

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Miroah^{1*}, Esmar Budi, Vina Serevina

Universitas Negeri Jakarta, Jl. Pemuda No.10 Jakarta Timur, 13220

Email: miroahahmad@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi Energi Terbarukan khususnya energi air. Media pembelajaran yang dihasilkan memberikan kemudahan kepada siswa untuk mengubah ketinggian jatuhnya air dan debit air sehingga memudahkan siswa mengambil data untuk membandingkan energi listrik yang dihasilkan serta efisiensinya pada ketinggian dan debit air yang berbeda-beda. Pada saat uji coba produk diperoleh kesimpulan bahwa semakin tinggi jatuhnya air dan semakin besar debit air, energi listrik yang dihasilkan semakin besar adapun efisiensinya memiliki kecenderungan semakin kecil. Media pembelajaran ini dilengkapi charge untuk menyimpan energi listrik, lampu, kipas dan bel sebagai indikator outputnya. Metode yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan menggunakan desain model Borg & Gall. Pengambilan data validasi media pembelajaran menggunakan instrument berupa angket kepada lima guru, dua ahli media dan dua ahli materi. Nilai rata-rata guru, ahli media dan ahli materi masing-masing berada di atas 80% sehingga media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat baik. Data berpikir kritis diperoleh menggunakan lembar test dan non test yang sebelumnya di uji validitas dengan product moment dan uji reliabilitas dengan Alpha Cronbach, dari hasil analisis menunjukkan bahwa soal test dan non test valid dan reliabel. Hasil test dan non test menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran energi terbarukan secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kata kunci: Media pembelajaran, Energi Terbarukan, Kemampuan Berpikir Kritis.

1. Pendahuluan

Energi terbarukan merupakan salah satu materi dalam fisika yang sangat penting untuk dipelajari saat ini termasuk energi air, sehingga pada kurikulum 2013 materi tersebut dimasukkan dalam kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa (Kompetensi Dasar, Kurikulum 2013).

Pada era modern ini, tenaga air atau yang sering dikenal dengan energi hidro merupakan salah satu bentuk energi yang telah berkontribusi banyak dalam pemenuhan kebutuhan energi umat manusia, bahkan pada awal abad ke-21, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memberikan kontribusi sekitar 19% dari total energi listrik yang dibangkitkan diseluruh dunia (Nugraha dan Sunardi, 2010:2). Sebagai sumber energi yang bersih dari polusi, tenaga air merupakan sebuah alternatif yang menarik guna dijadikan sebagai sumber tenaga untuk membangkitkan energi listrik. Aliran air yang terus menerus adanya secara alami, menjadikan tenaga air sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Di tengah naiknya harga minyak bumi yang disebabkan oleh menipisnya cadangan minyak di perut bumi, menjadikan tenaga air sebagai alternatif yang semakin menarik.

Dalam proses pembelajaran diperlukan media pembelajaran yang berfungsi sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Arsyad, 2011:15), media pembelajaran memiliki peran dan fungsi strategis yang secara langsung maupun tak langsung dapat mempengaruhi motivasi, minat dan atensi peserta didik serta membuat pembelajaran lebih menarik, pesan dan informasi menjadi lebih jelas serta mampu menghadirkan obyek yang sulit dijangkau oleh peserta didik (Asyhar, 2012:27), yang lebih penting lagi untuk dipikirkan adalah media pembelajaran yang membuat peserta didik dapat berpikir lebih kritis guna meningkatkan hasil pembelajaran yang akan dicapai.

Dalam analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti, masih ditemukan beberapa kendala pada saat praktikum materi energi terbarukan khususnya energi air di laboratorium. Observasi awal dilakukan dengan mengamati kelengkapan alat di laboratorium dan wawancara dengan siswa dan beberapa guru fisika di beberapa SMA Negeri dan Swasta di Jakarta. Masalah yang ditemukan peneliti antara lain:

1. Media pembelajaran energi terbarukan belum dapat berfungsi dengan baik sesuai yang

- diharapkan guru yaitu untuk lebih meningkatkan kemampuan berfikir kritis peserta didik.
2. Media pembelajaran yang tersedia di beberapa SMA tidak dilengkapi alat ukur debit air, sehingga peserta didik kesulitan saat mengukur debit air.
 3. Tidak tersedia alat yang digunakan untuk mengubah besar kecilnya kecepatan air yang mengalir sehingga peserta didik tidak bisa membandingkan besar kecilnya energi listrik yang dihasilkan saat energi kinetiknya airnya berubah.



Gambar 1

Media pembelajaran energi terbarukan sebelum pengembangan

4. Ketinggian jatuhnya air tidak bervariasi sehingga peserta didik tidak bisa menentukan besar kecilnya energi listrik yang dihasilkan saat energi potensial air berubah.

Berdasarkan hasil observasi awal tersebut, maka dipandang perlu suatu upaya untuk mengembangkan media pembelajaran energi terbarukan yang mampu meningkatkan efektifitas kegiatan eksperimen yang nantinya akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan mencari inovasi-inovasi baru untuk memaksimalkan kemampuan peserta didik. Dengan menggunakan media secara tepat dan bervariasi akan menimbulkan semangat belajar peserta didik dan mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya sehingga diharapkan hasil belajar akan meningkat.

2. Metode Penelitian

Penelitian Pengembangan ini menggunakan model Borg and Gall (2007:589), terdapat 10 tahapan dalam penelitian pengembangan ini menurut Mulyatiningsih (2012:163)

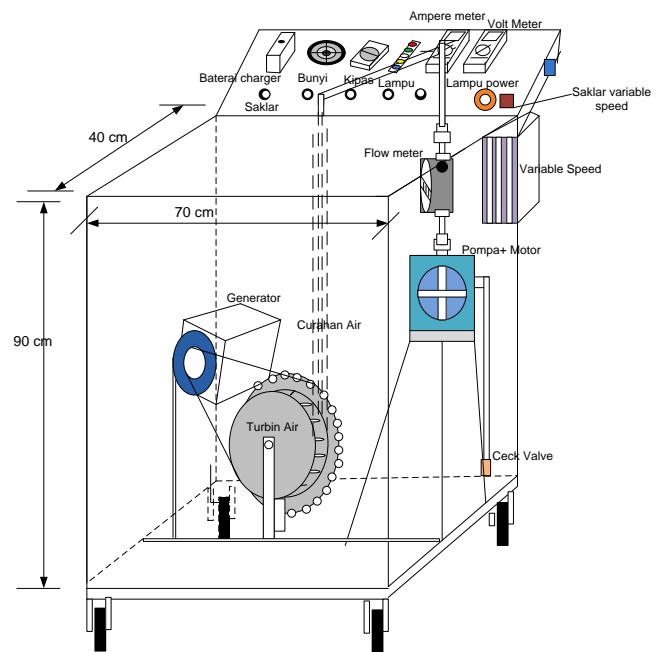
Berikut langkah-langkah penelitian pengembangan energi terbarukan:

1. Penelitian dan pengumpulan informasi awal
Tahap ini digunakan peneliti untuk menganalisis kebutuhan, mencari literatur, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menimbulkan permasalahan

sehingga perlu ada pengembangan model baru. Pengumpulan data bisa dilakukan melalui survei, mengkaji literatur dan hasil-hasil penelitian terdahulu.

2. Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini, peneliti mulai menetapkan rancangan perangkat pembelajaran, rancangan model, untuk memecahkan masalah yang telah ditemukan pada tahap pertama. Hal-hal yang direncanakan antara lain menetapkan rancangan model, menetapkan model, merumuskan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap penelitian dan menguji kelayakan rancangan model dalam cakupan wilayah terbatas. Uji kelayakan rancangan model bisa dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli melalui diskusi.



Gambar .2

Rancangan Model Pembelajaran Energi Terbarukan

3. Pengembangan produk awal

Tahap ini mulai disusun bentuk awal model dan perangkat yang diperlukan. Produk awal model, buku panduan penerapan model, instrument alat pengumpul data seperti lembar observasi, pedoman wawancara yang diperlukan untuk mengumpulkan semua informasi selama penerapan model.

4. Uji coba awal.

Setelah model dan perangkatnya siap untuk digunakan, kegiatan selanjutnya adalah melakukan uji coba kelompok kecil rancangan model. Uji coba ini melibatkan 6 peserta didik terlebih dahulu. Hal ini penting dilakukan untuk mengantisipasi kesalahan yang dapat terjadi selama penerapan model yang sesungguhnya berlangsung. Selain itu

uji coba kelompok kecil juga bermanfaat untuk menganalisis kendala yang mungkin dihadapi dan berusaha untuk mengurangi kendala tersebut pada saat penerapan model berikutnya. Perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan data pada tahap ini berupa kuesioner. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan dievaluasi untuk memperbaiki penerapan model pada tahap berikutnya.

5. Perbaikan Produk.

Perbaikan produk utama dilakukan berdasarkan hasil uji coba produk tahap pertama. Dengan menganalisis kekurangan yang ditemui selama uji coba produk skala kecil, dan mempertimbangkan hasil evaluasi teman sejawat, hasil evaluasi ahli media dan ahli materi. Instrumen yang digunakan pada tahap validasi ini berupa kuesioner yang diberikan kepada ahli media, ahli materi dan guru. Skala penilaian yang digunakan pada kuesioner menggunakan skala Likert (Sugiyono:135) yang terdiri dari lima kategori yaitu:

Sangat Baik	(skor 5)
Baik	(skor 4)
Sedang	(skor 3)
Tidak Baik	(skor 2)
Sangat Tidak Baik	(skor 1)

Rentang penilaian keefektifan dari media pembelajaran energi terbarukan untuk dijadikan sebagai media pembelajaran Fisika yaitu:

0 - 20%	: Sangat Tidak Baik
21% - 40%	: Tidak Baik
41% - 60%	: Sedang
61% - 80%	: Baik
81% - 100%	: Sangat Baik

Penilaian akhir dihitung berdasarkan skor perolehan tiap item :

$$\% \text{ interpretasi skor} = \frac{\sum \text{perolehan skor}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \dots (3.1)$$

Berikutnya peneliti melaksanakan perbaikan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan sehingga media tersebut menjadi layak untuk digunakan.

6. Uji coba lapangan

Produk yang telah direvisi, berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil (6 peserta didik), kemudian diujicobakan lagi kepada kelompok besar (18 peserta didik), tanpa mengikutsertakan kembali kelompok kecil.

7. Perbaikan Produk.

Revisi produk selalu dilakukan setelah produk tersebut di terapkan atau diujicobakan pada kelompok besar, serta mempertimbangkan masukan dari ahli media dan ahli materi. Hal ini dilakukan terutama apabila ada kendala-kendala baru yang belum terpikirkan pada saat perencanaan. Hal-hal yang mendesak untuk diperbaiki misalnya apabila ditemukan hasil yang kurang optimal pada saat penerapan model sebagai media pembelajaran di kelas.

8. Uji Coba Lapangan

Setelah melalui pengujian dua kali dan revisi juga sebanyak dua kali, implementasi model dapat dilakukan dalam wilayah yang luas melibatkan 36 peserta didik. Yang berbeda dari kelompok sebelumnya. Pada tahap ini pengumpulan data dilaksanakan dengan kuesioner.

9. Perbaikan Tahap Akhir

Sebelum model dipublikasikan ke sasaran pengguna yang lebih luas maka perlu dilakukan revisi terakhir untuk memperbaiki hal-hal yang masih kurang baik hasilnya pada saat implementasi model. Diharapkan dengan revisi terakhir ini, model sudah benar-benar terbebas dari kekurangan dan layak digunakan pada kondisi yang sesuai dengan persyaratan penggunaan model.

10. Pelaporan Hasil Pengembangan.

Tahap terakhir dari penelitian dan pengembangan adalah melaporkan hasil pengembangan dalam SNF 2015.

Pengujian Keefektifan Media Pembelajaran

Pengujian keefektifan media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, indikatornya diambil dari teori John Langrehr yang dilakukan dengan tes dan non tes saat pembelajaran berlangsung. Adapun instrument penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel.1. Kemampuan Berpikir Kritis

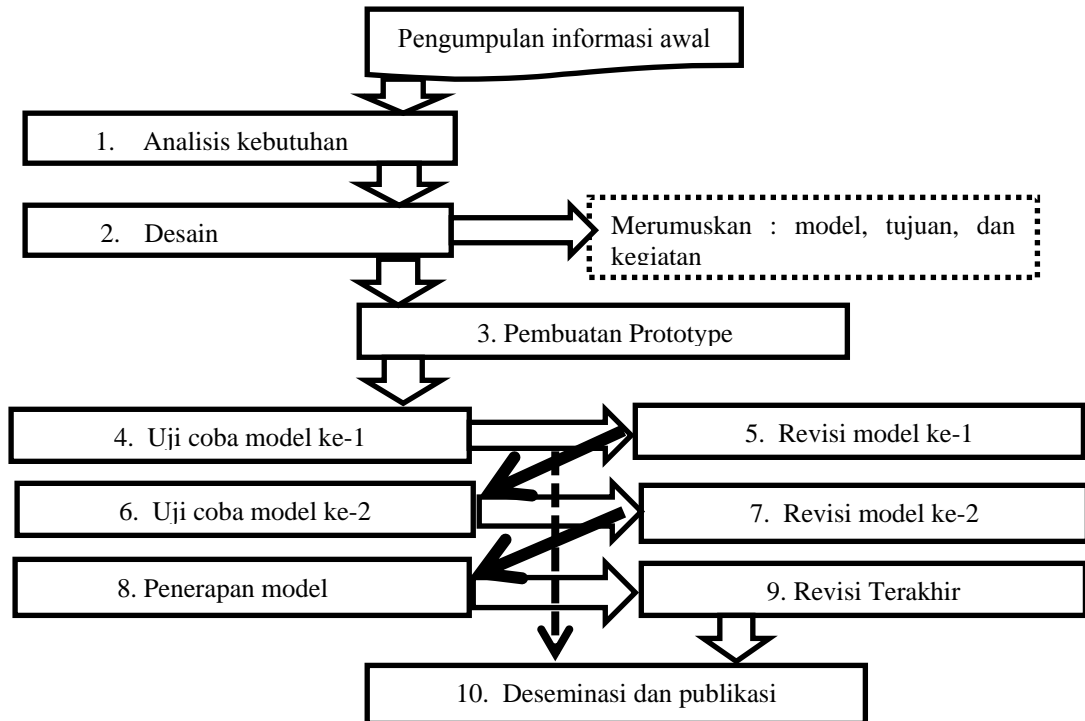
No	Indikator
1	Mempertimbangkan Konskuensi
2	Membedakan fakta dan opini
3	Membedakan kesimpulan yang pasti dari yang belum pasti
4	Mengidentifikasi makna dan maksud pokok
5	Mempertimbangkan sudut pandang alternatif
6	Penyebab dan bukti
7	Membedakan fakta yang relevan dan tak relevan
8	Mengambil Keputusan
9	Menguji reliabilitas suatu pernyataan yang dibuat
10	Mengajukan pertanyaan pribadi

Test dan observasi untuk memperoleh gambaran peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan dua kali yaitu setelah mengikuti proses pembelajaran dengan media pembelajaran lama/sebelum dikembangkan dan setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang sudah dikembangkan. Hasil keduanya dibandingkan untuk

melihat apakah ada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan media

pembelajaran energi terbarukan yang telah dikembangkan.

Secara sederhana prosedur pengembangan model dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar.3. Prosedur Pengembangan Model

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran energi terbarukan, dengan beberapa pengembangan dari media lain, seperti pada tabel berikut:

Tabel.2
 Desain Media Pembelajaran

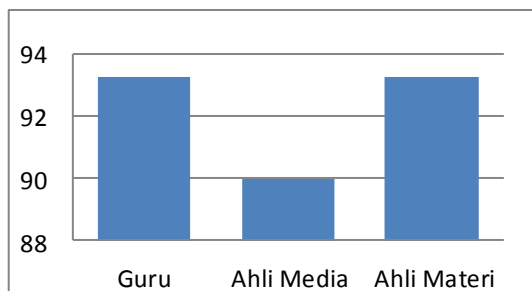
Nama Alat	Fungsi	Ketersediaan model lain
Variable speed	Mengubah kecepatan air	tidak
Baterai charge	Penyimpan energi	tidak
Cek valve	Penahan air	tidak
Flow meter/inverter	Mengukur debit air	tidak
Volt meter digital	Mengukur tegangan	manual
Ampere meter digital	Mengukur arus	manual

Tampilan model pembelajaran hasil pengembangan seperti pada gambar di berikut.



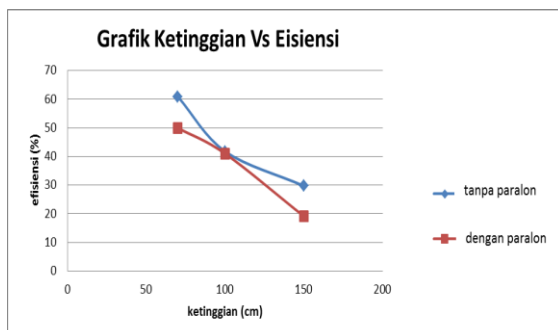
Gambar 4
 Media Pengembangan Energi Terbarukan

Hasil rata-rata validasi oleh lima guru, dua dosen ahli media dan dua dosen ahli materi semuanya menunjukkan bahwa media pembelajaran hasil pengembangan sangat baik. Aspek media memiliki rata-rata nilai 90,00. Aspek materi memiliki rata-rata nilai 92,35. Hasil validasi oleh guru memiliki rata-rata nilai 93,26. seperti ditunjukkan pada gambar di bawah:



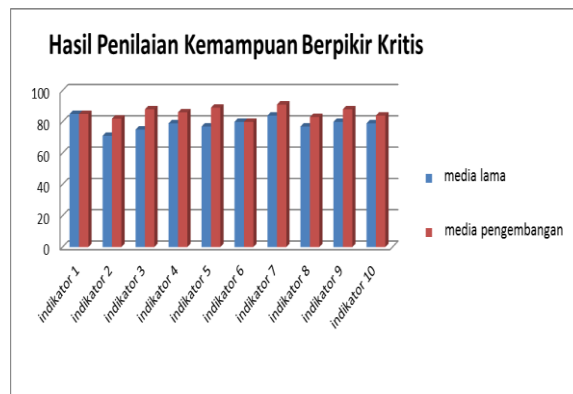
Gambar. 5
 Grafik Hasil Validasi Media

Media pembelajaran ini digunakan untuk menunjukkan adanya perubahan energi air menjadi energi listrik. Hasil Pengambilan data saat uji coba media pembelajaran menunjukkan bahwa efisiensi akan semakin besar jika air jatuh dari ketinggian yang semakin kecil, sementara pemasangan pipa paralon di atas sudu-sudu memperkecil efisiensi, data hasil uji coba alat adalah berikut ini:



Gambar. 6
 Grafik Ketinggian Jatuhnya Air Vs Efisiensi

Test untuk memperoleh gambaran peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan dua kali yaitu setelah mengikuti proses pembelajaran dengan media pembelajaran lama/sebelum dikembangkan dan setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang sudah dikembangkan. Hasil analisis menunjukkan ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah melakukan pembelajaran dengan media pengembangan. Terdapat 8 indikator dari 10 indikator kemampuan berpikir kritis yang dapat ditingkatkan.



Gambar. 7
 Grafik kemampuan berpikir kritis

4. Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran energi terbarukan dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika disekolah.

Pengembangan media pembelajaran energi terbarukan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih saya ucapkan kepada Kaprodi, Dosen Pembimbing, dan semua pihak yang telah membantu terselesainya tulisan ini.

Daftar Pustaka

Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta; Referensi Jakarta.

Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis, Sebuah Pengantar*, terjemahan. Jakarta: Erlangga.

Gall Meredith D, Gall Joyce P. 2007. *Educational Research, An Introduction*. New York: Pearson Education.

Hartati, B. 2010. *Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 6.

Langrehr, J. 2006. *Thinking Skills*. Mengajarkan Ketrampilan Berpikir pada Anak. terjemahan, Jakarta: Gramedia.

Mulyatiningsih, E. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Nugraha, T dan Sunardi. D. 2010 *Energi Air*. Jakarta: Indocerdas.

Paul, R and Elder, L. 2001. *Critical Thinking, Concep and Tools, International Conference on Critical Thinking*. California: Near University of California.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.