

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia terus menghadapi tantangan energi yang semakin parah, saat ini permintaan energi terus meningkat namun ketersediaan sumber daya alam yang ada sangat terbatas (Manieniyen et al, 2009). Sumber daya alam menjadi semakin langka, dan kerusakan lingkungan semakin meningkat dari hari ke hari (Vivanco et al, 2015; Tönurist, 2015; Miao et al, 2017). International Energy Agency (2018), memperkirakan bahwa secara global 17% populasi dunia tidak memiliki akses terhadap listrik nasional, 1,4 miliar orang yang masih belum memiliki akses terhadap listrik merupakan masyarakat daerah terpencil di negara-negara berkembang (Khan et al, 2008; Elbatran et al, 2015).

Saat ini desentralisasi pasokan listrik daerah terpencil menjadi solusi utama untuk menyediakan dan memelihara elektrifikasi di daerah terpencil (Khodayar, 2017). Namun desentralisasi berbasis energi terbarukan secara tradisional hanya mempertimbangkan pasokan terbatas berbasis teknologi untuk memenuhi kebutuhan dasar, tanpa mempertimbangkan penyediaan energi yang dapat diandalkan untuk konsumen pedesaan (Sen & Bhattacharyya, 2014).

Transformasi energi yang mendalam diperlukan untuk memperlambat perubahan iklim dan degradasi lingkungan alam. Salah satu cara untuk mengurangi dampak negatif tersebut adalah dengan meningkatkan porsi sumber energi terbarukan dalam keseimbangan energi global. Perhatian Indonesia terhadap energi terbarukan telah dimulai sejak beberapa dekade terakhir, terkait diversifikasi energi, pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral mendorong masyarakat untuk memberdayakan energi terbarukan yang ramah lingkungan guna memenuhi target energi terbarukan 23% dari total pasokan pada tahun 2025 (Syahputra et al, 2016).

Air merupakan sumber pembangkit energi yang bersih, murah dan ramah lingkungan yang memiliki nilai signifikan bagi masa depan berkelanjutan (Date & Akbarzadeh, 2009). Indonesia memiliki potensi sumber

energi terbarukan dalam jumlah besar, termasuk tenaga air, banyak sungai di Indonesia yang belum dimanfaatkan untuk membangkitkan energi listrik, salah satunya untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). PLTMH adalah jenis pembangkit listrik tenaga air yang biasanya menghasilkan listrik dari 5 kW hingga 100 kW menggunakan aliran air alami (Hermawati et al, 2023). Dengan pendekatan yang tepat, Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dapat menjadi salah satu pilar utama dalam transisi menuju sistem energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Pembelajaran geografi melibatkan pembelajaran tentang lingkungan, iklim, sumber daya alam, manusia, dan konteks budaya, politik, dan spasial (McKeown-Ice, 1994). Dalam konteks ini, integrasi konsep PLTMH dalam bahan ajar geografi sangat relevan. Proses pembelajaran geografi yang melibatkan pemahaman tentang potensi energi terbarukan seperti PLTMH dapat membantu siswa mengembangkan kompetensi dasar yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya alam secara bijak. Bahan ajar yang disusun secara sistematis akan memungkinkan peserta didik memahami konsep-konsep ini dalam lingkungan belajar yang kondusif, mendukung pemahaman yang lebih mendalam tentang keterkaitan antara teknologi energi terbarukan dan keberlanjutan lingkungan.

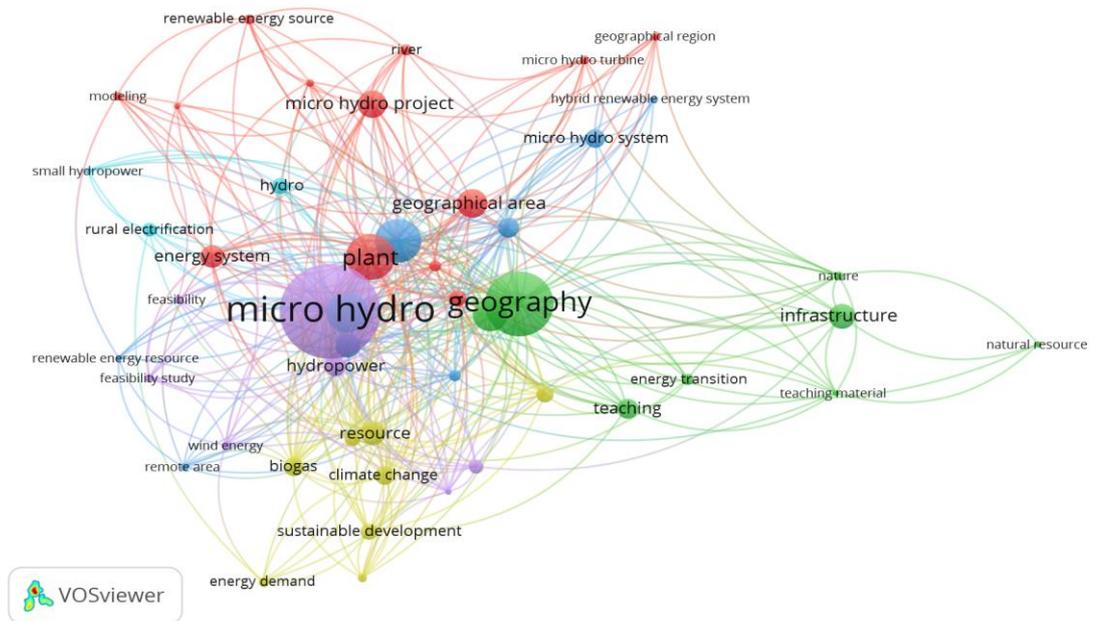
Bahan ajar merupakan sumber daya kelas yang dominan dan menentukan 80% isi kurikulum mata pelajaran (Ou & Hong, 2004; Zhou et al, 2024). Maka dari itu keberadaan bahan ajar sangat penting karena bahan ajar merupakan komponen yang harus dikaji, dicermati, dipelajari dan dijadikan bahan materi yang akan dikuasai oleh siswa dan sekaligus dapat memberikan pedoman untuk mempelajarinya. Pembelajaran geografi tidak lagi hanya berfokus pada pengetahuan tentang lokasi, siswa diperkenalkan melalui lima tema: lokasi, tempat, wilayah, pergerakan, dan interaksi manusia-lingkungan (Boehm & Petersen, 1994).

Menurut Nuryanto (2012), proses belajar dapat terjadi apabila peserta didik merasakan tumbuhnya minat dan rangsangan pikiran melalui pesan yang ia terima dari lawan (pemberi pesan), salah satunya ialah melalui bahan ajar. Bahan ajar dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis (Herawati &

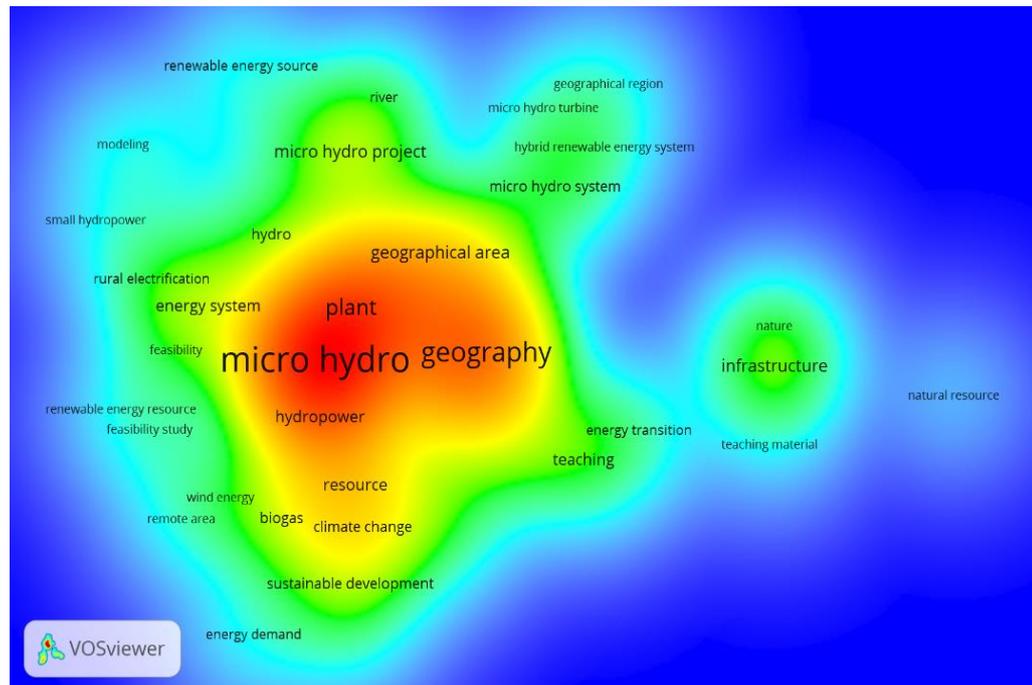
Muhtadi, 2018). Penggunaan bahan ajar di lapangan masih menekankan penguasaan konsep dengan mengharuskan siswa menghafalnya sehingga dapat membuat pembelajaran yang berlangsung kurang menarik bagi siswa dan proses pembelajaran menjadi kurang efektif (Shofiyani & Nafingah, 2021).

Agar pembelajaran lebih efektif, buku bahan ajar Energi Terbarukan harus berbasis *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah, yaitu sebuah metode yang mengenalkan siswa pada suatu kasus yang memiliki keterkaitan dengan materi yang dibahas. Dengan kata lain buku bahan ajar harus dikaitkan dengan kondisi lingkungan dan peristiwa yang dialami siswa sehingga lebih mudah memahami materi tersebut. Pembelajaran dengan menggunakan bahan berbasis *Problem Based Learning* akan melibatkan peran aktif siswa dalam lingkungan sehingga dapat menjadikan pembelajaran bermakna bagi siswa.

Dalam pembelajaran geografi bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* memiliki tujuan untuk mengintegrasikan dimensi kognitif, afektif, perilaku, dan mampu membentuk karakter siswa yang terkait dengan nilai peduli lingkungan. Tujuan pembelajaran lainnya dari *Problem Based Learning* ini antara lain bertujuan untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah. Dalam pengembangan bahan ajar ini, perlu diintegrasikan dengan konteks sosial, ekonomi, dan budaya siswa untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan mengembangkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan lingkungan (Ningrum & Saputra, 2020).



Gambar 1.1 Analisis Bibliometrik “*Micro Hydro*”
Sumber: Analisis melalui PoP dan VOSViewer, 2024



Gambar 1.2 Analisis Bibliometrik “*Micro Hydro*”
Sumber: Analisis melalui PoP dan VOSViewer, 2024

Rancang bangun penelitian ini mempertimbangkan asas-asas tertentu meliputi analisis bibliometrik dan rekam jejak penelitian terdahulu sebagai dasar penentuan dan identifikasi *state of the art* dan keterbaruan dari penelitian ini.

Edwin Slamet, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING MENGENAI PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM UNTUK ENERGI TERBARUKAN MIKRO HIDRO DAERAH REMOTE DI CIANJUR SELATAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Adapun hasil analisis bibliometrik telah divisualisasikan pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2. Berdasarkan hasil analisis bibliometrik dengan mensortir 902 paper dengan kata kunci *Micro Hydro* menunjukkan jika poin *teaching materials* dan *natural resource* menjadi satu kesatuan inovasi penentuan *novelty* pada penelitian.

Hal ini pula didukung dari rekam jejak penelitian sebelumnya seperti Model assesmen potensi energi terbarukan untuk pengukuran berpikir kritis mahasiswa rumpun Geografi (Studi Kasus DAS Cipunagara, Jawa Barat) (Siahaan, 2023); Model Pembelajaran Berbasis Potensi Wilayah untuk Meningkatkan Cinta Tanah Air (Mustikarani, 2023); Identification of galunggung volcano potential area for Geographic Education field laboratory development (As'Ari et al, 2019).

Melacak beberapa rekam jejak tersebut memiliki karakteristik dan *value* tersendiri, menginovasi sebagai keberlanjutan penelitian sebelumnya, *state of the art* yang dirumuskan berupa “Penyusunan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Mengenai Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Energi Terbarukan Mikro Hidro Daerah Remote Di Cianjur Selatan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan, maka terdapat rumusan masalah yang diajukan yakni sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pengembangan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pemanfaatan sumber daya alam untuk energi terbarukan mikro hidro pada daerah *remote* di Cianjur Selatan?
2. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap desain pengembangan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pemanfaatan sumber daya alam untuk energi terbarukan mikro hidro pada daerah *remote* di Cianjur Selatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi energi terbarukan berbasis mikrohidro untuk penyediaan kebutuhan listrik daerah *remote* di Kabupaten Cianjur bagian selatan. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian ini antara lain:

1. Mengembangkan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pemanfaatan sumber daya alam untuk energi terbaharukan mikro hidro pada daerah *remote* di Cianjur Selatan.

Edwin Slamet, 2024

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING MENGENAI PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM UNTUK ENERGI TERBARUKAN MIKRO HIDRO DAERAH REMOTE DI CIANJUR SELATAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Mendeskripsikan tentang respon guru dan siswa terhadap desain pengembangan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pemanfaatan sumber daya alam untuk energi terbarukan mikro hidro pada daerah *remote* di Cianjur Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Mengenai Pemanfaatan Sumber Daya Alam Untuk Energi Terbarukan Mikro Hidro Daerah Remote di Cianjur Selatan”. Temuan penelitian diharapkan dapat menjadi landasan untuk memberikan inovasi penyusunan bahan ajar dengan mengambil tema terkait pemanfaatan sumber daya alam terbaharukan berbasis mikro hidro di daerah terpencil (*remote area*) yang diharapkan output penelitian ini memiliki signifikansi dan aplikasi *meaningful learning* di kelas.

1. Manfaat Teoritis:

- 1) Hasil penelitian ini menjadi relevansi dalam penyusunan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* yang memanfaatkan sumber daya energi terbaharukan berbasis mikro hidro di daerah terpencil.
- 2) Hasil pengembangan ini menjadi relevansi dan inovasi untuk menciptakan luaran pembelajaran yang bermakna berbasis *Problem Based Learning*.

2. Manfaat Praktis

1) Bagi Pendidik (Guru)

- a. Penelitian ini memberikan referensi langkah-langkah pengembangan bahan ajar yang tepat untuk mendukung pembelajaran geografi.
- b. Penelitian ini memberikan tambahan ketersediaan bahan ajar pembelajaran geografi.
- c. Penelitian ini memberikan masukan untuk pendidik agar lebih efektif dalam mengarahkan dan membimbing peserta didik.

- 2) Bagi Peserta Didik
 - a. Penelitian ini menjadikan siswa lebih aktif dan ikut serta berperan dalam pembelajaran geografi.
 - b. Penelitian ini memudahkan siswa dalam memahami perannya sebagai peserta didik dalam pembelajaran geografi.
- 3) Bagi Sekolah
 - a. Penelitian ini memberikan masukan berupa pengetahuan tentang seberapa besar hasil pembelajaran peserta didik pada mata pelajaran geografi yang berhubungan dengan sumber daya alam untuk energi terbarukan berbasis mikro hidro.
 - b. Penelitian bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan terhadap peningkatan kinerja guru.
- 4) Bagi Peneliti
 - a. Penelitian ini memberikan referensi relevan terkait dengan penyusunan bahan ajar geografi.
 - b. Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar yang mendukung proses pembelajaran geografi.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur penulisan ini mengacu kepada Peraturan Rektor Universitas Pendidikan Indonesia, Nomor 7867/UN40/HK/2019, Adapun sistematika penelitian atau skripsi yang disusun oleh penulis memiliki struktur organisasi sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan, berisikan latar belakang masalah, pengidentifikasian atau perumusan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian yang menunjukkan urgensi penelitian dan masalah yang hendak dibahas dalam penelitian serta terdapat juga struktur organisasi skripsi.

BAB II Tinjauan Teori, berisi konsep, teori, model dan rumus utama yang berkaitan dengan variabel yang dikaji, penelitian terdahulu yang relevan dengan variabel yang diteliti.

BAB III Metode Penelitian, berisi desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian yang dilaksanakan, pengumpulan, instrumen, dan teknik pengolahan analisis data yang didapat, pada bab ini pelaksanaan secara teknis

penelitian ini akan dilaksanakan termasuk langkah dalam pengolahan data yang nantinya didapatkan.

BAB IV Temuan dan Pembahasan, berisi temuan dan hasil yang didapatkan dengan metode yang telah dirancang pada bab sebelumnya dan dengan instrumen yang telah dibuat serta pembahasannya sehingga temuan tersebut lebih terjabarkan secara rinci.

BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi, berisi simpulan atau hal-hal yang penting dalam penelitian khususnya berkenaan dengan jawaban rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian serta implikasi dan rekomendasi yang berupa masukan ataupun hal-hal yang perlu ditindaklanjuti baik oleh pihak-pihak yang bersangkutan maupun peneliti selanjutnya.