

Pengembangan Miniatur Pompa Air tanpa Listrik sebagai Alat Peraga pada Materi Usaha dan Energi untuk Siswa Kelas VIII di SMPN 6 Kota Bengkulu

Efzal Muji Rohmin¹, Adisel², Wiji Aziz Hari Mukti³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

¹efzalmuji2712@gmail.com

²adisel@uinfabengkulu.ac.id

³Wiji.aziz.hari.mukti@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga pompa air tanpa listrik untuk materi usaha dan energi di SMPN 6 Kota Bengkulu dan mengetahui kelayakannya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 langkah, yaitu tahap Tahap pendefinisian (*define*), Tahap Perancangan (*design*), Tahap Pengembangan (*develop*), Tahap Diseminasi (*diseminate*). Pada penelitian ini hanya sampai tahap Tahap Diseminasi (*diseminate*). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan wawancara dan kuesioner (angket). Angket kelayakan alat peraga diberikan kepada validator ahli materi dan ahli media, serta angket respon diberikan kepada guru mata pelajaran IPA dan siswa kelas VIII SMPN 6 Kota Bengkulu sebagai pengguna produk. Data hasil validasi ahli media memperoleh sebesar 94% dengan kriteria sangat baik, ahli materi sebesar 86% dengan kriteria baik, sedangkan data hasil analisis angket respon guru memperoleh sebesar 90 % dengan kriteria sangat layak dan hasil analisis angket respon siswa memperoleh sebesar 90,3% dengan kriteria sangat layak.

Kata Kunci: Pengembangan alat peraga, Pompa Air Tanpa Listrik



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Penulis Korespondensi:

Efzal Muji Rohmin

Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu

Jl. Raden Patah, Pagar Dewa, Kota Bengkulu

Efzalmuji2712@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA terpadu adalah kegiatan belajar mengajar yang berkaitan dengan alam semesta dan segala proses yang terjadi di dalamnya sebagai objek. Penyelenggaraan pembelajaran IPA mengacu pada sistem pendidikan nasional yang berlaku, berdasarkan undang-undang (UU) nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah suatu usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk secara aktif mengembangkan potensi kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan bagi diri, masyarakat, bangsa, dan negara. Pembelajaran IPA, menurut sistem pendidikan nasional, harus mampu membantu peserta didik mengembangkan potensi yang dimilikinya.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang cara mencari tahu fenomena alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan fakta, konsep atau prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses ini akan menuntun pada penemuan serta melatih peserta didik untuk dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Data yang diperoleh oleh Program for International Student Assessment (PISA) menunjukkan rendahnya pengetahuan peserta didik USA dikarenakan kurang terlatihnya keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang termasuk dalam keterampilan yang harus dimiliki di abad ke 21.

Media pembelajaran alat peraga adalah seperangkat benda konkret yang dirancang sebagai perantara menyampaikan materi IPA untuk membantu memahami konsep atau prinsip-prinsip IPA. Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran bukan merupakan fungsi tambahan, namun sebagai alat bantu untuk mewujudkan

situasi belajar mengajar yang efektif. Inovasi pembelajaran dibutuhkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penggunaan alat peraga. Pembelajaran menggunakan alat peraga mampu menghindari penggunaan kalimat verbal saja namun juga mengaktifkan indra penglihatan, sentuhan dan pendengaran yang mampu meningkatkan minat peserta didik pada pembelajaran.

Salah satu alat peraga yang bisa digunakan dalam pembelajaran usaha dan energi adalah pompa air tanpa listrik. Pompa air tanpa listrik ini berfungsi untuk menaikkan air dari tempat rendah ke tempat yang lebih tinggi secara otomatis. Uniknya, pompa jenis ini tidak membutuhkan energi eksternal seperti listrik, motor diesel atau motor bensin. Energi yang dibutuhkan hanya berasal dari energi yang dihasilkan air itu sendiri. alat ini mempunyai keuntungan dibandingkan dengan jenis pompa lainnya. Diantaranya adalah tidak membutuhkan sumber tenaga tambahan seperti motor bensin, motor diesel, atau motor listrik. Biaya operasionalnya juga relatif murah, hanya dibutuhkan pengecekan dan pembersihan berkala agar kinerjanya dapat maksimal. Sistem pengaliran air dalam pompa ini memanfaatkan tekanan air yang secara lebih rincinya akan dijelaskan dibagian pembahasan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti hal terkait agar dapat menunjang proses pembelajaran IPA di SMPN 6 Kota Bengkulu.

Al-Qur'an menjadi sumber normatif dalam sebuah pembelajaran, sehingga konsep belajar dan pembelajaran akan ditemukan dalil-dalilnya dari Al-qur'an. Maka surat al-Alaq memiliki kaitan tentang belajar sehingga dengan turunya ayat ini menjadi bukti bahwa, belajar merupakan suatu hal yang harus dilakukan oleh manusia sehingga dengan belajar meraka akan mengetahui hakikat tujuan dari hidupnya. Allah SWT berfirman dalam Q.S Al- Alaq ayat1-5. ◌

يَعْلَمُهُ لَمْ الْإِنْسَانَمَا عَلَّمَ ٤ ؛ بِالْقَلَمِ عَلَّمَ الَّذِي ٣ الْاَكْرَمُ وَرَبِّكَ اِقْرَأ ٢ عَلَقٍ مِنَ الْاِنْسَانِ خَلَقَ ١ الَّذِي رَبِّكَ بِاسْمِ اِقْرَأ

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.

Nilai-nilai pendidikan dalam pespektif surat al-Alaq adalah pengembangan nilai-nilai ilmu pengetahuan tidak boleh terlepas dari nilai Alquran, karena Al-Qur'an menjadi pedoman dalam pendidikan dan ilmu pengetahuan, karena itu ilmu pengetahuan dan proses pendidikan adalah jembatan untuk memahami hakikat ketuhanan.

2. PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Alat Miniatur

Alat adalah benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu. Miniatur adalah tiruan sesuatu dalam skala yang diperkecil, sesuatu yang kecil. Alat miniatur adalah benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu dalam skala yang diperkecil, sesuatu yang kecil.

Sudjana mengemukakan bahwa “Alat Miniatur sering disebut audio visual, yang memiliki arti bahwa alat Miniatur itu dapat dinikmati oleh indra penglihatan dan indra pendengaran. Alat Miniatur tersebut berguna agar bahan pelajaran yang disampaikan oleh guru lebih mudah dipahami oleh para siswanya”. Menurut Usman “Alat peraga pengajaran adalah alat alat yang digunakan oleh guru ketika mengajar untuk membantu memperjelas materi pelajaran yang disampaiannya kepada siswa untuk mencegah terjadinya verbalisme pada diri siswa. Berdasarkan keterangan tersebut maka dapat diambil suatu kesimpulan mengenai alat peraga, yaitu segala sesuatu yang digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar agar materi pelajaran yang disampaikan lebih mudah dipahami oleh siswa”.

Munadi menyatakan bahwa Media atau alat pendidikan diartikan sebagai segala sesuatu yang diadakan dengan sengaja dan berencana, yang secara langsung maupun tidak langsung dimaksudkan untuk mencapai tujuan. Media atau alat pembelajaran dibedakan menjadi dua yaitu:

- 2.1.1 Alat Miniatur bersifat material merupakan alat-alat kebendaan nyata yang diperlukan dalam pendidikan (pembelajaran). Seperti gedung, meja, kursi, alat-alat laboratorium, tape, kaset, OHP, dan masih banyak lagi sesuai dengan situasi dan kondisi materi yang diajarkan.
- 2.1.2 Alat Miniatur bersifat non material berupa tindakan dan perbuatan yang secara sengaja diciptakan sebagai sarana dalam melaksanakan
- 2.1.3 Alat pembelajaran seperti papan tulis, bulletin board dan display, kegiatan belajar, seperti nasehat dan saran.

Macam-macam gambar dan ilustrasi fotografi, slid dan filmstrip, film, rekaman pendidikan (tape rekorder), radio pendidikan, televisi pendidikan, peta atau globe, buku pembelajaran, Miniatur, dan overhead projector.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa alat Miniatur adalah alat-alat yang digunakan oleh seorang guru ketika sedang mengajar untuk membantu memperjelas materi pelajaran yang disampaikan kepada siswa.

Fungsi alat peraga dalam proses belajar mengajar menurut Sudjana adalah:

- 2.1.1 Penggunaan alat peraga dalam proses belajar mengajar mempunyai fungsi sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar yang efektif.
- 2.1.2 Penggunaan alat peraga merupakan bagian integral dari keseluruhan situasi belajar.
- 2.1.3 Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral / sesuai dengan tujuan dari materi pelajaran.
- 2.1.4 Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dalam membantu siswa dalam menangkap pengertian dari pelajaran yang disampaikan oleh guru.

2.2 Materi Usaha dan Energi

2.2.1 Usaha

Dalam kehidupan sehari-hari, kata usaha dapat diartikan sebagai kegiatan dengan mengerahkan tenaga, pikiran, atau badan untuk mencapai tujuan tertentu. Usaha dapat juga diartikan sebagai pekerjaan untuk mencapai tujuan tertentu.

Dalam fisika, pengertian usaha hampir sama dengan pengertian usaha dalam kehidupan sehari-hari. Kesamaannya adalah dalam hal kegiatan dengan mengerahkan tenaga. Pengertian usaha dalam fisika selalu menyangkut tenaga atau energi. Apabila sesuatu (manusia, hewan, atau mesin) melakukan usaha maka yang melakukan usaha itu harus mengeluarkan sejumlah energi untuk menghasilkan perpindahan.

Sebagai contoh, sebuah mesin melakukan usaha ketika mengangkat atau memindahkan sesuatu. Seseorang yang membawa bau bata ke lantai dua sebuah bangunan telah melakukan usaha. Ketika berjalan, otot-otot kakimu melakukan usaha. Namun jika kamu hanya menahan sebuah benda agar benda tersebut tidak bergerak, itu bukan melakukan usaha. Seseorang yang sudah menahan sebuah batu besar agar tidak menggelinding ke bawah tidak melakukan usaha. Walaupun orang tersebut telah mengerahkan seluruh kekuatannya untuk menahan batu tersebut. Jadi, dalam fisika, usaha berkaitan dengan gerak sebuah benda. Jadi apabila kita mengeluarkan sejumlah energi atau tenaga untuk memindahkan suatu benda, kita perlu mendorong atau menarik benda itu. Saat kita mendorong atau menarik benda, kita mengeluarkan energi. Usaha yang kita lakukan tampak pada perpindahan benda itu.

Usaha yang dilakukan oleh gaya tetap (besar maupun arahnya) didefinisikan sebagai hasil perkalian antara perpindahan titik tangkapnya dengan komponen gaya pada arah perpindahan tersebut. Untuk memindahkan sebuah benda yang bermassa lebih besar, diperlukan usaha yang lebih besar pula. Juga, untuk memindahkan suatu benda pada jarak yang lebih jauh, diperlukan pula usaha yang lebih besar. Dengan berdasarkan pada kenyataan tersebut, usaha didefinisikan sebagai hasil kali gaya dan perpindahan yang terjadi. Bila usaha kata simbolkan dengan W , gaya F , dan perpindahan s , maka :

$$\text{Usaha (W)} = F \times s$$

Keterangan:

W = Usaha yang dilakuka (joule/ J)

F = Gaya yang bekerja (newton/N)

S = Perpindahan (meter/m)

2.2.2 Energi

Energi memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan di alam ini. Energi menyatakan kemampuan untuk melakukan usaha. Suatu sistem (manusia, hewan, atau benda) dikatakan mempunyai energi jika mempunyai kemampuan untuk melakukan usaha.

Energi memiliki berbagai bentuk, misalnya energi listrik, energi kalor, energi cahaya, energi potensial, energi nuklir, dan energi kimia. Energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk energi yang lain. Misalnya, energi listrik dapat berubah menjadi energi cahaya atau energi kalor.

Untuk mengetahui kebutuhan energi dalam kehidupan sehari-hari, banyak menggunakan sumber energi dari alam, yaitu bahan bakar minyak bumi dan banyaknya bahan bakar itu digunakan manusia setiap hari, sekarang kita berada dalam masa yang disebut masa krisis energi. Sekarang baru mulai disadari bahwa jumlah minyak bumi semakin sedikit dan suatu saat akan habis. Para ilmuwan memperkirakan bahwa bahan bakar minyak bumi ini akan habis dalam beberapa puluh tahun yang akan datang. Seruan hemat energi yang sekarang ini sedang dikampanyekan oleh pemerintah tentu saja dimaksudkan sebagai langkah antisipatif agar jumlah bahan bakar yang ada dapat digunakan dalam waktu yang lebih lama. Di samping itu, diadakan penelitian-penelitian penggunaan sumber-sumber energi lain, seperti batu bara, sinar matahari, dan panas bumi, agar pada saatnya nanti sudah tersedia sumber energi pengganti minyak bumi.

2.2.3 Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda akibat adanya pengaruh tempat atau kedudukan dari benda tersebut. Energi potensial disebut juga dengan energi diam karena benda yang dalam keadaan diam dapat memiliki energi.

2.2.4 Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi akibat perbedaan ketinggian. Apakah energi ini diakibatkan oleh ketinggian saja? Buah kelapa yang bergantung di pohonnya menyimpan suatu energi yang disebut energi potensial. Energi potensial yang dimiliki buah kelapa diakibatkan oleh adanya gaya tarik bumi sehingga jatuhnya selalu menuju ke pusat Bumi.

Energi potensial akibat gravitasi Bumi disebut energi potensial gravitasi. Energi potensial gravitasi pun bisa diakibatkan oleh tarikan benda-benda lain seperti tarikan antarplanet. Adapun energi potensial yang dimiliki suatu benda akibat pegas atau karet yang kamu regangkan disebut energi potensial pegas. Energi potensial gravitasi dimiliki oleh benda yang berada pada ketinggian tertentu dari permukaan bumi. Energi potensial pegas muncul akibat adanya perbedaan kedudukan dari titik kesetimbangannya. Titik kesetimbangan adalah titik keadaan awal sebelum benda ditarik. Besarnya energi potensial gravitasi sebanding dengan ketinggian (h) dan massa benda (m). $E_p \propto h$ dan $E_p \propto m$. Selain kedua besaran itu, energi potensial gravitasi dipengaruhi oleh percepatan gravitasi (g) sehingga dapat dibuat persamaan energi potensial gravitasi sebagai berikut.

Energi potensial gravitasi dapat digambarkan dengan rumus sebagai berikut:

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Keterangan:

E_p = energi potensial

m = massa

g = gravitasi

h = ketinggian

2.3 Sifat-Sifat Air

Air adalah sumber kebutuhan manusia dan seluruh makhluk yang ada di bumi. Air adalah sumber pokok bagi seluruh makhluk hidup. Sifat air dapat mengalir kemana saja. Lebih lanjut Badru Zaman mengutarakan bahwa sifat-sifat air adalah:

- 2.3.1 Mengalir ke tempat yang lebih rendah
- 2.3.2 Menguap bila dipanaskan
- 2.3.3 Membeku bila didinginkan
- 2.3.4 Mengikuti tempat.

Sementara itu Leni Hildayani menyatakan bahwa sifat-sifat air dibagi atas 3 macam yaitu:

- 2.3.1 Air dapat mengeras bila didinginkan, dan dapat mencair bila dipanaskan.
- 2.3.2 Air selalu mengalir pada tempat-tempat yang lebih rendah.
- 2.3.3 Air selalu mengikuti tempatnya atau wadahnya.

Berdasarkan dua ungkapan tersebut dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat air selalu mengalir pada tempat yang lebih rendah, mengikuti wadahnya, dan dapat membeku atau mencair kembali setelah melalui proses.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D/*Research and Development*. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Pengertian penelitian pengembangan menurut *Borg and Gall* "*research and development is a powerful strategy for improving practice. It is a process used to develop and validate educational products.*" Pengertian tersebut dapat dijelaskan bahwa "penelitian dan pengembangan merupakan strategi yang kuat untuk meningkatkan praktek. Itu adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan." Produk pendidikan yang dimaksud dalam penelitian dan pengembangan mengandung empat pengertian pokok. Pertama, produk tersebut tidak hanya meliputi perangkat keras, seperti modul, buku teks, video dan film pembelajaran atau perangkat keras yang sejenisnya, tetapi juga perangkat lunak seperti kurikulum, evaluasi, model pembelajaran, prosedur dan proses pembelajaran, dan lain-lain. Kedua, produk tersebut dapat berarti produk baru atau memodifikasi produk yang sudah ada. Ketiga, produk yang dikembangkan merupakan produk yang betul-betul bermanfaat bagi dunia pendidikan. Keempat, produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan, baik secara praktis maupun keilmuan.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Prototipe Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa pompa air tanpa listrik sebagai alat peraga pada materi usaha dan energi untuk siswa kelas VIII SMPN 6 Kota Bengkulu. Alat peraga pompa air tanpa listrik ini dikembangkan menggunakan Drigen. Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur pengembangan yang terdiri dari 4D, yaitu tahap Tahap pendefinisian (*define*), Tahap Perancangan (*design*), Tahap Pengembangan (*develop*), Tahap Diseminasi (*diseminate*). Pada penelitian ini hanya sampai tahap Tahap Diseminasi (*diseminate*). Berikut penjelasan tahapan pengembangan alat peraga Pompa Air tanpa Listrik.

4.1.1 Pendefinisian (*define*)

Tahap analisis bertujuan untuk menganalisis dan mengumpulkan informasi pada tahap awal pengembangan untuk membuat alat peraga pompa air tanpa listrik.

Pada tahap ini bertujuan untuk menentukan pokok masalah waktu proses pembelajaran, untuk mengetahui bahan ajar yang sudah ada perlu dikembangkan. Analisis dilakukan dengan tahapan pra penelitian melalui wawancara dengan pendidik SMPN 6 Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik diketahui bahwa kegiatan pembelajaran pendidik terkendala dengan contoh alat peraga pompa air tanpa listrik yang sulit untuk diajarkan secara langsung.

Pada tahap ini, diperoleh informasi bahwa contoh alat peraga ini belum ada untuk sebagai bahan ajar. Sedangkan analisis awal pendidik pada penelitian ini adalah adanya pengembangan alat peraga yang baru diciptakan dibutuhkan oleh pihak sekolah sebagai media dalam kegiatan pembelajaran serta membantu peserta didik dalam menambah ilmu pengetahuan.

4.1.2 Tahap Perancangan (*design*)

Setelah analisis pada tahapan *define*, selanjutnya peneliti melakukan tahap *design*. Pada tahap ini peneliti merancang alat peraga yang memuat materi usaha dan energi. Alat peraga Pompa air tanpa listrik berbentuk Derigen. Alat peraga Pompa air tanpa listrik ini terbuat dari bahan plastik agar awet dan tidak mudah rusak jika digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Rangkaian pompa air tanpa listrik terdiri:

1. Jeriken Untuk Menekan air yang berada dibawah menuju keatas



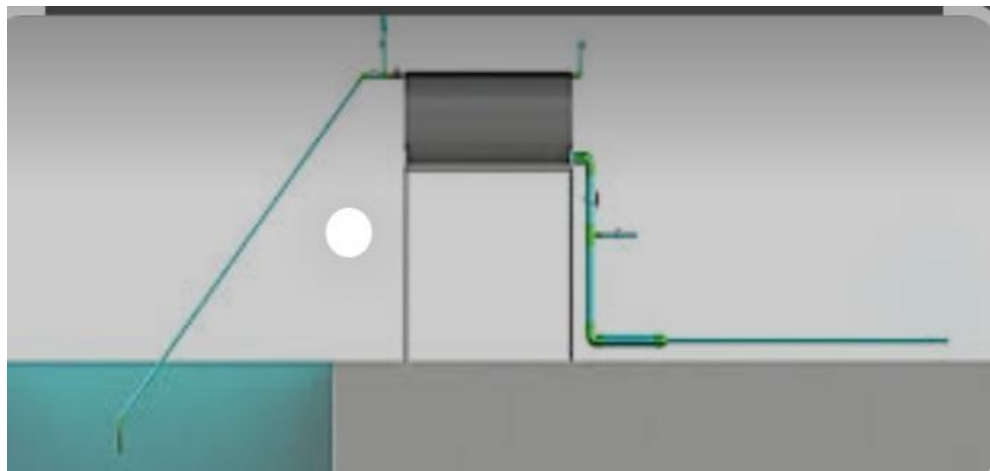
Gambar 1
Jeriken

2. Selang input menaikkan air sedangkan selang output mengeluarkan air



Gambar 2
Selang

4.1.2.1 Hasil Desain



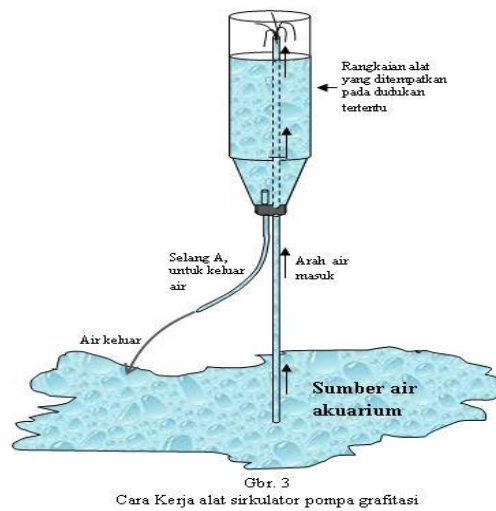
Gambar 2
Pompa air tanpa listrik

4.1.3 Tahap Pengembangan (*develop*)

Pada tahap ini peneliti menentukan Cara kerja pompa tanpa listrik ini cukup sederhana, namun jika dikembangkan lebih lanjut bisa bermanfaat bagi masyarakat luas. banyak manfaat yang akan di dapat. Selain tidak menggunakan energi listrik, pompa ini juga bisa tetap aktif tanpa menggunakan mesin diesel sehingga tidak menimbulkan polusi.

Langkah-langkah pembuatan pompa air tanpa listrik adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan Dirigen. Dirigen ini berfungsi untuk membantu menekan air yang berada di bawah menuju ke atas. Usahakan jangan sampai terdapat lubang walaupun sebesar lubang jarum.
2. Siapkan selang Input dengan panjang 100 cm dan Output 300 cm. Selang Input berfungsi untuk menaikan air dari bawah ke atas dan Output berfungsi mengeluarkan air menuju wadah penampungan.
3. Setelah semuanya dirakit, letakkan alat tersebut di atas ember berisi air yang akan dipompa dengan Tinggi 100 cm. Selang yang terpasang di Dirigen.



Gambar 3
Produk Awal sebelum Validasi

Berikut adalah gambar alat peraga Pompa air tanpa listrik sudah jadi.



Gambar 4
Pompa Air tanpa Listrik

4.1.4 Tahap Diseminasi (*diseminate*)

Setelah pengembangan pada tahap *development*, selanjutnya peneliti melakukan tahap *diseminate*. Pada tahap ini peneliti melakukan penilaian ahli materi dan ahli alat peraga dan tahap selanjutnya melakukan uji efektivitas untuk mengetahui keefektifan Pompa air tanpa listrik sebagai alat peraga. Proses implementasi dilakukan kepada siswa dengan mengisi jawaban dari soal yang berdasarkan dijelaskan saat proses mengajar.

4.2 Hasil Uji Lapangan

Tabel 1
Hasil Uji Lapangan

Indikator	Jumlah	Rata – Rata	Keterangan
Validasi Materi	1	86%	Sangat baik, Tanpa Revisi
Validasi Media	1	94%	Sangat Baik, Tanpa Revisi

Respon Guru	1	90%	Sangat Baik, Tanpa Revisi
Respon Siswa	20	90,3%	Sangat Baik, Tanpa Revisi

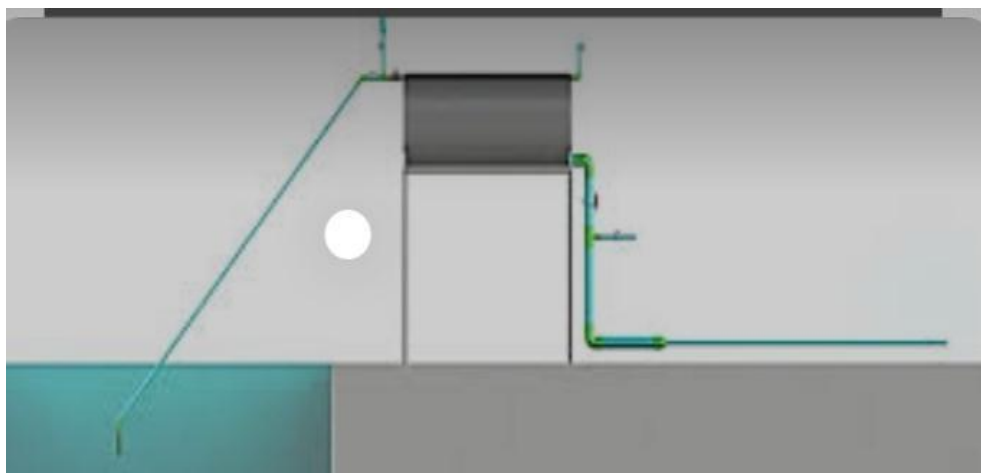
4.3 Prototipe Hasil Pengembangan

4.3.1 Pembuatan Produk

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian perkembangan (*Reserch and Development*) dimana peneliti membuat suatu alat peraga untuk selanjutnya alat peraga tersebut diteliti untuk mengetahui apakah alat peraga yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Metode penelitian yang dipakai adalah *Research and Development* dengan model **4D**. Penelitian pengembangan ini menggunakan prosedur pengembangan yang terdiri dari 4 langkah, yaitu tahap Tahap pendefinisian (*define*), Tahap Perancangan (*design*), Tahap Pengembangan (*develop*), Tahap Diseminasi (*diseminate*). Pada penelitian ini hanya sampai tahap Tahap Diseminasi (*diseminate*). Pengembangan dengan membuat alat peraga pompa air tanpa listrik ini selanjutnya divalidasi oleh 2 ahli yaitu ahli materi dan ahli media yang harus peneliti lakukan membuat alat peraga yaitu dengan menyusun kerangka produk, dan petunjuk penggunaan produk.

Berikut tampilan awal dari alat pompa air tanpa listrik yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar



Gambar 5
Pompa Air Tanpa Listrik

Cara menggunakan alat peraga pompa air tanpa listrik. Hasil Pompa air tanpa listrik hanya dibutuhkan dua langkah pengerjaan:

1. Menyiapkan Dirigen. Dirigen ini berfungsi untuk membantu menekan air yang berada di bawah menuju ke atas. Usahakan jangan sampai terdapat lubang walaupun sebesar lubang jarum.
2. Siapkan selang Input dengan panjang 100 cm dan Output 300 cm . Selang Input berfungsi untuk menaikan air dari bawah ke atas dan Output berfungsi mengeluarkan air menuju wadah penampungan.
3. Setelah semuanya dirakit, letakkan alat tersebut di atas ember berisi air yang akan dipompa dengan Tinggi 100 cm. Selang yang terpasang di Dirigen.

4.3.2 Penilaian Produk

4.3.2.1 Hasil Penilaian Ahli Materi

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi di dapat persentase produk akhir 86% dengan kriteria “sangat baik” dan memberikan saran untuk memperhatikan secara detail materi yang digunakan dan memperhatikan juga materi secara mendalam khusus untuk materi kinematik nya.

4.3.2.2 Hasil Penelitian Ahli Media

Pada tahap ini ahli media menilai bentuk media,kualitas media dan fungsi media. Hasil dari validasi oleh ahli media yaitu dengan persentase produk akhir 94% dengan kriteria “sangat baik” dengan saran yang baik dikarenakan tanpa revisi dan dapat digunakan.

4.3.3 Pembahasan Hasil Uji Coba Produk

4.3.3.1 Uji Kelayakan

Ujicoba produk dilakukan secara terbatas pada 20 siswa kelas VIII SMPN 6 Kota Bengkulu. Pelaksanaan uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari produk pompa air tanpa listrik. Dari hari kuesioner siswa di dpaat bahwa alat pompa air tanpa listrik. ini sangat layak sebagai media pembelajaran IPA, dengan hasil perhitungan persentase skor ideal yang menyatakan bahwa respoon

guru dan siswa terhadap alat peraga pompa air tanpa listrik. untuk siswa SMPN 6 Kota Bengkulu pada materi usaha dan energi, dengan persentase guru 90% dan persentase siswa 90,5% tergolong dalam kategori “sangat layak”.

4.3.3.2 Uji Keperaktisan

Kepraktisan alat peraga dilihat dari respon guru dan respon siswa terhadap alat peraga yang diuji cobakan dalam uji lapangan terbatas kepada guru 1 dan 20 siswa kelas VIII. Respon siswa terhadap kepraktisan alat pompa air tanpa listrik ini dikatehui berkategori “sangat praktis” dengan persentase dari keseluruhan respon siswa sebesar 90,5%.

Dalam pelaksanaan penelitian yang peneliti lakukan berikut cara penggunaan dari alat peraga pompa air tanpa listrik.

1. Menyiapkan Jeriken. Jeriken ini berfungsi untuk membantu menekan air yang berada di bawah menuju ke atas. Usahakan jangan sampai terdapat lubang walaupun sebesar lubang jarum.
2. Siapkan selang Input dengan panjang 100 cm dan Output 300 cm. Selang Input berfungsi untuk menaikkan air dari bawah ke atas dan Output berfungsi mengeluarkan air menuju wadah penampungan.
3. Setelah semuanya dirakit, letakkan alat tersebut di atas ember berisi air yang akan dipompa dengan Tinggi 100 cm. Selang yang terpasang di jeriken.

Fungsi dari alat peraga ialah memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat diliha atau sukar dilihat, hingga nampak jelas dan dapat menimbulkan pengertian atau meningkatkan persepsi seseorang.

Berdasarkan dari hasil kuesioner di dapat dinyatakan bahwa alat peraga pompa air tanpa listrik yang dapat membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar.

4.3.3.3 Uji Keefektifan

Uji coba produk dilakukan secara terbatas pada 20 siswa kelas VIII. Pelaksanaan uji coba ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan dari produk pompa air tanpa listrik. Dari hari kuesioner siswa di dpaat bahwa alat peraga pompa air tanpa listrik ini sangat efektif sebagai media pembelajaran IPA, dengan hasil perhitungan persentase skor ideal yang menyatakan bahwa siswa terhadap alat peraga pompa air tanpa listrik untuk siswa SMPN 6 Kota Bengkulu bengkulu pada materi usaha dan energi , dengan siswa 90,5% tergolong dalam kategtori “sangat efektif”.

Keefektifan alat peraga dilihat dari respon siswa terhadap alat peraga yang diuji cobakan dalam uji lapangan terbatas 20 siswa kelas VIII. Respon siswa terhadap keefktivian alat pompa air tanpa listrik ini dikatehui berkatergori “sangat efektif” dengan persentase dari keseluruhan jawaban siswa sebesar 90,5%. Dalam pelaksanaan penelitian yang peneliti lakukan berikut cara penggunaan dari alat peraga pompa air tanpa listrik.

1. Cek dan pastikan lembar soal dan kunci jawaban sesuai.
2. Nama dan kelas di perhatikan.

Soelarko berpendapat fungsi dari alat peraga ialah memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat diliha atau sukar dilihat, hingga nampak jelas dan dapat menimbulkan pengertian atau meningkatkan persepsi seseorang Berdasarkan dari hasil kuesioner di dapat dinyatakan bahwa alat peraga pompa air tanpa listrik yang dapat membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar. Kendala pada pembuatan alat peraga Pompa air tanpa listrik ini ada beberapa hal yaitu pada bagian input dikarenakan harus bisa mencoba beberapa kali.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan Miniatur Pompa Air Tanpa Listrik Sebagai Alat Peraga Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa SMPN 6 Kota Bengkulu yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses penelitian dan pengembangan alat peraga pembelajaran yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa alat peraga Pompa air tanpa listrik yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran IPA materi usaha dan energi. Kelebihan pada pengembangan ini untuk menambah pengalaman langsung bagi siswa tentang usaha dan energi, yaitu energi potensial.
2. Pengembangan alat peraga Pompa air tanpa listrik ini mengacu pada model pengembangan 4D yang telah dimodifikasi menjadi 4 langkah penelitian pengembangan, yakni: (1) Analisis yaitu pengumpulan data pendukung, (2) Desain produk sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa, (3) Pengembangan membuat pompa air tanpa listrik dan uji coba alat peraga, (4) Implementasi atau penilaian oleh ahli media, ahli materi, guru dan siswa.
3. Hasil validasi dilakukan oleh 2 validator ahli materi dan ahli media. Hasil penelitian oleh ahli materi mencapai kriteria sangat baik dengan persentase produk akhir 86%. Hasil validasi oleh ahli media memiliki persentase produk akhir 94% dengan kriteria sangat baik.

Respon guru dan siswa terhadap produk alat peraga Pompa air tanpa listrik yang dilakukan pada 1 orang guru dan duapuluh siswa termasuk kedalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat baik dan dapat digunakan untuk proses belajar mengajar di sekolah. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat peraga Pompa air tanpa listrik yang dikembangkan sangat praktis karena menggunakan alat peraga yang lebih mudah dan dipahami dalam metode pelajaran usaha dan energi sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran IPA di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. M., Setyadi, A. R., & Leonardho, R. (2020). Analisis Strategi Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Manazhim*, 2(1), 97-104.
- Ahmad, A., & Sehabuddin, A. (2018). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar (Kubus Dan Balok). *Jurnal Varian*, 1(2), 82-91.
- Dharmawan, A., Simanungkalit, Y. Y., & Megawati, N. Y. (2014). Pemodelan Sistem Kendali PID pada Quadcopter dengan Metode Euler Lagrange. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 4(1), 13-24.
- Hadiyanti, A. H. D. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA digital berbasis flipbook untuk pembelajaran daring di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2), 284-291.
- Hakim, A. R., Asmaidah, S., Siregar, D. A., & Nasution, F. H. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Physedu (Physics Education)*, 5(2), 1-6.
- Hasbi, M. A. (2015). Pengembangan Alat Peraga Listrik Dinamis (APLD) Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1).
- Ifanisari, R. F., Andrizal, A., & Mailani, I. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Xi Mipa 3 Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Dan Budi Pekerti Di Sman 1 Benai. *Jom Ftk Uniks (Jurnal Online Mahasiswa Ftk Uniks)*, 3(2), 233-248.
- Jufrida, J., Basuki, F. R., & Rahma, S. (2018). Potensi Kearifan Lokal Geopark Merangin Sebagai Sumber Belajar Sains Di SMP. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(01), 1-16.
- Lendeon, G. R., & Poluakan, C. (2022). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan literasi sains siswa. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 14-21.
- Masykur, M., & Solekhah, S. (2021). Tafsir Quran Surah Al-'Alaq Ayat 1 Sampai 5 (Perspektif Ilmu Pendidikan). *Wasathiyah: Jurnal Studi Keislaman*, 2(2), 72-87.
- Miyanto, D. (2021). Analisis Terhadap Surat Al-'Alaq Ayat 1-5 Tentang Nilai-Nilai Pendidikan Islam. *Al Iman: Jurnal Keislaman Dan Kemasyarakatan*, 5(1), 83-103.
- Mursyid, S., Ramadhan, T., & Rivaldi, F. (2019, November). Pengembangan Alat Peraga Sebagai Media Pembelajaran Materi Energi Listrik Di Smpn 1 Jongkong. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Mipa Dan Teknologi Ii* (Vol. 1, No. 1, Pp. 175-183).
- Masyruhan, M., Pratiwi, U., & Al Hakim, Y. (2020). Perancangan Alat Peraga Hukum Hooke Berbasis Mikrokontroler Arduino Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(2), 134-145.
- Nurhayati, T. (2016). Hubungan kepemimpinan transformasional dan motivasi kerja. *Eduksos Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 1(2).
- Nafisah, D., Sulhadi, S., & Yulianti, D. (2018). Pembelajaran fisika berbantuan alat peraga proyektor smartphone untuk meningkatkan pemahaman konsep optik pada siswa SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 74-80.
- Nasution, M. D., Oktaviani, W., Utara, S., & Utara, S. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Pab 9 Klambir V TP 2019/2020. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 1(1), 46-54.
- Pasla, S., Mandey, J., & Tulus, F. (2015). Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Motivasi Kerja Pegawai Negeri Sipil di Dinas Energi Sumber Daya Mineral Sulawesi Utara. *Jurnal Administrasi Publik*, 2(30).
- Religia, R., & Achmadi, H. R. (2017). Pengembangan KIT Sederhana stirling engine pada materi termodinamika sebagai media pembelajaran fisika SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 6(3), 113-119.
- Rohman, Z. F., & Sugiyono, H. (2020, November). Tinjauan Yuridis Pemberian Hak Kepemilikan Atas Tanah Negara Kepada Perorangan Atau Badan Hukum. In *National Conference on Law Studies (NCOLS)* (Vol. 2, No. 1, pp. 581-598).
- Rosa, F. O. (2015). Pengembangan modul pembelajaran IPA SMP pada materi tekanan berbasis keterampilan proses sains. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1).
- Sari, S., Fajriah, N., Saputra, N., Maulana, W., Saputro, A., & Hendradi, A. (2021). Penerapan Saluran Air Tanpa Listrik dengan Pembangunan Bendungan untuk Mendapatkan Air Bersih. *International Journal of Community Service Learning*, 5(3), 242-249.
- Syahrudin, M. H. (2014). Persamaan Aliran Air Dalam Media Berpori Sebagai Aliran Airtanah (Groundwater). *Simposium Fisika Nasional 2014 (SFN XXVII)*, 27.