

RANCANG BANGUN MINIATUR KINCIR ANGIN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MATA KULIAH RENEWABLE ENERGY

Muhammad Zikrah Hidayat¹⁾, Muhammad Rizal Fachri²⁾

¹ Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

² Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Email: mzikrahhidayat@gmail.com, m.rizalfachri@ar-raniry.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun miniatur kincir angin sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah Renewable Energy menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Tahap validasi dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, sementara tahap desain melibatkan pembuatan prototipe miniatur yang sesuai dengan prinsip pembelajaran interaktif. Pada tahap pengembangan, miniatur kincir angin dirancang menggunakan material sederhana namun representatif untuk menggambarkan mekanisme energi angin. Miniatur diuji dalam tahap implementasi melalui sesi validasi. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menyediakan media pembelajaran yang inovatif dan aplikatif untuk mendukung pengajaran energi terbarukan di tingkat pendidikan tinggi. Terdapat persentase hasil validasi yang diperoleh dari masing-masing validator. Validator 1 memberikan penilaian dengan persentase sebesar 90%, sementara Validator 2 memberikan penilaian dengan persentase sebesar 87%. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kedua validator memberikan penilaian yang cukup tinggi, dengan rata-rata persentase sebesar 88,5%. Hal ini menunjukkan bahwa media yang divalidasi telah memenuhi standar kualitas yang diharapkan, dan dapat dianggap layak untuk digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Kata kunci: Rancangan Bangun, Miniatur, Kincir Angin, Media Pembelajaran, Renewable Energy

ABSTRACT

This research aims to design and build a miniature wind turbine as a learning media for the Renewable Energy course using Research and Development (R&D) methodology with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The validation stage is conducted to identify the learning needs, while the design stage involves creating a prototype of the miniature turbine that aligns with interactive learning principles. During the development stage, the wind turbine model is designed using simple yet representative materials to demonstrate the wind energy mechanism. The prototype is tested in the implementation stage through a validation session. This research contributes by providing an innovative and applicable learning media to support the teaching of renewable energy at the higher education level. The validation results show the percentage from each validator: Validator 1 gives a score of 90%, while Validator 2 provides a score of 87%. Based on these results, it can be concluded that both validators gave a high evaluation, with an average percentage of 88.5%. This indicates that the validated media meets the expected quality standards and can be considered suitable for use according to the intended goals.

Keywords : Design and Development, Miniature, Wind Turbine, Learning Media, Renewable Energy

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya yang disengaja untuk meningkatkan kemampuan manusia. Karena suatu kegiatan yang diwujudkan akan mencapai suatu tujuan, maka pelaksanaannya akan berlangsung dalam suatu proses yang berlangsung terus-menerus di semua jenis dan jenjang pendidikan. Aktivitas pendidikan sebagai fenomena budaya dalam masyarakat telah terjadi di rumah, sekolah, masyarakat. Penggunaan media pembelajaran yang baik, akurat, dan menarik merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar [1].

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan untuk menyampaikan pesan pengirim kepada penerima guna merangsang gagasan, perasaan, perhatian, dan minat belajar siswa. Lebih lanjut, media dapat membantu siswa mengatasi rasa bosan batinnya ketika belajar dikelas. Oleh karena itu, guru harus memberikan insentif kepada peserta didik dengan mendidik mereka melalui penggunaan media tidak hanya di dalam kelas, tetapi juga di luar kelas, jika digunakan untuk tujuan pembelajaran [2].

Media pembelajaran sangat penting dalam memberikan informasi atau pengajaran. Media dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, sehingga membuat pengetahuan lebih mudah diakses. Menggunakan media mempunyai landasan, salah satunya adalah teori belajar Mayer yang dibangun di atas landasan filosofis, teknis, dan empiris. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan saat menggunakan media agar media menjadi efektif [3].

Tugas mengubah hasil analisis menjadi bentuk sederhana dikenal sebagai rancang bangun. Setelah itu, paket perangkat lunak membangun atau menyempurnakan sistem sistem yang ada. Rancang bangun adalah visualisasi, perencanaan, dan penggambaran beberapa bagian berbeda menjadi satu kesatuan yang efisien dan fungsional [4]. Oleh karena itu, rancang bangun dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, penggambaran, atau penyusunan beberapa bagian independen menjadi satu kesatuan yang lengkap dan fungsional.

2. METODE

Dalam penelitian ini peneliti akan merancang sebuah miniatur renewable energy menggunakan kincir angin yang akan digunakan sebagai media ajar pada mata kuliah renewable energy. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode R&D (research and development) yaitu metode penelitian untuk mengembangkan dan menguji produk yang nantinya akan dikembangkan dalam dunia pendidikan. Metode R&D juga disebut dengan metode yang difokuskan untuk menciptakan produk ataupun mengembangkan produk yang sudah ada. Metode R&D selalu menggunakan pengembangan yang berbasis penelitian dan riset [5].

Untuk mencapai tujuan tersebut, diterapkannya metode Research and Development (R&D), yakni metode penelitian yang bertujuan mengembangkan serta menguji produk baru yang akan diaplikasikan di dunia pendidikan. Metode R&D ini tidak hanya berfokus pada penciptaan produk baru, tetapi juga pada pengembangan dan penyempurnaan produk yang telah ada agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna dan kondisi saat ini. Metode ini melibatkan sejumlah tahapan penelitian yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengujian, hingga evaluasi dan revisi produk.

Metode R&D sendiri memiliki beberapa model pengembangan, salah satunya adalah model ADDIE, model melibatkan tahap-tahap pengembangan model dengan lima langkah/fase pengembangan meliputi:

a. Analysis

Analysis merupakan merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik yaitu menganalisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah.

b. Design

Tahap ini juga dikenal dengan istilah membuat rancangan atau blue print yaitu merumuskan tujuan pembelajaran, menentukan strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan dan enentukan sumber– sumber pendukung lain seperti sumber belajar, lingkungan belajar dan lainlain.

c. Development

Development atau pengembangan adalah proses mewujudkan blue print atau desain menjadi kenyataan dalam kegiatan pembelajaran.

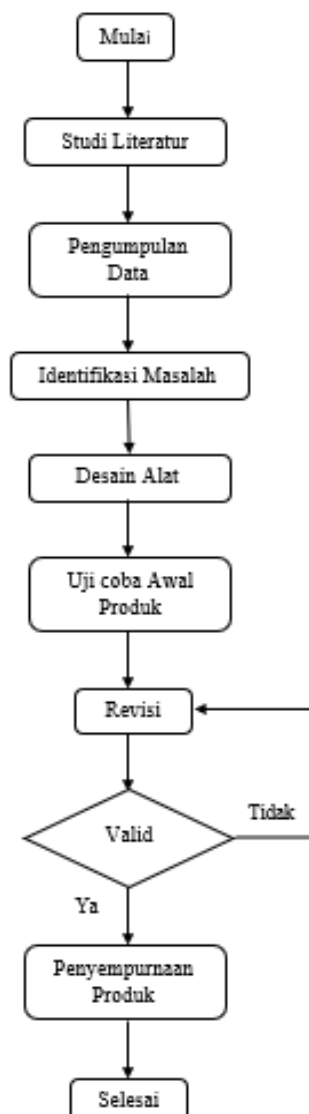
d. Implementation

Implementasi merupakan tahapan nyata dalam proses penerapan sistem pembelajaran yang telah ditetapkan. Artinya segala sesuatu telah dirancang sedemikian rupa sehingga sesuai dengan tujuan dan fungsinya sehingga memungkinkan untuk dilaksanakan.

e. Evaluations

Tahap evaluasi pada pembelajaran ini dilaksanakan sampai evaluasi formatif bertujuan untuk kebutuhan revisi [6].

Pada pembahasan ini juga menggunakan alur dari prinsip pendekatan Borg dan Gall yang membatasi ruang lingkup penelitian agar lebih fokus dan efektif. Hal ini juga akan membuat fase pengembangan produk lebih terorganisir dan terukur [7]. Alur penelitiannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Teknik pengumpulan data merupakan tahapan yang paling penting dalam penelitian karena tujuan utamanya adalah mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data menjadi penting karena data yang dikumpulkan di lapangan dengan menggunakan peralatan penelitian, kemudian diolah dan dievaluasi, sehingga memungkinkan peneliti menjawab pertanyaan penelitian dan memecahkan masalah penelitian. Hasil data yang diperoleh di lapangan akan diolah atau dianalisis sehingga hasil yang diperoleh akan memecahkan permasalahan dalam penelitian.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan serangkaian langkah sistematis yang dirancang untuk memastikan bahwa miniatur kincir angin yang telah dibuat memenuhi standar dan kriteria yang telah ditetapkan. Setelah tahap perancangan miniatur kincir angin selesai, peneliti akan mempresentasikan hasilnya kepada para ahli yang memiliki keahlian di bidang energi alternatif dan sistem pembangkit listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PROSES PERANCANGAN MINIATUR

Tahap perancangan miniatur adalah langkah penting dalam menciptakan model yang tidak hanya bersifat representatif, tetapi juga fungsional serta sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Proses perancangan media pembelajaran ini mencakup beberapa prosedur berikut:

1. Pada tahap pertama, peneliti memulai dengan mempersiapkan papan sebagai dasar kerangka miniatur. Papan ini dipilih dan dipotong sesuai dengan ukuran yang direncanakan agar mampu menopang keseluruhan struktur miniatur.
2. Pada tahap kedua, setelah kerangka miniatur selesai dibuat, proses berlanjut dengan pembuatan komponen-komponen Kincir Angin. Komponen tersebut meliputi baling-baling, generator kincir, jaringan transmisi, serta bangunan kecil yang berfungsi sebagai elemen dekoratif pada miniatur.
3. Pada tahap ketiga, setelah semua komponen dirancang dan diproduksi, dilakukan pengecatan. Tujuannya adalah untuk memperindah tampilan miniatur sekaligus melindungi komponen dari potensi kerusakan eksternal.
4. Tahap keempat melibatkan penempatan komponen yang sudah dibuat ke atas kerangka turbin yang telah dipersiapkan. Setiap komponen dipasang dengan hati-hati untuk memastikan kesesuaian dan kestabilan struktur miniatur.
5. Pada tahap kelima, baling-baling turbin dihubungkan dengan generator, yang menjadi komponen utama dalam sistem pembangkit listrik. Langkah ini penting untuk memastikan konversi energi kinetik turbin menjadi energi listrik berlangsung efisien.

6. Tahap keenam melibatkan pemasangan instalasi listrik. Instalasi ini dirancang agar energi yang dihasilkan dapat disalurkan secara efisien ke berbagai titik seperti penerangan jalan, lapangan futsal, rumah, atau area di sekitar rumah turbin.
7. Pada tahap ketujuh, dilakukan pengujian seluruh sistem untuk memastikan setiap komponen dan alat berfungsi dengan baik sesuai rencana, sehingga miniatur bisa bekerja secara optimal.

B. HASIL RANCANGAN MINIATUR

Miniatur yang dihasilkan menampilkan semua bagian dari turbin, seperti bangunan rumah, lapangan futsal, gardu, dan kawasan pembangkit listrik. Untuk lebih jelasnya, miniatur turbin dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar 2 Hasil Rangkaian Miniatur Kincir Angin

Pada gambar diatas menampilkan keseluruhan bentuk miniatur kincir angin yang telah dirancang secara khusus. Miniatur ini dibuat dengan tujuan sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah Renewable Energy. Kincir Angin biasa digunakan dalam Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) atau Pembangkit Listrik Tenaga Angin untuk mengubah energi potensial angin menjadi energi mekanik.

Desain miniatur ini mencakup semua komponen utama yang terdapat pada Kincir Angin sebenarnya, seperti bilah baling-baling kincir, rotor atau sumbu pada generator, kipas angin atau blower untuk mengarahkan aliran angin, serta generator yang berfungsi mengonversi energi mekanik menjadi energi listrik. Dengan ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan kincir angin aslinya, miniatur ini cocok digunakan di ruang kelas dan memudahkan demonstrasi pada mahasiswa tentang prinsip kerja kincir angin tersebut.

C. HASIL VALIDASI AHLI MEDIA

Hasil validasi kelayakan penggunaan miniatur Kincir Angin sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah Renewable Energy dilakukan menggunakan instrumen berupa lembar angket validasi yang diisi oleh dua tenaga ahli. Para ahli dipilih berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka di bidang yang relevan. Proses validasi mencakup

penilaian berbagai aspek dari desain miniatur Kincir Angin, seperti kelengkapan alat, tampilan, dan kemudahan penggunaannya.

Validasi ini penting untuk memastikan bahwa miniatur Kincir Angin memiliki kualitas yang memadai dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Renewable Energy. Hasil dari validasi ahli media dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

No	Aspek	Pernyataan	Kriteria Nilai	
			V 1	V 2
1.	Rangkaian Miniatur	Rangkaian miniatur yang sederhana mudah untuk dipahami	5	5
		Miniatur yang dirangkai berfungsi dengan baik	4	5
		Rangkaian miniatur dirancang dengan komponen yang aman untuk digunakan dalam proses pembelajaran	5	5
		Rangkaian miniatur yang kokoh sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang	5	3
2.	Tujuan Pembelajaran	Miniatur ini membantu mahasiswa memahami cara kerja kincir angin sebagai pembangkit listrik secara nyata.	4	4
		Penggunaan miniatur sesuai dengan kompetensi yang diharapkan dalam pembelajaran	4	5
		Miniatur ini mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan meningkatkan pemahaman mahasiswa	4	4
		Istruksi penggunaan miniatur mendukung proses pembelajaran secara efektif	5	3
3.	Visual Media (Miniatur)	Desain miniatur memiliki tampilan yang menarik dan proposional	5	3
		Visualisasi miniatur jelas sehingga memudahkan	4	5

		mahasiswa dalam memahami setiap fungsi komponennya		
		Material yang digunakan pada miniatur mendukung kejelasan dan estetika visual	5	4
Jumlah			50	48
Presentase			90%	87%
Rata-Rata Presentase			88,5%	

Tabel 1 Hasil Validasi Ahli Media

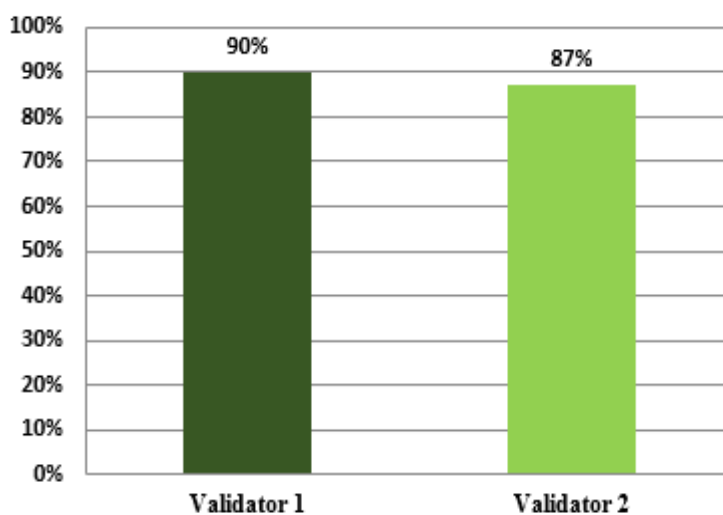
Berdasarkan hasil validasi ahli media pada tabel diatas dapat dilihat pada aspek penilaian pertama, yaitu rangkaian miniatur, sistem cara kerja miniatur kincir angin mendapat penilaian yang sangat baik dari para validator. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian tersebut dirancang dengan pendekatan teoritis yang matang serta telah diuji secara praktis untuk memastikan performa dan keandalannya.

Pada aspek penilaian kedua, yaitu media visual, para validator juga memberikan penilaian yang sangat baik terhadap miniatur ini. Media visual yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai alat pendukung, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang efektif. Dengan desain yang menarik dan informatif, media ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam, interaktif, dan menyenangkan.

Pada aspek penilaian ketiga, yaitu penggunaan media, validator memberikan penilaian yang cukup memuaskan. Penilaian ini menunjukkan bahwa media yang digunakan tidak hanya memenuhi standar kualitas, tetapi juga efektif mendukung pembelajaran.

Setelah didapatkannya hasil validasi dari ahli media, dibuatkan juga grafik hasil validasi dari ahli media yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Hasil Validasi Ahli Media



Gambar 3 Grafik Validasi Ahli Media

Berdasarkan grafik pada gambar diatas, terlihat bahwa terdapat persentase hasil validasi yang diperoleh dari masing-masing validator. Validator 1 memberikan penilaian

dengan persentase sebesar 90%, sementara Validator 2 memberikan penilaian dengan persentase sebesar 87%. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kedua validator memberikan penilaian yang cukup tinggi, dengan rata-rata persentase sebesar 88,5%. Hal ini menunjukkan bahwa media yang divalidasi telah memenuhi standar kualitas yang diharapkan, dan dapat dianggap layak untuk digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Persentase yang tinggi ini mencerminkan bahwa media tersebut telah berhasil dalam memenuhi kriteria yang di butuhkan dan di tetapkan oleh para ahli media.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari Rancang Bangun Miniatur Kincir Angin Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mata Kuliah Renewable Energy adalah sebagai berikut:

1. Desain dan Proses Perancangan: Miniatur kincir angin berhasil dirancang dengan komponen-komponen utama yang menggambarkan prinsip kerja pembangkit listrik tenaga angin secara nyata. Setiap tahapan perancangan, mulai dari penyusunan kerangka hingga pengujian akhir, dilaksanakan dengan cermat, menghasilkan model yang fungsional dan representatif.
2. Kelayakan Media Pembelajaran: Hasil validasi dari ahli media menunjukkan bahwa miniatur ini layak digunakan sebagai media pembelajaran, dengan rata-rata persentase validasi mencapai 88,5%. Penilaian yang sangat baik diberikan pada aspek rangkaian miniatur, tujuan pembelajaran, dan desain visual media. Hal ini menunjukkan bahwa miniatur kincir angin tidak hanya efektif dalam menggambarkan konsep pembangkit listrik tenaga angin, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang cara kerja teknologi energi terbarukan.
3. Efektivitas Penggunaan: Berdasarkan validasi, miniatur ini terbukti mendukung tercapainya tujuan pembelajaran dengan meningkatkan pemahaman mahasiswa. Media ini dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas, sebagai alat bantu yang interaktif dan menarik.

Dengan demikian, miniatur kincir angin ini dapat dianggap sebagai media pembelajaran yang efektif, inovatif, dan layak diterapkan dalam pendidikan energi terbarukan, khususnya pada mata kuliah Renewable Energy. Penelitian ini juga menunjukkan pentingnya penggunaan media yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memotivasi siswa untuk lebih memahami teknologi yang berhubungan dengan energi terbarukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga peneliti mampu menyusun skripsi ini.
2. Terimakasih kepada Ibunda Nurva Reni, kepada Ayahanda Hasbi, Uni Silvi Yana, Adik Muhammad Zirhan dan seluruh keluarga yang tidak bosan - bosannya mendukung dan memberikan semangat kepada peneliti sehingga termotivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Terimakasih kepada Bapak Safrul Muluk, M.A., M.Ed., Ph.D. selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memotivasi mahasiswa.
4. Terimakasih kepada Ibu Hari Anna Lastya, M.T. selaku Ketua Prodi dan seluruh Dosen dan Staf Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama menduduki bangu kuliah.

5. Terimakasih kepada Bapak Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T. selaku pembimbing skripsi yang telah sudi kiranya meluangkan waktu dan kesempatan juga begitu sabar membimbing peneliti sehingga telah terselesaikannya penyusunan skripsi ini.
6. Terimakasih kepada Grup Pay Smeay dan teman-teman Leting 20 PTE yang telah memberikan motivasi dan membantu peneliti dalam Menyusun skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. U. Yolanda Febrita, "Peranan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa," *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, vol. 5, 2019.
- [2] T. Tafonao, "PERANAN MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MAHASISWA," *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, vol. 2, 2018.
- [3] O. S. I. W. Rika Lisiswati, "PERANAN MEDIA DALAM PEMBELAJARAN," *Jurnal Kesehatan*, vol. 6, 2015.
- [4] A. J. N. A. H. Ana Naela Nurhayati, "RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN DAN PEMBELIAN BARANG PADA KOPERASI KARTIKA SAMARA GRAWIRA PRABUMULIH," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 7, 2017.
- [5] P. D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2013.
- [6] S. S. I. M. A. Siti Komariyah, "PENGEMBANGAN MODEL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS," *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, vol. 6, 2017.
- [7] Emzir, *Metodologi penelitian kualitatif: analisis data*, Jakarta: Rajawali Pers, 2011.