedi Mardiansyah dkk 2023). Teknologi seperti ponsel pintar, peralatan medis, transportasi, dan energi berasal dari prinsip-prinsip fisika.

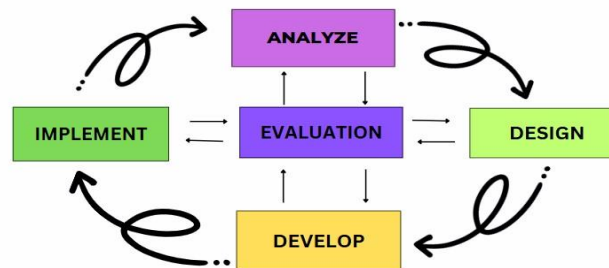
Media pembelajaran ialah komponen dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran adalah salah satu media atau alat siswa berhasil memiliki minat dan ketertarikan terhadap materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Dalam media pembelajaran, guru harus bisa memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan atau yang diajarkan kepada siswa serta guru harus menyesuaikan dengan karakter dari siswa-siswanya dalam memilih media pembelajaran. Tenaga Mikrohidro pertama kali diciptakan oleh ibu Tri Mumpuni bersama suaminya, Iskandar Budisaro Kuntoadji. Mikrohidro PLTMH adalah alat yang mengubah energi air menjadi energi mekanik dalam proses yang berputar. Mikrohidro adalah sebuah istilah kata dari Mikro berarti kecil dan Hidro berarti air, Konsep dasar PLTMH itu sendiri adalah yang pertama, dalam kincir air yang berputar ini melibatkan konsep fisika.

Hasil observasi dan wawancara yang diperoleh yakni penggunaan laboratorium serta alat peraga yang terbatas jumlahnya, guru lebih banyak menggunakan metode ceramah yang kurang menarik dan kurang menyenangkan bagi siswa. Hal tersebut menjadi hambatan terhadap keberlangsungan pembelajaran dan membuat guru mata Pelajaran IPA jarang menggunakan alat peraga saat mengajar. Maka dari itu peneliti mengajukan sebuah ide kepada sekolah dan guru yaitu mengembangkan media alat peraga Mikrohidro PLTMH, dengan demikian peneliti mencari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yg relevan dengan penelitian yang dilakukan. Peneliti sebelumnya yaitu penerbit Ayuni Nisa Syafira (2024). Yakni jurnal tentang pengembangan alat peraga mikrohidro berbasis CTL untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi fluida dinamis. Penelitian ini sangat relevan dengan yang akan dilakukan peneliti lakukan.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam bidang Pendidikan, Brog and Gall (Dalam sugiyono, 2013) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) R&D merupakan metode penelitian yaitu yang menggunakan mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam Pendidikan dan pembelajaran. Rancangan penelitian dalam penelitian R&D ini merupakan model ADDIE memiliki ketercapaian yang luas dalam berbagai jenis pengembangan produk, termasuk pengembangan materi ajar (Safitri & Aziz,

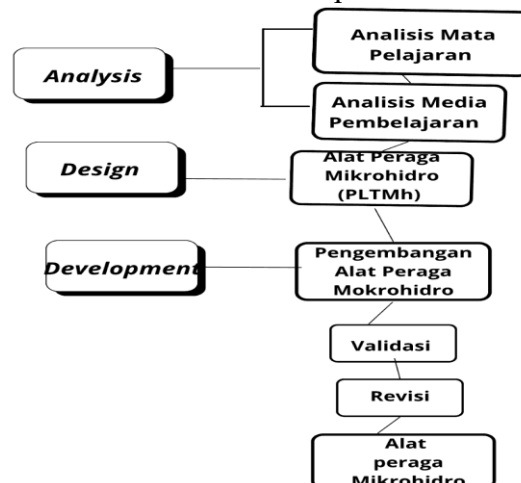
2022). Model ADDIE terstruktur dalam lima tahap yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (Baiq Desi Dwi Arianti dkk, 2021).



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Pengembangan ini hanya mengkaji sampai tiga tahap yaitu tahap *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), dan *Development* (Pengembangan).

Subjek penelitian: ahli media dan ahli materi. Subjek uji coba: siswa-siswi kelas VIIIB SMP Negeri 01 Balai yang berjumlah 25 siswa. Prosedur penelitian:



Gambar 2. Tahapan Pengembangan Alat Peraga Mikrohidro PLTMH (sumber Pribadi, 2024)

Tahap Analisis tahap ini melibatkan permasalahan yang dilaksanakan didalam kelas. Analisis karakteristik siswa, serta penentuan tujuan pembelajaran. Permasalahan yang teridentifikasi dikumpulkan melalui wawancara, kemudian dirumuskan menjadi tujuan penelitian sebagai Upaya untuk memenuhi kebutuhan siswa kelas VIIIB SMP Negeri 01 Balai. Tahap Desain beberapa Langkah yang dilakukan dalam tahap perancangan ini antara lain: merancang alat peraga atau media pembelajaran, alat peraga atau media pembelajaran IPA dibuat menggunakan komponen-komponen alat peraga mikrohidro PLTMH seperti kincir, turbin, karet pambel, dinamo, USB *Step up DC to DC* dan lampu Led untuk penerangan hasil perubahan dari energi, alat peraga pembelajaran IPA disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, didalam alat peraga memuat materi, alat peraga, praktik menggunakan alat peraga Mikrohidro dan Latihan soal yang sesuai dengan materi energi mekanik, merancnag lembar validasi ahli media dan ahli materi. Tahap Pengembangan pada tahap ini peneliti membuat alat peraga atau media pembelajaran mikrohidiro PLTMH yang hasil akhirnya berupa alat peraga pembelajaran dan menilai kelavalidan media pembelajaran serta mengamati respon siswa

terhadap alat peraga yang dikembangkan. Sebelumnya mengukur respon siswa, alat peraga ini terlebih dahulu diuji coba oleh ahli media dan ahli materi guna memastikan bahwa media yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Teknik dan alat pengumpulan data yang pertama Teknik pengumpulan data yaitu memakai teknik komunikasi tidak langsung dengan membagikan kuesioner atau angket dan Teknik komunikasi langsung dengan melalui wawancara. Teknik dalam mengumpulkan yang beragam ini memungkinkan penelitian untuk mendapatkan pandangan yang menyeluruh dan mendalam tentang subjek penelitian mereka, sehingga mempengaruhi kualitas data yang dihasilkan sesuai dengan yang dibahas oleh Sugiyono (2015) mengenai kualitas instrument penelitian dan kualitas pengumpulan data. Dalam angket yaitu memuat pernyataan yang diisi oleh ahli media dan ahli materi serta subjek penelitian atau responden.

Alat pengumpulan data pertama: lembar angket validasi ahli media dan ahli materi lembar validasi ahli berupa angket dengan rentang skala likert dengan pilihan pernyataan yaitu Sangat Layak (SL), Layak (L), Cukup Layak (CL), dan Tidak Layak (TL). Masing-masing jawaban diberi skor disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Skor penilaian Validasi Ahli Media dan Ahli Materi Berdasarkan Skala Likert

Pernyataan	Skor			
	SL	L	CL	TL
Positif	4	3	2	1

Sumber: (Sugiyono, 2017)

- 1) Menghitung Hasil Angket Ahli Media dan Ahli Materi dengan menggunakan Persamaan:

$$Skor\ angket = \sum(x_i \times N)$$

Keterangan: X_i = Skor skala likert N = Jumlah validator

- 2) Menghitung Persentase Skor Angket dengan menggunakan Persamaan

$$persentase\ validasi\ ahli = \frac{skor\ angket}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

Tabel 2 Kriteria Kualitatif terhadap Kelayakan Alat peraga Pembelajaran IPA.

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Layak	76% – 100%
2	Layak	51% – 75%
3	Cukup Layak	26% – 50%
4	Tidak Layak	0% - 25%

Sumber: (Sugiyono, 2017)

Alat pengumpulan data kedua: mengetahui respon siswa kelas VIIIB terhadap media alat peraga Mikrohidro PLTMH. Lembar angket tanggapan peserta didik dibuat dengan pilihan pernyataan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Cukup Setuju (CS) dan Tidak Setuju (TS). Masing-masing jawaban diberi skor.

Tabel 3 Skor Angket Respon Siswa				
Pernyataan	Skor			
	SS	S	CS	TS
Positif	4	3	2	1

Sumber (Sugiyono, 2017)

- 1) Menghitung hasil angket siswa

$$Skor\ angket = \sum(x_i \times N)$$

Keterangan: X_i = Skor skala likert N = Jumlah validator

- 2) Menghitung presentasi skor angket

$$presentasi\ validasi\ ahli = \frac{skor\ angket}{skor\ maksimal} \times 100\%$$

Tabel 4 Kriteria Kualitatif Respon Siswa Terhadap Media alat peraga mikrohidro (PLTMH) Pembelajaran IPA

No	Keterangan	Nilai
1	Sangat Setuju	76% – 100%
2	Setuju	51% – 75%
3	Cukup Setuju	26% – 50%
4	Tidak Setuju	0% - 25%

Sumber: (Sugiyono, 2017)

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menggunakan penelitian *Research and Development*. Penelitian ini dilakukan dengan langkah model penelitian ADDIE yang mempunyai lima langkah, pada penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE diperbaharui menjadi tiga Langkah secara sistematis, pada langkah yang digunakan adalah *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan). Alat peraga Mikrohidro (PLTMH), yang telah divalidasi oleh Validator ahli media dan ahli materi Bersama respon siswa yang memiliki hasil yang sangat baik untuk dipergunakan, tujuan dari penelitian pengembangan ini. Adapun hasil data dari masing-masing Langkah penelitian pengembangan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Hasil dari obsevasi yang diperoleh yakni metode pengajaran yang digunakan yaitu, Metode ceramah guru menyampaikan penjelasan materi secara langsung kepada siswa, Fasilitas dan sarana pendukung. Sekolah SMP Negeri 01 Balai menghadapi beberapa keterbatasan dalam fasilitas dan sarana pendukung, terutama yang berkaitan dengan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Penggunaan laboratorium serta alat peraga yang terbatas alat praktikum yang biasa digunakan hanya pada materi biologi yang bisa dilakukan eksperimen atau praktikum. Materi fisika sebaliknya tidak dapat dipraktikkan karena ketidakaan alat peraga dan fasilitas yang memadai, hal tersebut sangat menghambat guru dalam melakukan

praktikum yang seharusnya membantu siswa memahami konsep pembelajaran Fisika dalam pembelajaran IPA disekolah SMP Negeri 01 Balai.

Menanggapi Kebutuhan tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan alat peraga khususnya untuk materi Energi dalam pembelajaran fisika. Alat peraga ini dirancang untuk menjelaskan adanya Energi seperti energi potensial air, energi kinetik, dan energi mekanik. Secara keseluruhan pengembangan alat peraga dirancang untuk tujuan memperkaya metode pembelajaran fisika di SMP Negeri 01 Balai, memberi dampak yang baik kelak Ketika menginjak bangku Sekolah Menengah Atas (SMA), siswa akan paham dan ingat akan konsep-konsep Fisika yang diajarkan waktu masih duduk di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan siswa tidak canggung lagi untuk mempelajari materi Fisika yang di ajarkan oleh guru di bangku SMA kelak, dan memberikan pengalaman belajar lebih interaktif bagi siswa.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain dalam pengembangan model ADDIE ialah Langkah kursial yang mengikuti tahap analisis. Setelah mengetahui cara kerja dan cara pengukuran dilakukan pemilihan komponen perangkat alat yang sesuai dengan nama alat perga yaitu mikrohidro, mikro yang berarti kecil dan hidro yang berarti air. Yang pertama pemilihan pancuran air dan pompa air celup, yang sesuai dengan ukuran yang ditetapkan yaitu untuk mengetahui energi potensial air, untuk mengetahui ketinggian seberapa jauh jarak air yang jatuh dari ketinggian, pompa air yang digunakan yaitu model Pompa air psp2200Z-15W yang dapat memompa air dari dasar hingga pada ketinggian tertentu.



Gambar 3.1 Skema Rangkaian Alat
(sumber: Pribadi, 2024)



Gambar 3.2 Alat Peraga yang dihasilkan

Selain itu untuk mengetahui energi kinetik yaitu untuk mengetahui kelajuan kincir yang berputar pada baling-baling bisa diukur dengan alat teroboskop, untuk nilai energi kinetik pada alat sudah diketahui yaitu 0,02 RPM (Rotasi Per Menit), dengan alat teroboskop ini nilai energi kinetik atau kecepatannya bisa diketahui. Dari kedua energi tersebut yaitu energi potensial dan energi kinetik dimana hubungan dari kedua energi tersebut bisa menghasilkan energi mekanik, sedangkan hubungan energi mekanik dan Listrik ini yaitu dari sebuah generator mesin listrik yang mampu mengubah energi mekanik menjadi Listrik, mekanik yang menggerakkan generator untuk menghasilkan Listrik.

Setelah itu dibuat angket dengan skala likert, angket validasi dibuat untuk mendapatkan memvalidasi kelayakan dari alat peraga dapat ditinjau berdasarkan materi dan medianya,

setelah itu dibuat kisi-kisi angket respon siswa untuk melihat respon siswa terhadap pengembangan alat peraga, dan angket respon siswa dibuat dengan skala likert.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Development atau pengembangan pada tahapan ini peneliti mengembangkan produk yaitu berupa alat peraga yang tujuannya untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, setelah itu melakukan uji kevalidan. Sebelum produk atau alat peraga yang telah dikembangkan digunakan secara luas, peneliti akan melakukan uji validitas terlebih dahulu kepada ahli media dan ahli materi. Setelah mendapatkan persetujuan dan dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi, alat peraga ini akan diuji coba pada siswa kelas VIII B di SMP Negeri 01 Balai. Dalam uji coba ini peneliti akan mengumpulkan data melalui angket respon siswa untuk mengevaluasi efektivitas dan penerimaan alat peraga ini dikalangan siswa.

1. Hasil Validasi Ahli Media

Alat peraga yang telah dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa. Berdasarkan rumus masalah dalam penelitian yang dilakukan ini, validasi dilakukan oleh 2 validator ahli media yang terdiri dari 1 dosen program studi Pendidikan fisika dan 1 guru mata Pelajaran IPA SMP Negeri 01 Balai. Kedua validator ahli media menilai dan memberikan saran apa saja yang harus diperbaiki dan perlu dari alat peraga tersebut layak atau tidak layak untuk digunakan. Lembar validasi yang diberikan kepada validator ahli media dari 5 aspek penilaian dengan 14 butir pernyataan. Berikut ini hasil dan skor persentase dari masing-masing validator pada table 3.1

Tabel 3.1 Hasil penelitian Kelayakan Ahli Media

No	Aspek	Validator		Rata-rata Persentase	Kriteria
		1	2		
1	Ketahanan Alat	75%	100%	88%	Sangat Layak
2	Keakuratan Alat	92%	92%	92%	Sangat Layak
3	Efisiensi Alat	75%	100%	88%	Sangat Layak
4	Estetika	75%	100%	88%	Sangat Layak
5	Keamanan	75%	100%	88%	Sangat Layak
	Keseluruhan	79%	99%	89%	Sangat Layak

Berdasar tabel 3.1, hasil penilaian ahli media terhadap alat peraga Mikrohidro (PLTMH) menunjukan bahwa produk ini sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar materi Energi mekanik untuk kelas VIII B. Penilaian ini didasarkan pada lima aspek utama: Ketahanan alat, keakuratan alat, Efisiensi alat, Estetika, dan keamanan.

Aspek ketahanan alat, validator pertama memberikan nilai persentase sebesar 75%, sementara validator kedua memberikan nilai persentase 100%. Rata-rata dari kedua penilaian ini adalah 88% yang menunjukan bahwa alat peraga ini memiliki ketahanan yang sangat baik, ketahanan yang tinggi memastikan bahwa alat ini dapat dipergunakan dalam jangka waktu yang lama tanpa mengalami kerusakan yang signifikan.

Aspek Keakuratan alat dinilai dengan persentase 92% oleh validator pertama dan 92% oleh validator kedua. Rata-rata kedua penilaian adalah 92%, yang termasuk kriteria sangat layak.

Keakuratan alat yang tinggi sangat penting untuk memastikan bahwa hasil pengukuran yang diberikan oleh alat tersebut tepat dan dapat diandalkan.

Aspek efisiensi alat, validator pertama memberikan nilai persentase sebesar 75% , sementara validator kedua memberikan nilai 100%. Rata-rata dari kedua penilaian tersebut adalah 88%, yang menunjukkan bahwa alat ini sangat efisien dalam penggunaannya. Efisiensi alat mencakup kemudahan penggunaan dan keefektifan alat dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Aspek Estetika memperoleh nilai persentase sebesar 75% dari validator pertama dan 100% dari validator kedua. Rata-rata dari kedua penilaian ini adalah 88%, yang termasuk dalam kriteria sangat layak. Estetika yang baik menarik perhatian siswa dan meningkatkan minat mereka dalam belajar.

Aspek Keamanan dinilai dengan persentase 75% dari validator pertama dan 100% dari validator kedua. Rata-rata dari kedua penilaian ini adalah 88% yang menunjukkan bahwa alat ini sangat aman untuk digunakan. Keamanan yang tinggi sangat penting untuk mencegah risiko cedera atau kerusakan saat alat tersebut digunakan oleh siswa.

Diketahui bahwa alat peraga Mikrohidro (PLTMH) dinyatakan sangat layak dan dapat digunakan, dapat dilihat dari validator pertama yaitu penilaian dari ahli media memperoleh skor penilaian persentase sebesar 79% dengan kriteria sangat layak dan pada penilaian dari validator ahli media kedua memperoleh penilaian persentase sebesar 99% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan hasil persentase dari masing-masing validator , skor keseluruhan validasi ahli media yaitu sebesar 89% dengan kriteria sangat layak, sehingga alat peraga Mikrohidro (PLTMH) pada materi energi mekanik ini sangat layak dan dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

2. Hasil Validasi ahli materi

Alat peraga yang telah dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan dari tahapan *Analysis* dan dirancang pada tahapan *Design* yang nantinya akan diuji cobakan untuk siswa SMP Negeri 01 Balai, tidak hanya melakukan validasi ahli media saja tapi juga dilakukan oleh validasi ahli materi berdasarkan rumus masalah dalam penelitian yang dilakukan ini. sebelum akan melakukan uji coba kepada siswa peneliti melakukan validasi materi yang dimana terdiri dari 1 guru IPA SMP Negeri 01 Balai dan 1 Dosen Program studi Pendidikan fisika. Kedua validator ahli materi tersebut akan memberikan penilaian kesesuaian alat peraga terhadap materi yang telah dipilih dan kedua ahli materi memberikan saran apa saja yang harus diperbaiki dan dianggap perlu ada dilembar materi sesuai dengan alat peraga yang dikembangkan peneliti sehingga dapat diketahui alat peraga tersebut layak atau tidak untuk digunakan. Lembar validasi ahli materi terdiri dari 2 aspek penilaian dengan 7 pernyataan. Adapun skor persentase dari masing-masing validator setiap aspek pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Hasil Penilaian Kelayakan Ahli Materi

No	Aspek	Validator		Rata-rata Persentase	Kriteria
		1	2		
1	Keterkaitan dengan bahan ajar	92%	75%	84%	Sangat Layak
2	Efisiensi Alat	100%	75%	88%	Sangat Layak
Keseluruhan		96%	75%	86%	Sangat Layak

Tabel 3.2, hasil penilaian terhadap alat peraga Mikrohidro (PLTMH) menunjukkan bahwa produk ini sangat cocok untuk digunakan dalam pembelajaran materi energi bagi kelas VIII B. penilaian ini didasarkan pada 1 aspek utama: keterkaitan dengan bahan ajar.

Aspek keterkaitan dengan bahan ajar validator pertama memberikan nilai persentase sebesar 92%, sementara validator kedua memberikan nilai persentase sebesar 75%, rata-rata dari kedua penilaian ini adalah 84% yang menunjukkan bahwa alat peraga ini relevan dan sesuai dengan bahan ajar yang digunakan. Keterkaitan yang kuat dengan bahan ajar memastikan bahwa alat ini dapat membantu proses siswa memahami konsep energi yang nyata dan konkret. Aspek efisiensi Alat validator pertama memberikan nilai persentase 100% dengan nilai yang sangat sempurna, sementara validator kedua memberikan nilai persentase sebesar 75%. Rata-rata dari kedua penilaian validator ini adalah sebesar 88% yang menunjukkan bahwa alat peraga Mikrohidro efektif digunakan untuk menjelaskan konsep dasar dari materi yang telah dipelajari yaitu energi mekanik.

Secara keseluruhan, berdasarkan data validasi yang disajikan dalam tabel 3.2 alat peraga Mikrohidro (PLTMH) dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Nilai-nilai yang tinggi pada aspek keterkaitan dengan bahan ajar dan aspek efisiensi alat, menunjukkan bahwa produk ini tidak hanya sesuai dengan kurikulum yang ada tetapi memberi kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas VIII B. Demikian alat Peraga tersebut dapat dianggap sebagai sarana yang efektif dan efisien untuk mengajarkan konsep energi.

3. Hasil Angket Respon siswa

Angket respon siswa atau uji coba lapangan ini dilakukan setelah melakukan validasi dari ahli media dan ahli materi dan melakukan revisi produk sesuai dari penilaian dan saran yang dilakukan dari ahli media dan ahli materi. Uji coba dan pengambilan angket respon siswa dilakukan di kelas VIII B SMP Negeri 01 Balai, dalam melakukan uji coba alat peraga siswa yang hadir berjumlah 25 orang. Pada tahap ini peneliti mendemonstrasikan alat peraga yang dikembangkan kepada siswa, setelah itu peneliti meminta siswa untuk mencoba melakukan percobaan menggunakan alat peraga dengan LKPD yang telah disediakan. Peneliti memberikan lembar angket respon siswa yang terdiri dari 3 aspek yaitu motivasi belajar dan pemahaman konsep, tampilan dan estetika alat peraga, dan pengoperasian, dengan jumlah 14 butir pernyataan. Berikut hasil penilaian dari angket respon siswa dapat dilihat tabel 3.3

Tabel 3.3 Hasil penilaian Angket Respon Siswa

No	Aspek	Responden	Rata-rata Persentase	Kriteria
1.	Motivasi belajar dan pemahaman konsep	25 Siswa	88%	Sangat setuju
2.	Tampilan dan Estetika Alat Peraga	25 Siswa	80%	Sangat setuju
3.	Pengoperasian Alat Peraga	25 Siswa	84%	Sangat Setuju
Jumlah rata-rata Persentase			84%	Sangat setuju

Perolehan dari aspek respon siswa terhadap alat peraga Mikrohidro (PLTMH) dengan 3 aspek ini yaitu yang pertama pada aspek Motivasi belajar dan pemahaman konsep memperoleh nilai persentase 88% dengan kriteria sangat setuju. Pada aspek tampilan dan estetika alat peraga

memperoleh nilai persentase 80% dengan kriteria sangat setuju, dan pada aspek pengoperasian alat peraga memperoleh nilai persentase sebanyak 84% dengan kriteria sangat setuju. Berdasarkan pada penilaian tersebut dinyatakan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) bisa menjadi motivasi belajar dan pemahaman konsep, tampilan dan estetika alat peraga serta pengoperasian alat peraga baik digunakan dalam proses pembelajaran. Penilaian diatas menunjukkan rata-rata penilaian respon siswa terhadap alat peraga Mikrohidro memperoleh rata-rata keseluruhan yaitu sebesar 84% dengan kriteria sangat setuju oleh siswa kelas VIII B SMP Negeri 01 Balai.

4. KESIMPULAN

Penelitian pengembangan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) telah dilakukan proses validasi oleh validator ahli media dan ahli materi setelah dilakukan uji coba terbatas pada siswa SMP Negeri 01 Balai kelas VIII B yang berjumlah 25 siswa, mendapatkan skor perolehan sangat layak untuk diimplementasi saat proses pembelajaran di dalam kelas. Terdapat kesimpulan khusus yang menyatakan bahwa alat peraga Mikrohidro (PLTMH) sebagai berikut:

1. Kelayakan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) mendapatkan skor perolehan validasi ahli media sebesar 89% dengan kriteria sangat layak
2. Kelayakan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) mendapatkan skor perolehan validasi ahli materi sebesar 84% dengan kriteria sangat layak
3. Respon siswa terhadap penggunaan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) dalam pembelajaran mendapatkan skor perolehan sebesar 84% dengan kriteria sangat setuju

5. SARAN

Penelitian yang telah dilakukan memuat beberapa hasil yang telah didapatkan dan peneliti mengajukan beberapa saran:

1. Pengembangan alat peraga Mikrohidro (PLTMH) hanya dilakukan hingga tahapan *Development* atau pengembangan, sebaiknya untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan tahap selanjutnya dari tahap ADDIE yakni tahap *Implementation* dan tahapan *evaluation*.
2. Pengembangan alat peraga lainnya yang sejenis untuk penelitian selanjutnya menggunakan Mikrohidro atau Pembangkit Listrik tenaga Mikrohidro

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fauzi, Supurwoko, & Edy Wiyono (2013) Potret Pembelajaran Fisika Berbasis Empat Pilar Pendidikan Di Sma. *Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika "Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"*.
- Aidilia fitri sari (2023). Pengembangan Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) Sebagai Alat Peraga Pada Materi Energi Terbarukan Untuk Siswa Smp Kota Bengkulu. Diss. *UIN Fatmawati sukarni*,2023
- Amelia Putri Wulandari, Annisa Anastasia Salsabila, Karina Cahyani Tsani ShofiahNurazizah, & Zakiah Ulfiah (2023). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan*.
- Ayuni Nisa Syafira, Rosane Medriati, & Dedy Hamdan (2024). Pengembangan Alat Peraga Mikrohidro Berbasis Ctl Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Fluida Dinamis. : *Journal of Physics Education* Volume 6 Nomor 1
- Desi Pristiwanti, Bai Badariah, Sholeh Hidayat, & Ratna Sari Dewi (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*.

- Heri Suripto & Saiful Anwar (2020). Desain Dan Pengembangan Prototipe Alat Uji Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Dengan Back Flow Water System, *Jurnal Teknologi Rekayasa*, Vol. 5, No. 2, Hal. 221-230.
- I W. A. Ambhara Sanuaka, K. Udy Ariawan, & I Wayan Sutaya (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Electronic Book (E-Book) Interaktif Multimedia Dalam Mata Pelajaran Teknik Animasi 3d Dan Teknik Animasi 2d Di Jurusan Multimedia Smk Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*.
- Kusumawardhani, Mega Laylia, Trapsilo Prihandono, and Firdha Kusuma Ayu Anggraeni. "Analisis respon peserta didik terhadap media video animasi menggunakan sparkol videoscribe materi fluida dinamis." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 11.1 (2022): 11-15.
- L. U. Ali, I. W. Suastra, & A. A. I. A. R. Sudiatmika (2013). Pengelolaan Pembelajaran Ipa Ditinjau Dari Hakikat Sains Pada Smp Di Kabupaten Lombok Timur. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*.
- Lima, YD, Nasar, A., & Astro, RB (2023). Pengembangan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh) Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Konsep Energi Terbarukan. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13 (2),127-136. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i2.291>
- Marinu Waruwu (2024) Metode Penelitian Dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan Dankelebihan. *Jurnal ilmiah profesi Pendidikan*.
- Najikhah, Nisrina, Raden Wakhid Akhdinirwanto, and Ashari Ashari. "Perancangan Alat Peraga Kincir Air Berbasis Android Dalam Pembelajaran Fluida Dinamis." *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)* 2.1 (2021): 9-17.
- Pristiwanti, D., Badariah, B. ., Hidayat, . S. ., & Dewi, R. S. . (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6),7911–7915. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9498>
- Silvina Noviyanti & Hamidi (2019). Pengembangan Media Miniatur Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) Pada Pembelajaran Ipa Kelas Iv Sekolah Dasar, *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar* Vol.4 No.2 Page 220-231.
- Sugiyono, Dr. "Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D." (2013).
- Tri Wulandari, & Adam Mudinillah (2022). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Ipa Mi/Sd. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, Vol. 2, No. 1 pp. 102-118.
- Utari, Dwi, and Ahmad Muadin. "Peranan pembelajaran abad-21 di sekolah dasar dalam mencapai target dan tujuan kurikulum merdeka." *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi* 6.1 (2023): 116-123.
- Wasiyah, Mariati, Yeni Fitriana, & Tirawati Bakara (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Aktivitas Mengajar Guru Di Kelas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, pp 205-212
- Wulandari, Amelia Putri, et al. "Pentingnya media pembelajaran dalam proses belajar mengajar *Journal on Education* 5.2 (2023): 3928-3936.