

Penggunaan Energi Terbarukan dalam Praktikum Fisika terhadap Pemahaman Konsep Siswa : Studi Kasus Penerapan di Sekolah Menengah

Hamdi¹, Pakhrur Razi², Deby Yeriza Saputri³
^{1,2,3} Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Padang
e-mail: Rifai.hamdi@fmipa.unp.ac.id¹, Dhebyyeriza@gmail.com²

Abstrak

Penggunaan energi terbarukan dalam pendidikan, khususnya di bidang fisika, merupakan langkah penting dalam mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah dengan fokus pada studi kasus yang relevan. Melalui analisis data dan contoh kasus, guru dapat memberikan wawasan tentang bagaimana energi terbarukan tidak hanya mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil, tetapi juga meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep fisika yang mendasar. Penelitian ini merujuk pada berbagai sumber yang mengkaji hubungan antara pendidikan dan penggunaan energi terbarukan, serta bagaimana hal ini dapat diimplementasikan secara efektif di lingkungan sekolah. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi yang dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Peneliti mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data, serta menghubungkannya dengan literatur yang relevan. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah.

Kata kunci: *Energi Terbarukan, Pratikum Fisika, Pemahaman Konsep*

Abstract

The use of renewable energy in education, especially in the field of physics, is an important step in preparing the young generation to face increasingly complex environmental challenges. This research aims to analyze the application of renewable energy in physics practicum in secondary schools with a focus on relevant case studies. Through data analysis and case examples, teachers can provide insight into how renewable energy not only reduces dependence on fossil energy sources, but also increases students' understanding of fundamental physics concepts. This research draws on various sources that examine the relationship between education and the use of renewable energy, as well as how this can be implemented effectively in the school environment. The method used is a qualitative method obtained from interviews and observations which were analyzed using thematic analysis techniques. The researcher identified the main themes that emerged from the data, and connected them to relevant literature. With this approach, researchers can draw conclusions regarding the factors that influence the successful application of renewable energy in physics practicum in secondary schools.

Keywords : *Renewable Energy, Physics Practicum, Understanding of Concepts*

PENDAHULUAN

Energi merupakan salah satu elemen vital dalam kehidupan sehari-hari manusia. Setiap aktivitas yang dilakukan, baik itu di rumah, di tempat kerja, maupun dalam transportasi, sangat bergantung pada ketersediaan energi. Menurut data dari Badan Energi Internasional (IEA), konsumsi energi global mencapai lebih dari 600 exajoule pada tahun 2020, dan diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi (IEA, 2021). Energi tidak hanya berfungsi sebagai sumber daya untuk menjalankan peralatan dan mesin, tetapi

juga sebagai motor penggerak perekonomian suatu negara. Dengan meningkatnya kesadaran akan dampak lingkungan dari penggunaan energi fosil, pergeseran menuju sumber energi terbarukan menjadi semakin penting.

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan energi baru dan terbarukan telah menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Energi terbarukan, seperti tenaga surya, angin, biomassa, dan hidroelektrik, menawarkan alternatif yang lebih bersih dan berkelanjutan. Menurut laporan dari Renewables 2021 Global Status Report, kapasitas energi terbarukan global telah meningkat hampir 10% dalam setahun terakhir, dengan tenaga surya dan angin menjadi kontributor utama (REN21, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa dunia sedang bergerak menuju transisi energi yang lebih berkelanjutan, dan penting bagi generasi muda untuk memahami dan mengaplikasikan konsep ini dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam pendidikan.

Pendidikan fisika memiliki peran kunci dalam membekali siswa dengan pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar energi, termasuk energi terbarukan. Melalui praktikum fisika, siswa dapat mengamati dan menganalisis berbagai fenomena fisik yang berkaitan dengan energi. Misalnya, eksperimen sederhana menggunakan panel surya untuk menghasilkan listrik dapat memberikan wawasan praktis tentang konversi energi. Menurut Hamdi (2015), pengintegrasian konsep energi terbarukan dalam kurikulum fisika tidak hanya meningkatkan minat siswa, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan isu-isu lingkungan yang mendesak. Dengan demikian, pendidikan fisika yang berfokus pada energi terbarukan dapat mempersiapkan siswa untuk menjadi individu yang lebih sadar lingkungan dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan. Meskipun terdapat banyak manfaat, penerapan energi terbarukan dalam pendidikan fisika di sekolah menengah juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya fasilitas dan sumber daya yang memadai untuk melaksanakan praktikum yang berkaitan dengan energi terbarukan. Banyak sekolah di daerah terpencil atau kurang berkembang tidak memiliki akses ke teknologi yang diperlukan, seperti panel surya atau turbin angin. Selain itu, kurikulum yang ada sering kali tidak mencakup topik-topik terbaru terkait energi terbarukan secara mendalam. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan program pelatihan bagi guru dan menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk mendukung pengajaran yang efektif.

Penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah menjadi semakin penting seiring dengan meningkatnya kesadaran akan isu lingkungan dan kebutuhan untuk beralih dari sumber energi fosil ke sumber energi yang lebih berkelanjutan. Energi terbarukan, seperti energi matahari, angin, dan biomassa, menawarkan berbagai peluang untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum fisika. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan modul praktikum yang memanfaatkan panel surya untuk mempelajari konsep-konsep dasar fisika, seperti hukum Ohm dan energi potensial. Sebuah studi yang dilakukan oleh Hamdi (2015) menunjukkan bahwa penggunaan panel surya dalam praktikum fisika tidak hanya membantu siswa memahami teori, tetapi juga memberikan pengalaman langsung tentang bagaimana energi terbarukan berfungsi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, sekolah-sekolah dapat menerapkan eksperimen sederhana yang menggunakan turbin angin mini untuk mengajarkan prinsip-prinsip mekanika dan energi kinetik. Dengan cara ini, siswa dapat mengamati langsung konversi energi dari angin menjadi energi listrik.

Penelitian yang dilakukan oleh Fay dan Golomb (2002) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan energi terbarukan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika dan mendorong mereka untuk berpikir kritis tentang solusi energi masa depan. Implementasi energi terbarukan dalam praktikum fisika juga mencakup penggunaan alat-alat yang efisien dan ramah lingkungan. Misalnya, penggunaan alat ukur yang menggunakan tenaga surya atau alat laboratorium yang dirancang untuk meminimalkan limbah dan konsumsi energi. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar tentang fisika, tetapi juga tentang tanggung jawab lingkungan dan keberlanjutan. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan yang lebih luas untuk membentuk generasi yang sadar akan isu-isu lingkungan.

Manfaat utama dari penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah adalah peningkatan kesadaran siswa terhadap pentingnya keberlanjutan dan perlindungan lingkungan. Dengan melibatkan siswa dalam eksperimen yang berhubungan dengan

energi terbarukan, mereka dapat memahami dampak dari penggunaan energi fosil dan pentingnya beralih ke sumber energi yang lebih bersih. Menurut Kupchella dan Hyland (1989), pendidikan yang mengintegrasikan isu-isu lingkungan dapat membentuk sikap positif siswa terhadap perlindungan lingkungan dan mendorong mereka untuk mengambil tindakan yang lebih bertanggung jawab. Di samping manfaat tersebut, tantangan juga muncul dalam penerapan energi terbarukan di lingkungan sekolah. Salah satu tantangan utama adalah biaya awal untuk pengadaan peralatan dan teknologi yang diperlukan. Meskipun biaya panel surya dan turbin angin semakin terjangkau, masih ada kebutuhan investasi yang signifikan untuk mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kurikulum.

Sterheim dan Kane (1991) mencatat bahwa banyak sekolah mungkin tidak memiliki anggaran yang cukup untuk mendanai proyek-proyek ini, sehingga menghambat implementasi praktikum berbasis energi terbarukan. Selain itu, kurangnya pelatihan untuk guru dalam mengajar konsep-konsep energi terbarukan juga menjadi tantangan yang signifikan. Guru perlu memiliki pemahaman yang kuat tentang teknologi dan prinsip fisika yang mendasarinya agar dapat mengajarkan siswa dengan efektif. Tanpa pelatihan yang memadai, ada risiko bahwa siswa tidak akan mendapatkan pengalaman belajar yang optimal. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan sumber daya dan pelatihan yang diperlukan bagi para pendidik agar mereka dapat mengintegrasikan energi terbarukan ke dalam praktikum fisika dengan baik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah, serta untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang yang ada. Dengan melakukan studi kasus di beberapa sekolah, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang jelas tentang bagaimana energi terbarukan dapat diintegrasikan dalam pendidikan fisika dan dampaknya terhadap pemahaman siswa. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pengembangan kurikulum dan kebijakan pendidikan yang lebih mendukung penggunaan energi terbarukan dalam pembelajaran fisika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk memahami penggunaan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali pandangan dan pengalaman guru serta siswa mengenai penerapan energi terbarukan dalam kegiatan belajar mengajar. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data statistik mengenai frekuensi dan efektivitas penggunaan energi terbarukan dalam praktikum fisika. Kombinasi kedua pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai situasi yang ada di lapangan (Hamdi, 2015). Studi kasus dipilih sebagai metode utama dalam penelitian ini karena memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis mendalam terhadap fenomena tertentu dalam konteks nyata. Dengan fokus pada beberapa sekolah menengah yang telah menerapkan energi terbarukan dalam praktikum fisika, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi tersebut. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat memahami tantangan dan peluang yang dihadapi oleh sekolah dalam mengintegrasikan konsep energi terbarukan ke dalam kurikulum fisika.

Penelitian ini dilakukan di beberapa sekolah menengah di Kota Padang dan sekitarnya yang telah mengintegrasikan penggunaan energi terbarukan dalam kurikulum fisika mereka. Sekolah-sekolah tersebut dipilih berdasarkan kriteria tertentu, termasuk adanya program khusus mengenai energi terbarukan dan fasilitas yang mendukung praktikum fisika yang berkelanjutan. Dengan adanya variasi lokasi, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas mengenai praktik terbaik dalam penerapan energi terbarukan di lingkungan pendidikan.

Subjek penelitian terdiri dari guru fisika dan siswa kelas XI yang terlibat dalam praktikum fisika. Kriteria pemilihan guru meliputi pengalaman mengajar di bidang fisika, pengetahuan tentang energi terbarukan, dan keterlibatan dalam pengembangan kurikulum. Sementara itu, siswa dipilih berdasarkan partisipasi mereka dalam praktikum yang menggunakan sumber energi terbarukan. Dengan melibatkan kedua kelompok ini, penelitian bertujuan untuk mendapatkan perspektif yang beragam mengenai efektivitas dan tantangan dalam penerapan energi terbarukan dalam pendidikan fisika.

Teknik pengumpulan data secara kualitatif dilakukan dengan cara wawancara bersama guru fisika yaitu wawancara semi-terstruktur untuk memahami pandangan mereka tentang penggunaan energi terbarukan dalam praktikum. Pertanyaan wawancara mencakup pengalaman mereka dalam mengajarkan konsep energi terbarukan, tantangan yang dihadapi, serta manfaat yang dirasakan oleh siswa. Proses wawancara ini diharapkan dapat mengungkap informasi yang lebih mendalam mengenai praktik pengajaran yang efektif dan inovatif dalam konteks energi terbarukan. Selanjutnya, dilakukan observasi praktikum fisika yang dilakukan selama sesi praktikum fisika untuk menilai bagaimana energi terbarukan diterapkan dalam kegiatan belajar. Peneliti mencatat berbagai aspek, termasuk penggunaan alat dan bahan yang ramah lingkungan, keterlibatan siswa, serta interaksi antara guru dan siswa. Melalui observasi ini, peneliti dapat mengidentifikasi praktik terbaik dan area yang perlu ditingkatkan dalam pengajaran fisika yang berfokus pada energi terbarukan.

Pengumpulan data secara kuantitatif dilakukan dengan cara mengumpulkan data kuesioner yang dibagikan kepada siswa untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai pemahaman mereka tentang energi terbarukan dan pengalaman mereka selama praktikum fisika. Kuesioner ini dirancang untuk mengevaluasi sikap siswa terhadap penggunaan energi terbarukan, serta dampaknya terhadap minat dan motivasi mereka dalam belajar fisika. Data yang diperoleh dari kuesioner ini akan dianalisis untuk memberikan gambaran yang jelas tentang persepsi siswa terhadap materi yang diajarkan.

Analisis data dilakukan dengan metode analisis kualitatif yang diperoleh dari wawancara dan observasi akan dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Peneliti akan mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data, serta menghubungkannya dengan literatur yang relevan. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah (Hamdi, 2015). Sedangkan, pengolahan data kuantitatif dari kuesioner akan dianalisis menggunakan perangkat statistik untuk mengukur frekuensi dan persentase respon siswa. Analisis ini akan memberikan informasi mengenai tingkat pemahaman siswa tentang energi terbarukan dan sikap mereka terhadap penggunaannya dalam praktikum fisika. Hasil analisis kuantitatif ini akan dibandingkan dengan data kualitatif untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai situasi yang ada di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan energi terbarukan dalam praktik fisika di sekolah menengah merupakan langkah inovatif yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep fisika serta relevansinya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contoh praktikum yang dapat dilakukan adalah eksperimen menggunakan panel surya untuk menghasilkan listrik. Dalam eksperimen ini, siswa dapat mengamati bagaimana energi matahari diubah menjadi energi listrik melalui efek fotovoltaik. Data menunjukkan bahwa efisiensi konversi energi matahari menjadi listrik dapat mencapai 15-20% tergantung pada jenis panel yang digunakan. Proses dalam eksperimen ini dimulai dengan pengaturan panel surya di bawah sinar matahari langsung. Siswa kemudian menghubungkan panel ke alat ukur voltmeter untuk mengukur tegangan yang dihasilkan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa semakin banyak cahaya yang diterima oleh panel, semakin tinggi tegangan yang dihasilkan. Misalnya, pada pengukuran awal, panel dapat menghasilkan 5 volt pada intensitas cahaya tertentu, dan meningkat menjadi 12 volt saat intensitas cahaya meningkat.

Melalui eksperimen ini, siswa tidak hanya belajar tentang konversi energi, tetapi juga tentang faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi energi terbarukan. Selain panel surya, praktikum lain yang dapat dilakukan adalah menggunakan turbin angin mini untuk menghasilkan energi listrik. Dalam eksperimen ini, siswa dapat merakit turbin angin sederhana dan menghubungkannya dengan generator kecil. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa kecepatan angin yang lebih tinggi secara signifikan meningkatkan output listrik dari turbin. Misalnya, pada kecepatan angin 10 km/jam, turbin dapat menghasilkan hingga 3 volt, namun saat kecepatan angin mencapai 20 km/jam, output dapat meningkat hingga 6 volt. Hal ini memberikan siswa pemahaman yang lebih baik tentang energi kinetik dan konversinya menjadi energi listrik.

Dalam konteks praktikum fisika, penerapan energi terbarukan juga mencakup penggunaan biogas sebagai sumber energi. Siswa dapat melakukan eksperimen dengan membuat reaktor biogas sederhana menggunakan limbah organik. Proses fermentasi dalam reaktor ini menghasilkan gas metana yang dapat digunakan untuk pembakaran. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa limbah sayuran dan sisa makanan memiliki potensi yang baik untuk menghasilkan biogas, dengan rata-rata produksi gas mencapai 0,5 liter per hari untuk setiap kilogram limbah (Kupchella & Hyland, 1989). Ini tidak hanya mengajarkan siswa tentang energi terbarukan tetapi juga tentang pengelolaan limbah dan keberlanjutan. Dengan menerapkan berbagai jenis energi terbarukan dalam praktikum fisika, siswa dapat memahami konsep-konsep fisika secara praktis dan relevan. Penerapan ini juga mendukung kurikulum pendidikan yang lebih berfokus pada keberlanjutan dan teknologi hijau, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan lingkungan di masa depan.

Penggunaan energi terbarukan dalam praktikum fisika memberikan berbagai manfaat yang signifikan bagi siswa. Salah satu manfaat utama adalah peningkatan pemahaman konsep fisika. Dengan melakukan eksperimen langsung, siswa dapat melihat dan merasakan prinsip-prinsip fisika yang mereka pelajari di kelas. Misalnya, melalui eksperimen panel surya, siswa dapat memahami konsep energi, konversi energi, dan efisiensi secara lebih mendalam. Menurut penelitian, siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis praktik cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik tentang materi yang diajarkan. Selain itu, penggunaan energi terbarukan dalam pendidikan juga meningkatkan kesadaran lingkungan dan keberlanjutan. Siswa belajar tentang pentingnya mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan memanfaatkan sumber daya yang lebih ramah lingkungan. Pengetahuan ini sangat penting, mengingat bahwa perubahan iklim dan kerusakan lingkungan menjadi isu global yang mendesak.

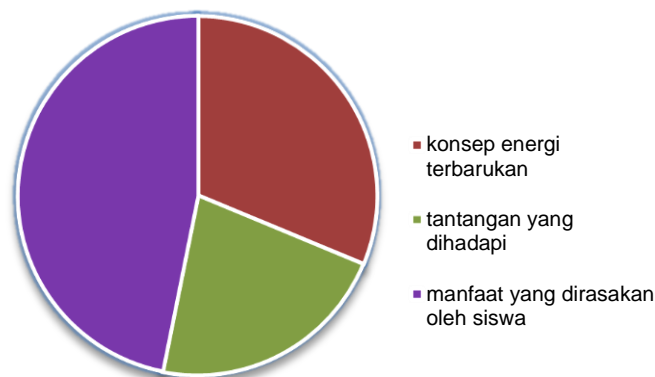
Kreativitas siswa dalam eksperimen juga meningkat berkat penerapan energi terbarukan. Ketika siswa diberi kebebasan untuk merancang dan melaksanakan eksperimen mereka sendiri, mereka menjadi lebih inovatif dan berani mengambil risiko. Misalnya, dalam eksperimen biogas, siswa dapat mencoba berbagai jenis limbah organik untuk melihat mana yang paling efektif dalam menghasilkan gas. Kegiatan ini tidak hanya mengajarkan siswa tentang energi terbarukan tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi untuk masalah yang ada. Lebih jauh lagi, penggunaan energi terbarukan dalam praktikum fisika juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan kolaborasi di antara siswa. Dalam banyak eksperimen, siswa bekerja dalam kelompok untuk merancang, melaksanakan, dan menganalisis hasil eksperimen. Hal ini membantu mereka belajar bagaimana bekerja sama, berbagi ide, dan menghargai kontribusi satu sama lain. Keterampilan ini sangat penting dalam dunia kerja yang semakin kompleks dan kolaboratif.

Secara keseluruhan, manfaat penggunaan energi terbarukan dalam praktikum fisika tidak hanya terbatas pada pemahaman akademis, tetapi juga mencakup pengembangan sikap positif terhadap lingkungan, peningkatan kreativitas, dan pengembangan keterampilan sosial yang penting bagi siswa. Dengan demikian, penerapan energi terbarukan dalam pendidikan dapat menjadi langkah strategis untuk mempersiapkan generasi yang lebih sadar lingkungan dan inovatif. Meskipun penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika memiliki banyak manfaat, terdapat sejumlah tantangan yang perlu dihadapi. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan sumber daya dan alat yang tersedia di sekolah. Banyak sekolah, terutama di daerah terpencil, mungkin tidak memiliki akses yang memadai terhadap alat-alat praktikum yang diperlukan untuk eksperimen energi terbarukan. Misalnya, panel surya dan turbin angin yang berkualitas tinggi mungkin tidak terjangkau untuk sebagian besar sekolah.

Keterbatasan ini dapat menghambat kemampuan guru untuk melaksanakan praktikum yang efektif dan menarik. Selain itu, pengetahuan guru tentang energi terbarukan juga menjadi tantangan. Banyak guru mungkin tidak memiliki latar belakang atau pelatihan yang memadai dalam bidang energi terbarukan, sehingga mereka merasa kurang percaya diri dalam mengajarkan materi ini. Hal ini dapat menyebabkan kurangnya pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep yang relevan, serta kurangnya kemampuan untuk menjawab pertanyaan atau menangani masalah yang muncul selama praktikum. Oleh karena itu, penting untuk memberikan pelatihan dan dukungan yang memadai bagi guru agar mereka dapat mengajarkan topik ini dengan baik.

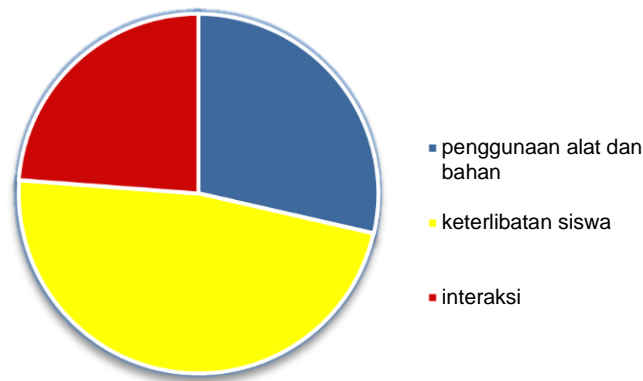
Respon siswa terhadap perubahan kurikulum juga menjadi tantangan yang perlu diperhatikan. Penerapan energi terbarukan dalam kurikulum fisika mungkin memerlukan perubahan signifikan dalam cara pengajaran dan pembelajaran. Beberapa siswa mungkin merasa skeptis atau tidak tertarik dengan topik ini, terutama jika mereka tidak melihat relevansinya dengan kehidupan sehari-hari mereka. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk mengaitkan materi yang diajarkan dengan isu-isu nyata dan relevan yang dihadapi oleh masyarakat saat ini. Selain itu, ada juga tantangan dalam hal pendanaan untuk proyek-proyek energi terbarukan di sekolah. Banyak sekolah mungkin tidak memiliki anggaran yang cukup untuk mendanai pengadaan alat dan sumber daya yang diperlukan untuk eksperimen. Ini dapat membatasi kemampuan sekolah untuk mengintegrasikan energi terbarukan ke dalam kurikulum mereka secara efektif. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan lembaga swasta sangat penting untuk memastikan bahwa semua sekolah memiliki akses yang sama terhadap sumber daya yang dibutuhkan. Dengan memahami tantangan-tantangan ini, langkah-langkah yang tepat dapat diambil untuk mengatasi hambatan dalam penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika. Melalui kerjasama antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan masyarakat, diharapkan bahwa penggunaan energi terbarukan dalam pendidikan dapat diperluas dan ditingkatkan, memberikan manfaat yang lebih besar bagi siswa dan lingkungan di masa depan.

Teknik pengumpulan data secara kualitatif dilakukan dengan cara wawancara bersama guru fisika yaitu wawancara semi-terstruktur untuk memahami pandangan mereka tentang penggunaan energi terbarukan dalam praktikum. Pertanyaan wawancara mencakup pengalaman mereka dalam mengajarkan konsep energi terbarukan, tantangan yang dihadapi, serta manfaat yang dirasakan oleh siswa. Proses wawancara ini diharapkan dapat mengungkap informasi yang lebih mendalam mengenai praktik pengajaran yang efektif dan inovatif dalam konteks energi terbarukan.



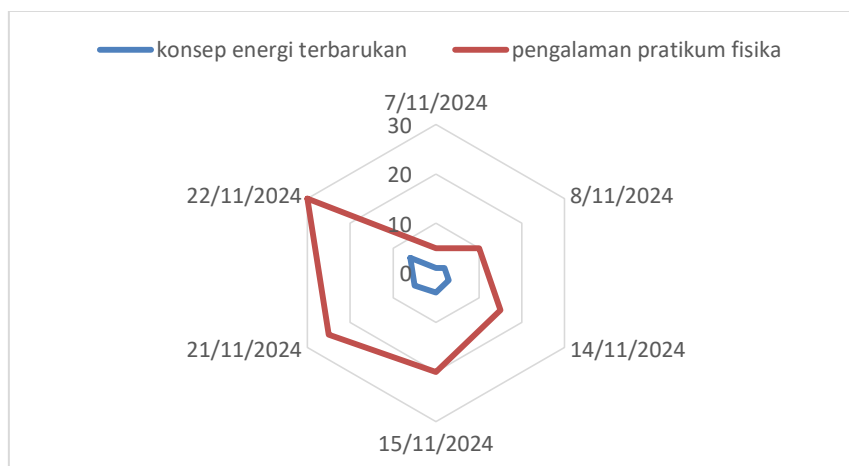
Gambar 1. Hasil wawancara dengan guru fisika

Selanjutnya, dilakukan observasi praktikum fisika yang dilakukan selama sesi praktikum fisika untuk menilai bagaimana energi terbarukan diterapkan dalam kegiatan belajar. Peneliti mencatat berbagai aspek, termasuk penggunaan alat dan bahan yang ramah lingkungan, keterlibatan siswa, serta interaksi antara guru dan siswa. Melalui observasi ini, peneliti dapat mengidentifikasi praktik terbaik dan area yang perlu ditingkatkan dalam pengajaran fisika yang berfokus pada energi terbarukan.



Gambar 1. Hasil observasi pratikum dengan siswa

Pengumpulan data secara kuantitatif dilakukan dengan cara mengumpulkan data kuesioner yang dibagikan kepada siswa untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai pemahaman mereka tentang energi terbarukan dan pengalaman mereka selama praktikum fisika.



Gambar 3. Hasil data kuesioner siswa

Analisis data dilakukan dengan metode analisis kualitatif yang diperoleh dari wawancara dan observasi akan dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Peneliti akan mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari data, serta menghubungkannya dengan literatur yang relevan. Sedangkan, pengolahan data kuantitatif dari kuesioner akan dianalisis menggunakan perangkat statistik untuk mengukur frekuensi dan persentase respon siswa. Analisis ini akan memberikan informasi mengenai tingkat pemahaman siswa tentang energi terbarukan dan sikap mereka terhadap penggunaannya dalam praktikum fisika. Hasil analisis kuantitatif ini akan dibandingkan dengan data kualitatif untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai situasi yang ada di lapangan. Berdasarkan hasil data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa 75% siswa merasa lebih tertarik pada pelajaran fisika setelah melakukan praktikum yang melibatkan energi terbarukan.

SIMPULAN

Penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika di sekolah menengah menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep dasar fisika serta dampak lingkungan. Manfaat dari penerapan energi terbarukan dalam praktikum fisika tidak hanya dirasakan oleh siswa, tetapi juga oleh guru. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa 75% siswa merasa lebih tertarik pada pelajaran fisika setelah melakukan praktikum yang melibatkan energi terbarukan. Selain itu, guru juga mendapatkan keuntungan dengan mengadopsi metode pengajaran yang lebih interaktif dan aplikatif. Dengan demikian, proses pembelajaran

menjadi lebih efektif dan menyenangkan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan. Namun, perlunya penelitian lebih lanjut tentang inovasi dalam pendidikan fisika, khususnya yang berkaitan dengan energi terbarukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada beberapa instansi sekolah menengah atas di Kota Padang dan terkhusus kepada guru fisika beserta siswa yang telah terlibat dalam memberikan kontribusi terhadap penelitian ini. Penelitian ini tidak dikenakan biaya sedikitpun, segala bentuk keterlibatan dan keaktifan dalam penulisan ini adalah salah satu bentuk penyelesaian tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- A Asri, ID Sara, S Arianto, E Ezwarsyah. 2024. Peningkatan Hard Skill Melalui Pelatihan Pemasangan Panel Surya Untuk Siswa SMKN 1 Bireun. *Jurnal Solusi*. <https://scholar.google.com/citations?user=GCKm1zUAAAJ&hl=en&oi=sra>
- Fay, J. A., & Golomb, D. S. 2002. *Energy and the Environment*. Oxford University Press.
- HA Ewar, A Nasar, YE Ika. 2023. *Pengembangan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (Pltp) Sebagai Media Pembelajaran Fisika Pada Materi Sumber Energi Terbarukan*. OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika. <http://uniflor.ac.id/e-journal/index.php/optika/article/view/2777>
- Hamdi. 2015. *Energi Terbarukan*. Jakarta: Penerbit Kencana.
- Hawkes, J., & Latimer, I. 1995. *Lasers: Theory and Practice*. Prentice Hall.
- IEA. 2021. *World Energy Outlook 2021*. International Energy Agency.
- Kupchella, C. E., & Hyland, M. C. 1989. *Environmental Science*. Allyn and Bacon.
- N Fadhilah, DD Risanti, RA Wahyuono, D Sawitri. 2023. *Energy Experiment Teaching Kit Sebagai Alat Bantu Materi Pembelajaran Energi Terbarukan Yang Interaktif Dalam Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa*. <https://www.academia.edu/download/105158922/637.pdf>
- REN21. 2021. *Renewables 2021 Global Status Report*. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.
- Russo, S., & Silver, M. 2000. *Introductory Chemistry*. New York.
- Skinner, B. J., & Porter, S. C. 1987. *Physical Geology*. John Wiley & Son.
- Sterheim, M. M., & Kane, J. W. 1991. *General Physics*. John Wiley & Son.