GRAVITASI
Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains
Vol (3) No (2) Edisi Desember Tahun 2020

https://ejurnalunsam.id/index.php/JPFS

Pengembangan Media Konversi Energi Angin Menjadi Energi Listrik

Lisa Mustika
Prodi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samudra
Meurandeh, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, Propinsi Aceh, 24416
Email Korespondensi : lisamustika58582@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the working principle of the media for the conversion of wind energy into electrical energy and to test the feasibility of the media to convert wind energy into electrical energy which will be used as a learning medium on energy conversion material. This research uses the Research and Development (R&D) development method and the development model used is 4D. In the 4D Model, the activities carried out at each stage of media development are the defining stage (Define), the design stage (Development), the development stage (Develop), and the dissemination stage (Disseminate), but in this study carried out only to the validation stage only and did not reach the stage of dissemination (implementation). The working principle of the conversion media of wind energy into electrical energy is by converting a kinetic energy from the air into mechanical energy which causes the rotation that occurs on the generator to produce an electric current. Wind energy is used to spin the blades so that the rotor rotates, when the rotor rotates, the generator will automatically flow electrical energy. The results of media validation carried out by media experts to see the percentage of the feasibility of the media conversion of wind energy into electrical energy as a whole is 60%, which means that this media is quite feasible to be used in learning media. As for the results of the overall material validation carried out by material experts in the media of the conversion of wind energy into electrical energy is 80%, which means that the material in this media is suitable for use in learning.

Key Words: Energy Convertion, Electrical Energy, Renewable Energy, Wind Energy

A. PENDAHULUAN

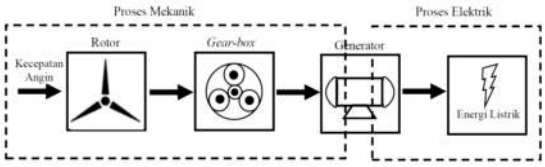
Semakin bertambahnya populasi di dunia yang seiring dengan pesatnya laju ilmu pengetahuan, dapat dipastikan bahwa kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. Seperti yang kita ketahui selama ini bahwa sumber listrik yang kita gunakan dalam keseharian kita berasal dari bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui lagi. Karena bahan bakar fosil tersebut tidak dapat diperbaharui lagi, diperkirakan bahwa seiring berjalannya waktu akan habis. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan sumber energi yang dapat diperbaharui. Salah satu dari sumber energi yang dapat diperbaharui tersebut adalah sumber energi tenaga angin (Dewita, dkk : 2015).

Indonesia adalah negara yang kaya akan potensi sumber daya alam yang sangat melimpah, seperti matahari, air maupun angin yang dapat dijadikan sebagai alternatif peluang energi jika dimanfaatkan dengan baik oleh pemerintah. (Bachtiar, dkk:2018). Menurut Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN), survei energi angin dilakukan di dua puluh daerah di Indonesia, sehingga dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata angin di Indonesia pertahun sekitar 2 sampai 6 m/s (Padmika, dkk : 2017).

Kecepatan angin rata-rata di Indonesia yang terbilang cukup ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi listrik jika dapat di olah dengan cara yang tepat yaitu dengan mengkonversi energi angin menjadi energi listrik, baik dalam skala kecil maupun skala yang lebih besar. Dengan menggunakan turbin angin, energi angin dapat digunakan sebagai sumber pembangkit tenaga listrik. Prinsip kerja turbin angin untuk menghasilkan energi listrik adalah dengan mengubah energi angin yang dapat menggerakkan baling-baling pada turbin. Baling-baling tersebut kemudian berputar

pada porosnya, sehingga dapat mengubah energi kinetik putar menjadi energi listrik. Berdasarkan pengaruh kecepatan angin terhadap putaran turbin, yang kemudian disalurkan ke generator sehingga dapat menghasilkan arus dan tegangan (Febrielviyanti, dkk : 2015).

MenurutIqbal (2018) menyatakan bahwa "Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA) yaitu suatu sistem pembangkit listrik yang mengonversikan energi kinetik dari udara menjadi energi mekanik sehingga menyebabkan putaran yang terjadi pada generator yang kemudian putaran pada generator inilah yang menghasilkan arus listrik. Energi angin dimanfaatkan untuk memutarkan baling-baling sehingga rotor berputar, pada saat rotor berputar maka secara otomatis generator tersebut akan mengalirkan energi listrik, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. PLTA secara umum
(Sumber :*Iqbal, 2018)*

Menurut Febrielviyanti (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa "Penelitian tentang konversi energi angin menjadi energi listrik yang dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan metode eksperimen, dan generator yang digunakan adalah dinamo sepeda yang mempunyai tegangan 12 volt. Kecepatan Angin terhadap panjang terowongan pada jarak 0,90 m, 0,75 m dan 0,60 m semakin meningkat, sementara pada jarak 0,45 m dan 0,30 m menurun. Penurunan yang terjadi disebabkan oleh getaran kipas, ketidak teraturannya luas permukaan terowongan dan terjadinya turbulensi. Kecepatan angin yang paling besar terjadi pada jarak 0,60 m pada tombol 3 dengan rata-rata 4,16 m/s dengan daya, torsi dan efisiensi yang dihasilkan yaitu $9{,}47\times10^{-3}$ Watt, $2{,}63\times10^{-1}$ Nm dan 0,30%. Arus dan tegangan yang dihasilkan generator berupa arus dan tegangan bolak-balik yaitu 72,85 mA dan 0,13 Volt, sedangkan untuk arus dan tegangan searah yaitu 0,05 Ampere dan 0,09 Volt".

Pembangkit listrik tenaga angin dapat dimanfaatkan dalam skala yang besar maupun skala yang kecil. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian dalam skala yang kecil sebagai media konversi energi angin menjadi energi listrik. Dengan adanya media dalam suatu pembelajaran, khususnya dalam materi konversi energy angin menjadi energi listrik ini, diharapkan dapan membantu siswa untuk memahami konsep yang dituju. Menurut Basri (2018) "Fisika yaitu suatu pemecahan masalah melalui kerja ilmiah, untuk menguji kebenaran pada suatu pernyataan ilmiah yang dilakukan melalui serangkaian proses ilmiah antara lain adalah pengamatan, identifikasi, penyusun dan pengujian gagasan dengan melakukan eksperimen". Salah satu bentuk eksperimen yaitu dengan membuat media untuk memudahkan dalam menjelaskan suatu konsep fisika dalam pembelajaran. Dilakukannya penelitian ini sebagai media pembelajaran bertujuan untuk menjelaskan prinsip kerja konversi energi angin menjadi energi listrik serta untuk melihat kelayakan media konversi energi angin menjadi energi listrik ini.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti bermaksud membuat penelitian berjudul "Pengembangan Media Konversi Energi Angin Menjadi Energi Listrik".

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas Samudera dan dilakukan pada bulan Desember 2019.

Metode penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D).Model yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Model pengembangan 4D yang merupakan singkatan dari *Define, Design, Development and Dissemination*. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan media yaitu tahap Pendefinisian *(Define),* tahap perancangan *(Design),* tahap pengembangan *(Develop),* dan tahap penyebarluasan *(Disseminate).* Pada penelitian ini, hanya sampai pada tahap validasi, tidak sampai tahap implementasi atau penyebarluasan.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti yaitudengan menggunakan angket. Angket yang

digunakan oleh peneliti yaitu angket validasi ahli yang terdiri dari angket validasi ahli media dan angket validasi ahli materi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Skala Likert.Dalam Skala Likert, responden menentukan tingkat persetujuan mereka terhadap suatu pernyataan dengan memilih satu dari pilihan yang tersedia. Disediakan lima pilihan skala seperti yang terdapat pada Tabel 1. Tingkat pencapaian dan kualitas kelayakan pada Tabel 2.

Tabel 1.Pedoman Skala Likert

No.	Skor	Keterangan
1.	5	Sangat baik
2.	4	Baik
3.	3	Cukup baik
4.	2	Kurang baik
5.	1	Tidak baik

Sumber : Sugiyono, 2013

Tabel 2. Tingkat Pencapaian dan Kualitas Kelayakan

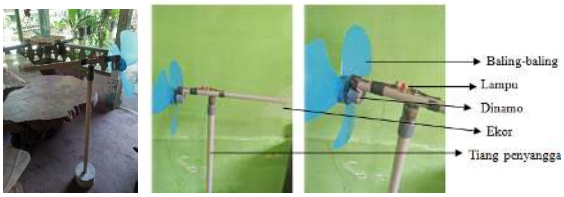
Tingkat Pencapaian	Kualitas	Kriteria
81-100%	Sangat Baik	Media / materi sangat layak digunakan dalam pembelajaran
61-80%	Baik	Media / materi layak digunakan dalam pembelajaran
41-60%	Cukup baik	Media / materi cukup layak digunakan dalam pembelajaran
21-40%	Kurang baik	Media / materi kurang layak digunakan dalam pembelajaran
< 21%	Tidak baik	Media / materi tidak layak digunakan dalam pembelajaran

Sumber : Arikunto, 2008

Proses pembuatan medi a konversi energi angin menjadi energi listrik yaitu sebagai berikut.

- Langkah awal untuk membuat alat konversi energi angin menjadi energi listrik ini yaitu dengan menyiapkan alat-alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan. Adapun alat dan bahan yang diperlukan adalah baling-baling kipas angina yang sudah tak terpakai, lampu LED (1,5 Volt 2 buah dan 3 Volt 1 buah), Dinamo (6Volt), Pipa PVC seperlunya, semen seperlunya, air seperlunya, papan akrilik seperlunya, bor, gergaji, lem.
- Sambungkan generator (Dinamo) dengan baling-baling kipas angin yang sudah tidak terpakai lalu kaitkan dengan pipa PVC.
- Selanjutnya sambungkan lampu LED dengan kabel yang tersambung dengan dinamo seperti pada gambar dibawah ini.
- Kemudian pasang papan akrilik diujung pipa PVC seperti pada gambar, ini berfungsi sebagai penyeimbang datangnya arah mata angin.

Jika semua rangkaian telah selesai, maka hasil dari media konversi energi angin menjadi energi listrik akan tampak seperti pada Gambar1.

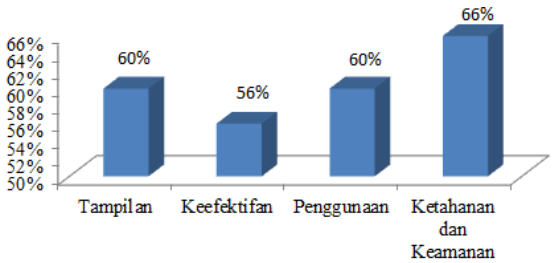


Gambar 1. Media Konversi Energi Angin menjadi Energi Listrik

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Grafik Hasil Validasi Media

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diperoleh hasi persentase validasi media seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Media

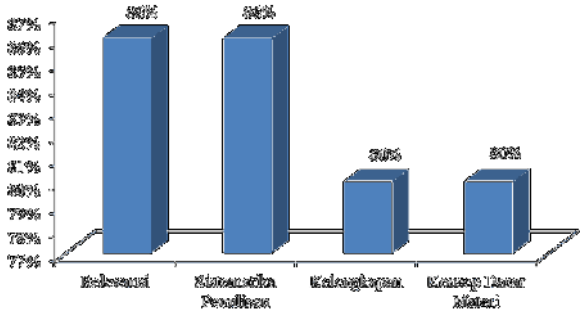
Angket data validasi media memiliki 4 aspek yang dinilai yaitu aspek tampilan, keefektifan, penggunaan, serta ketahanan dan keamanan media dimana masing-masing aspek tersebut memilik beberapa indikator penilaian. Hasil data validasi media pada aspek tampilan mendapat nilai 60% (cukup layak), pada aspek keefektifan mendapat nilai 56% (kurang layak), pada aspek penggunaan

mendapat nilai 60% (cukup layak), serta pada aspek ketahanan dan keamanan mendapat nilai 66% (cukup layak).

Hasil validasi media yang telah dilakukan oleh ahli media untuk melihat persentase kelayakan media konversi energi angin menjadi energi listrik ini secara keseluruhan adalah sebesar 60 % yang berarti bahwa media ini cukup layak digunakan dalam media pembelajaran.

2. Grafik Hasil Validasi Materi

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diperoleh hasi persentase validasi materi seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hasil Validasi Materi

Angket data validasi materi memiliki 4 aspek yang dinilai yaitu aspek relevansi, sistematika penulisan, kelengkapan dan konsep dasar materi, dimana masing-masing aspek tersebut memilik beberapa indikator penilaian. Hasil data validasi materi pada aspek relevansi mendapat nilai 86% (sangat layak), pada aspek sistematika penulisan mendapat nilai 86% (sangat layak), pada aspek kelengkapan mendapat nilai 80% (layak), serta pada aspek konsep dasar materi mendapat nilai 80% (layak).

Hasil validasi materi secara keseluruhan yang dilakukan oleh ahli materi dalam media konversi energi angin menjadi energi listrik ini adalah sebesar 80 % yang berarti bahwa materi dalam media ini layak digunakan dalam pembelajaran.

D. KESIMPULAN

Prinsip kerja dari media konversi energi angin menjadi energi listrik ini yaitu dengan mengonversikan suatu energi kinetik dari udara menjadi energi mekanik yang menyebabkan putaran yang terjadi pada generator sehingga menghasilkan arus listrik. Energi angin dimanfaatkan untuk memutarkan baling-baling sehingga rotor berputar, ketika rotor berputar maka secara otomatis generator tersebut akan mengalirkan energi listrik.

Hasil validasi media yang telah dilakukan oleh ahli media untuk melihat persentase kelayakan media konversi energi angin menjadi energi listrik ini secara keseluruhan adalah sebesar 60 % yang berarti bahwa media ini cukup layak digunakan dalam media pembelajaran. Sedangkan untuk hasil validasi materi secara keseluruhan yang dilakukan oleh ahli materi dalam media konversi energi angin menjadi energi listrik ini adalah sebesar 80 % yang berarti bahwa materi dalam media ini layak digunakan dalam pembelajaran.

E. DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi., dkk. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Bumi Aksara

Bachtiar, Antonov & Wahyudi Hayattul. (2018). *Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga AnginPT. Lentera Angin Nusantara (LAN) Ciheras.* Jurnal Teknik Elektro ITP. 7 (1).

Basri, Teuku Hasan & Bachtiar Akob. (2018). *Pelaksanaan Praktikum Mata Kuliah Fisika Dasar I pada Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSAM Semester Ganjil Tahun Akademik 2017/2018.* Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains. Universitas Samudra. 1 (1).

Dewita, Anggi, Ahmad Shirat Abu Bakar, & Khalid Dwicahyo. (2015). *Pemanfaatan Wrf-Arw Untuk Simulasi Potensi AnginSebagai Sumber Energi Di Teluk Bone.* Jurnal Material dan Energi Indonesia. 5(2), p.17 – 23.

Febrielviyanti, Maksi Ginting, dan Zulkarnain. (2015). *Konversi Energi Angin Menjadi Energi Listrik dalam Skala Laboraturium.* Universitas Riau.

Iqbal,Muhammad. (2019). *Pembuatan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Angin Berkapasitas 100 Watt.* Universitas Islam Indonesia : Yogyakarta.

Padmika, Made, I Made Satriya Wibawa, Ni Luh Putu Trisnawati. (2017). *Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin Dengan Turbin Ventilator Sebagai Penggerak Generator.* Buletin Fisika. 18 (2).

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : CV Alfabeta.