

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pesatnya perkembangan Industri 4.0 berdampak pada semua aspek kehidupan termasuk pendidikan. Generasi saat ini dituntut untuk memiliki keterampilan abad ke-21 agar mampu bersaing untuk memasuki dunia kerja di masa depan (González & Ramírez, 2022). Oleh karena itu, pendidik saat ini ditugaskan untuk membangun kompetensi keterampilan siswa yang dibutuhkan di masa depan. Dalam dunia Pendidikan, kompetensi keterampilan abad ke-21 yang harus dimiliki siswa dikenal dengan 4C yaitu (1) *Critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), (2) *Creativity* (kreativitas), (3) *Communication skills* (kemampuan berkomunikasi), dan (4) *Collaboratively* (kemampuan bekerja sama) (Hidayatullah dkk., 2021; Erdoğan, 2019). Redhana (2019) mengungkapkan bahwa kreativitas adalah keterampilan yang sangat penting dimiliki siswa di abad ke-21 agar siswa dapat menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk mengusulkan ide-ide baru yang unik dan bervariasi guna menghasilkan solusi baru yang orsinil untuk memecahkan berbagai masalah.

Pentingnya keterampilan abad ke-21 terutama keterampilan kreativitas membuat pemerintah Indonesia mengatur berbagai strategi untuk menyiapkan generasi muda Indonesia agar memiliki kecakapan hidup melalui pendidikan. Di dalam UU tentang sistem pendidikan nasional UU No. 20 Tahun 2003 bab II pasal tiga merumuskan salah tujuan pendidikan nasional adalah untuk mencetak individu yang kreatif (Sulviana, 2016). Pemerintah dalam hal ini Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mencantumkan aspek kreatif pada poin ke empat dari enam kompetensi inti profil pelajar Pancasila yang dikembangkan untuk membangun karakter siswa (Kemendikbud, 2022a; Kurniawaty dkk., 2022). Oleh karena itu, keterampilan kreativitas siswa perlu dikembangkan di sekolah.

Meskipun demikian, faktanya saat ini proses pembelajaran di sekolah belum memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan kreativitas nya. Penelitian Putri (2019) tentang hubungan berpikir kreatif dan kreativitas siswa pada materi sel dengan metode *project-based learning* di salah satu Madrasah

Aliyah Negeri di kota Bogor menunjukkan kreativitas siswa dimensi *process* dan *product* hanya memperoleh skor rata-rata 69,3 dan 57,3 yang hanya mencapai katagori baik dan cukup. Penelitian lain yang dilakukan oleh Anggraini dkk (2021) dengan mengidentifikasi kreativitas peserta didik pada materi sistem pernapasan manusia di salah satu sekolah di Tanjungpinang menunjukkan hasil identifikasi kreativitas peserta didik dimensi *process* hanya mendapatkan nilai 45,5-54,5%, nilai ini hanya mencapai katagori baik dan cukup. Aspek kreativitas yang paling rendah adalah aspek *originality* dan *elaboration*. Rukmi (2022) melakukan penelitian lain dengan menggunakan model *challenge-based learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa pada materi pencemaran lingkungan di sekolah menengah atas. Hasil menunjukkan kreativitas siswa dimensi *person*, *process*, dan *product*, masih rendah, yaitu hanya memperoleh rata-rata nilai 64 yang hanya mencapai katagori baik. Dari hasil penelitian yang ditemukan hampir semua menunjukkan kreativitas siswa di Indonesia belum mencapai sangat baik.

Rendahnya kreativitas siswa di Indonesia dapat disebabkan berbagai hal. Meskipun kreativitas sudah dianggap penting, tetapi pengembangannya belum ditangani dengan baik. Tidak dapat di pungkiri bahwa di Indonesia masih banyak guru Biologi yang melakukan pembelajaran konvensional dengan mendominasi pembelajaran menggunakan metode ceramah, hanya bergantung pada satu sumber belajar, tidak menggunakan multimedia dan tidak banyak mengangkat objek lingkungan alam di luar kelas sebagai sumber belajar (Smarabawa dkk., 2013; Dewi dkk., 2019; Sugandi & Rasyid, 2019). Fakta ini juga sejalan dengan penjelasan Asmara dkk. (2015) pembelajaran di Indonesia masih menekankan filosofi “*silent student, vocal teacher* (siswa diam, guru berbicara)” siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan kreativitas dan lebih ditekankan pada hafalan. Sehingga tidak heran jika imajinasi dan kreativitas nya tergolong rendah karena tidak dilatih untuk peka terhadap masalah di sekitarnya, menyelesaikan masalah tersebut, dan tidak menunjukkan sikap inisiatif (Sumarni dkk., 2019).

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, kreativitas siswa dalam pembelajaran Biologi masih tergolong rendah dan perlu upaya untuk meningkatkannya. Oleh karena itu model pembelajaran Biologi harus

dikondisikan untuk membangun kreativitas siswa. Model pembelajaran Biologi harus dapat menciptakan ruang belajar yang luas agar siswa mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna dan nyata. Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk mengembangkan kreativitas siswa pada konten biologi adalah model *project-based learning* (PjBL) (Hanif, dkk., 2019; Yustina, dkk., 2020). Chen dkk. (2022) mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat membuat siswa berpikir lebih komprehensif dari berbagai sisi. Siswa dapat memilih masalah dunia nyata yang mereka minati, kemudian mencoba menemukan solusi berdasarkan diskusi kelompok, analisis masalah, konstruksi solusi, dan presentasi hasilnya. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu strategi pengajaran potensial untuk mengembangkan kreativitas siswa.

Selain mengkondisikan model pembelajaran yang cocok, media juga diperlukan untuk membantu membangun kreativitas siswa. Salah satu media yang tepat untuk mengembangkan kreativitas siswa adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan media pembelajaran yang terdiri dari serangkaian informasi, petunjuk, masalah, dan pertanyaan. LKPD berfungsi untuk membimbing siswa melakukan suatu kegiatan pembelajaran sesuai dengan perencanaan (Apertha dkk., 2018; Dermawati dkk., 2019). Tetapi, LKPD yang digunakan di sekolah umumnya hanya berisi panduan dan soal-soal dari materi pelajaran, sehingga kreativitas siswa tidak dikembangkan. Dengan demikian, LKPD perlu dikolaborasikan dengan model pembelajaran untuk menciptakan ruang belajar yang luas guna mengembangkan kreativitas siswa (Yustina dkk., 2020).

LKPD yang dikembangkan menggunakan model PjBL harus memenuhi kelayakan BNSP meliputi: didaktik, konstruk, dan teknik (Sari & Ma'rifah, 2020). Wafiroh dan Budijastuti (2020) mengungkapkan kelayakan LKPD terutama kelayakan teoritis merupakan hal yang penting sebagai syarat penyusunan LKPD. Hal tersebut juga diperkuat dengan pendapat Sari dkk. (2019) yang mengungkapkan bahwa LKPD sangat berpengaruh pada proses belajar dan hasil belajar siswa, sehingga kelayakan LKPD perlu diperhatikan agar LKPD yang

dikembangkan mampu membimbing siswa untuk mengembangkan kreativitasnya.

Telah banyak peneliti yang melakukan penelitian untuk membangun kreativitas siswa menggunakan LKPD terutama pada bidang biologi baik pada skala lokal, nasional, hingga internasional. Sabaniah dkk. (2019) meneliti tentang penggunaan LKPD berbasis problem solving untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa LKPD berbasis kreatif *problem solving* efektif dan layak digunakan untuk materi pencemaran lingkungan kelas X SMA. Selain itu hasil menunjukkan ketuntasan kelas mencapai 85,18 % dan rata-rata nilai post-test siswa mencapai 81,25 yang melebihi nilai KKM. Muliawan (2019) juga melakukan penelitian tentang penggunaan LKPD berbasis proyek untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya. Hasil menunjukkan LKPD telah memenuhi kriteria ke validan, kepraktisan, dan keefektifan meliputi hasil belajar siswa tuntas secara klasikal serta berhasil meningkatkan kreativitas siswa. Selain itu, Muskita dan Subali (2020) juga melakukan penelitian penggunaan LKPD atau *student worksheet* berbasis inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa tentang tumbuhan. Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan antara strategi kelas menggunakan LKPD berbasis inkuiri dengan strategi kelas konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

Walaupun telah banyak penelitian yang berhasil mengembangkan kreativitas siswa melalui penggunaan LKPD pada berbagai materi biologi, tetapi penggunaan LKPD pada materi lingkungan khususnya tentang pemanfaatan biomassa menjadi bioenergi untuk membangun kreativitas siswa belum pernah dilakukan. Padahal materi biomassa dan bioenergi erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Mahardika, 2022).

Biomassa memiliki peluang energi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Di Indonesia potensi energi dari biomassa mencapai 32,6 Giga Watt (Gufon, dkk., 2022). Tetapi saat ini pemanfaatan biomassa untuk energi hanya mencapai 5,5 GW saja (Khalwani, 2021). Biomassa dapat dibuat menjadi berbagai jenis bioenergi seperti biobriket, biobaterai, biosolar, bioethanol,

dan masih banyak lagi (Liu dkk., 2018; Nurjamil dkk., 2021; Anggraeni dkk., 2021; Hassan dkk., 2021). Sejalan dengan pembelajaran di sekolah, biomassa dan bioenergi termasuk ke dalam topik pembelajaran IPA kelas 10 SMA pada kurikulum merdeka tentang lingkungan dan energi terbarukan (Kemendikbud, 2022a).

Kurikulum merdeka menekankan pembelajaran berbasis proyek yang dapat mengangkat isu lokal, nasional, hingga global (Kemendikbud, 2022a). Pembuatan bioenergi dari biomassa dapat mendukung pembelajaran IPA pada kurikulum merdeka untuk mengangkat isu lingkungan lokal. Selain mendukung pelaksanaan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum, pembelajaran berbasis proyek pemanfaatan biomassa menjadi bioenergi juga dapat menumbuhkan Pendidikan karakter sesuai dengan profil pelajar Pancasila terutama poin kreativitas siswa (Kemendikbud, 2022a).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis proyek pemanfaatan biomassa menjadi bioenergi untuk membangun kreativitas siswa kelas 10 SMA yang menggunakan kurikulum merdeka. LKPD yang dikembangkan ditinjau dari kelayakan internal, eksternal, kualitas karya kreatif siswa tentang bioenergi, dan respon siswa terhadap penerapan LKPD model PjBL.

Pembuatan bioenergi dari biomassa ini merupakan implementasi dari pokok bahasan yang dipilih dalam penelitian ini, yaitu bahasan tentang perubahan lingkungan serta energi alternatif bab 6 dan 7 kelas 10 IPA. Pada materi perubahan lingkungan terdapat materi pemanasan global (Kemendikbud, 2022b). Salah satu penyebab utama pemanasan global adalah tingginya gas-gas rumah kaca. Gas-gas rumah kaca banyak terbentuk dari pembakaran bahan bakar fosil. Sehingga salah satu solusi untuk mengatasi pemanasan global adalah penggunaan bioenergi sebagai sumber energi. Pemilihan materi tersebut juga didasari oleh transisi energi dari energi fosil ke energi hijau untuk mencapai Net Zero pada tahun 2060 (Sekaringtias dkk., 2023). Tentunya target ini harus didukung oleh berbagai pihak termasuk dalam bidang pendidikan untuk mengenalkan dan melatih siswa sebagai agen penerus bangsa untuk membuat bioenergi sederhana dengan memanfaatkan bahan yang ada di lingkungan sekitar yaitu dari

biomassa. Hal ini juga didukung dengan data tingginya potensi energi yang ada di Indonesia yaitu sebesar 32,6 Giga Watt (Gufron, dkk., 2022). Tetapi saat ini pemanfaatan biomassa untuk energi hanya mencapai 5,5 GW saja (Khalwani, 2021). Sehingga materi pembuatan bioenergi dengan memanfaatkan biomassa sangat relevan dengan isu nasional terkait perubahan lingkungan dan energi alternatif di Indonesia. Karenanya materi tersebut dipilih untuk digunakan pada LKPD berbasis proyek. Penelitian ini diharapkan dapat melatih siswa untuk peka terhadap masalah lingkungan sekitar dan mengusulkan ide-ide kreatif untuk mengatasinya.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek bioenergi dapat membangun kreativitas siswa?”. Adapun pertanyaan dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil uji kelayakan internal Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam membangun kreativitas siswa?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan eksternal Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam membangun kreativitas siswa?
3. Bagaimanakah hasil produk bioenergi karya siswa yang dibuat dengan panduan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam membangun kreativitas siswa?
4. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam membangun kreativitas siswa?
5. Bagaimana hasil *peer assessment* siswa terhadap kinerja siswa dalam membangun kreativitas melalui pembuatan bioenergi?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan LKPD berbasis proyek bioenergi untuk membangun kreativitas siswa. Adapun tujuan yang lebih rinci dari penelitian ini adalah menganalisis hasil uji kelayakan internal dan eksternal. Penelitian ini juga bertujuan menganalisis hasil bioenergi karya siswa yang dibuat berdasarkan panduan LKPD, menganalisis respon siswa terhadap penggunaan LKPD, serta menganalisis hasil *peer assessment* siswa setelah menggunakan LKPD.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dikembangkannya LKPD berbasis proyek bioenergi diharapkan dapat membangun kreativitas siswa. Adapun manfaat lebih rinci dari penelitian ini adalah diperoleh hasil uji kelayakan internal dan eksternal LKPD, diperoleh hasil bioenergi karya siswa yang dibuat berdasarkan panduan LKPD serta analisis kualitasnya, diperoleh hasil respon siswa terhadap penggunaan LKPD, serta diperoleh hasil *peer assessment* siswa setelah menggunakan LKPD.

1.5. Definisi Operasional

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek adalah lembar kerja yang dibuat mengikuti sintaks model pembelajaran *project-based learning*. LKPD digunakan untuk mengembangkan kreativitas siswa. LKPD ini digunakan untuk membimbing kegiatan pembelajaran siswa tentang pembuatan bioenergi mulai dari menentukan pertanyaan mendasar, menyusun perencanaan proyek, menyusun jadwal, memantau siswa, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman siswa. Uji kelayakan LKPD yang akan dilakukan adalah kelayakan internal, eksternal, kualitas karya kreatif siswa, respon siswa terhadap penggunaan LKPD, serta *peer assessment*.
2. Kreativitas siswa merupakan kemampuan menggunakan informasi berdasarkan bakat yang dimiliki siswa untuk dituangkan dalam sebuah ide melalui proses tertentu dan berdasarkan pengaruh lingkungan tertentu guna menghasilkan suatu produk kreatif guna menyelesaikan permasalahan tentang Biologi. Kreativitas siswa diukur berdasarkan dimensi *person* mencakup rasa ingin tahu, keberanian mengambil risiko, toleransi terhadap keadaan fleksibel, dan kepercayaan diri; dimensi *process* mencakup indikator kreativitas William meliputi fleksibilitas (*flexibility*), kelancaran (*fluency*), orisinalitas (*originality*), elaborasi (*elaboration*) dan evaluasi (*evaluation*); dimensi *product* mencakup *novelty*, *resolution*, *elaboration* dan *synthesis*, efektivitas dan kebenaran konsep biologinya; dan dimensi *press* yaitu mengukur faktor lingkungan dalam mempengaruhi proses dan produk yang dihasilkan. Kreativitas dimensi *person*, *process*, dan *press* diukur melalui observasi aktivitas siswa serta analisis jawaban LKPD, sedangkan kreativitas dimensi

product diukur dengan menilai produk kreatif siswa menggunakan rubrik uji kualitas karya kreatif siswa.

1.6. Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMA yang telah menerapkan kurikulum merdeka. Penelitian ini diimplementasikan pada materi energi terbarukan dan perubahan lingkungan bab 6 dan 7 IPA. Fokus materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan biomassa menjadi bionergi. Sedangkan, bioenergi yang dimaksud dibatasi menjadi biobriket dan biobaterai saja. Pada penelitian ini jenis kelamin, umur, IQ, perolehan nilai sains sebelumnya, prior knowledge, kematangan emosional, dan kemampuan kognitif siswa diabaikan sehingga hal-hal tersebut menjadi batasan dalam penelitian ini.

1.7. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan: Bab ini meliputi identifikasi latar belakang masalah, rumusan masalah yang diuraikan menjadi pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, Batasan penelitian, serta struktur organisasi penulisan skripsi.
2. Bab II Kajian Pustaka: Bab ini berisi konsep-konsep, teori-teori, serta model-model yang mendasari topik permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini, diantaranya yaitu mengenai Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), model Project-Based Learning (PjBL), kreativitas dalam pembelajaran biologi, serta tinjauan pembelajaran bioenergy dalam kurikulum merdeka.
3. Bab III Metode Penelitian: Bab ini mencakup penjelasan mengenai metode dan desain penelitian, partisipan dan lokasi penelitian, prosedur penelitian, alur penelitian, instrumen penelitian yang mencakup instrumen uji kelayakan internal, lembar observasi aktivitas siswa, lembar penilaian jawaban LKPD, lembar penilaian produk kreatif siswa, angket respon siswa, angket peer assessment siswa, dan analisis data.
4. Bab IV Temuan dan Pembahasan: Bab ini menyajikan hasil temuan penelitian dan pembahasan. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik. Pembahasan disajikan dalam deskripsi dengan

merujuk pada penelitian orang lain atau dibandingkan dengan penelitian orang lain.

5. Bab V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi: Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian, implikasi yang telah dilakukan, dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.