

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran pada era digital kini yang beriringan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi menuntut pendidik untuk menerapkan konsep pembelajaran abad 21 (Nopiani dkk., 2023). Pembelajaran abad 21 ini menekankan bahwa peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi juga dibekali dengan keterampilan yang dibutuhkan saat ini yang dikenal dengan keterampilan 4C yaitu *collaboration, communication, critical thinking and creativity* (Alysa'bi, 2022). Beriringan dengan hal tersebut maka diperlukan inovasi dalam pembelajaran yang mendorong peserta didik lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran dengan pendekatan berpusat pada siswa (*student centre*) (Sukmawati dkk., 2024). Oleh karena itu perlu model pembelajaran yang sesuai salah satunya adalah model pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* (PjBL) (Latip dkk., 2024).

Model PjBL merupakan model yang memiliki beberapa tahapan untuk memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dan kreatif dalam pembelajaran melalui proyek untuk memecahkan suatu permasalahan (Markula, 2022). Pada tahapannya juga peserta didik difasilitasi untuk mempelajari konsep secara bertahap dan kolaboratif (Kurt, 2023). Penerapan pembelajaran berbasis PjBL dapat diintegrasikan dengan lembar kerja (LK) sebagai media untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik (Ainun, 2021). LK berbasis proyek dapat mendukung tujuan PjBL dengan mengarahkan peserta didik dalam menyelesaikan proyek dengan memandu peserta didik dalam melakukan penelitian, mengembangkan produk atau proses proyek, dan menilai hasil pembelajaran proyek, sehingga terjadi peningkatan pemahaman terhadap pembelajaran, pengembangan berpikir kritis dan pemecahan masalah, meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa, serta kreativitas (Septiana dkk., 2019).

Kreativitas merupakan salah satu dari keterampilan yang dapat dikembangkan melalui PjBL, dengan memberikan lingkungan pembelajaran yang mendukung eksplorasi ide-ide baru, pemecahan masalah yang kompleks, dan berpikir kritis (Hamsar, 2024). Kreativitas memainkan peran penting dalam pembelajaran dengan membantu siswa beradaptasi dengan perubahan, berpikir kritis dan mengembangkan ide-ide inovatif terutama dalam pendidikan sains (Keiner dkk., 2020).

Penelitian mengenai penerapan LK berbasis proyek dilakukan oleh Paramita (2019) yang menunjukkan hasil terdapat perbedaan dan terdapat pengaruh terhadap hasil belajar dengan menerapkan LKPD IPA berbasis *project based learning* pada peserta didik. Penelitian lain mengenai penerapan PjBL dalam pendidikan sains dilakukan oleh Anggarkasih (2022) yang menunjukkan hasil bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman materi mahasiswa dalam menghasilkan produk pangan fermentasi yang inovatif. Maka dari itu salah satu produk yang dapat dibuat melalui pembelajaran berbasis proyek adalah produk fermentasi.

Fermentasi adalah suatu perubahan kimia pada substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan mikroorganisme, seperti ragi dan bakteri mengubah karbohidrat menjadi asam atau alkohol (Putra dkk., 2021). Salah satu produk fermentasi yang khas dan populer adalah tempe. Tempe merupakan salah satu produk pangan fungsional yang diproduksi melalui fermentasi, yang umumnya berbahan dasar kacang kedelai (Jayanti, 2024). Tempe difermentasi menggunakan jamur *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* atau *Rhizopus stolonifera* (Djaafar dkk., 2019). Fermentasi pada tempe menghasilkan beberapa enzim seperti enzim protease, enzim lipase, dan memproduksi enzim amilase yang membuat tempe memiliki banyak kandungan gizi (Suknia, 2020). Kandungan gizi pada tempe tentunya dipengaruhi juga oleh bahan dasar tempe yang memiliki kandungan gizi baik, salah satu contohnya kacang kedelai yang memiliki kandungan protein tinggi (Sari dkk., 2024).

Kacang kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) merupakan bahan baku utama dalam pembuatan tempe (Valen, 2023). Kandungan protein dalam tempe kedelai

merupakan alternatif sumber protein nabati, selain itu juga mengandung vitamin B, mineral, lemak dan karbohidrat (Safitry dkk., 2021). Akan tetapi produksi Indonesia belum bisa memenuhi tingginya permintaan kacang kedelai karena produksi kedelai Indonesia mengalami penurunan sejak 2021 hingga 2024, sehingga kebutuhan kacang kedelai ini bergantung pada impor (Valen, 2023). Sekitar 90% kedelai impor berasal dari Amerika yang merupakan kedelai Produk Rekayasa Genetik (PRG) atau *Genetically Modified Organism* (GMO) yang merupakan varietas yang sudah dimodifikasi secara genetik untuk menghasilkan kedelai dengan berbagai keunggulan, tetapi produk GMO ini memiliki efek yang kurang baik bagi lingkungan (Prianto, 2017). Oleh karena itu diperlukan sumber bahan baku lain untuk pembuatan tempe agar dapat mengurangi masalah ini.

Indonesia sebagai negara agraris memiliki sumber daya alam yang beragam, salah satunya keragaman kacang lokal sebagai pangan sumber protein yang memiliki kandungan protein yang setara dengan kacang kedelai (Djaafar dkk., 2019). Bahan dasar tempe dapat menggunakan kacang atau polong-polongan yang memiliki kandungan protein yang tinggi, kandungan karbohidrat yang memadai, rendah lemak, vitamin dan mineral, air yang cukup, kulit tipis dan lunak saat direbus. Contohnya kacang tanah, kacang merah, kacang hijau dan kacang edamame (Barus dkk., 2021).

Salah satu inovasi pembuatan dengan kacang selain kedelai adalah menggunakan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) oleh Liputo (2022) yang menunjukkan hasil tempe kacang merah memiliki kandungan protein 29-31%, kadar air 59-61%, kadar lemak 4-5%, dan kadar abu 1,1-1,2%. Penelitian lain mengenai pembuatan tempe dari kacang tanah dengan variasi lama fermentasi oleh Aisya (2022) menunjukkan hasil tempe kacang tanah dengan lama fermentasi 48 jam menunjukkan skor tertinggi dengan kriteria organoleptik, tekstur dengan skor sebanyak 4,4, warna dengan skor 4,43, dan aroma dengan skor 4,3 serta skor rata-rata 4,37.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, seperti pada penelitian oleh Djaafar (2019), Barus (2021) dan penelitian Liputo (2022) yang telah membuat tempe dengan beberapa jenis polong-polongan, perlu diadakannya penelitian mengenai

fermentasi tempe dengan memanfaatkan potensi polong-polongan lain seperti penggunaan variasi kacang hijau (Jojope), kacang merah (Temara), kacang tanah (Nutrana) dan kacang edamame (Edamina) yang terdapat di lingkungan sekitar sebagai inovasi dalam produk pangan pada materi fermentasi disertai dengan pengembangan lembar kerja berbasis proyek yang dirancang untuk dapat mengembangkan kreativitas mahasiswa pada materi fermentasi sebagai salah satu keterbaruan. Maka dari itu peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek Dalam Fermentasi Tempe Berbahan Dasar Polong-polongan Untuk Mengembangkan Kreativitas Mahasiswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada fermentasi tempe berbahan dasar polong-polongan untuk mengembangkan kreativitas pada mata kuliah Kimia Fermentasi?
2. Bagaimana kreativitas mahasiswa pada pembuatan produk fermentasi tempe berbahan dasar polong-polongan pada mata kuliah Kimia Fermentasi?
3. Bagaimana karakteristik tempe berbahan dasar polong-polongan yang dihasilkan dari penerapan lembar kerja berbasis proyek untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa pada mata kuliah Kimia Fermentasi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan aktivitas mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada fermentasi tempe berbahan dasar polong-polongan untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa pada mata kuliah Kimia Fermentasi.
2. Menganalisis kreativitas mahasiswa pada pembuatan produk fermentasi tempe berbahan dasar polong-polongan pada mata kuliah Kimia Fermentasi.

3. Menganalisis karakteristik tempe berbahan dasar polong-polongan yang di dihasilkan dari penerapan lembar kerja berbasis proyek untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa pada mata kuliah Kimia Fermentasi.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Menjadi alternatif pembelajaran dalam upaya untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa.
2. Memberikan informasi keefektifan tentang penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam mengembangkan kreativitas mahasiswa.
3. Memberikan motivasi serta dorongan pada mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas dengan pengalaman belajar yang baru.

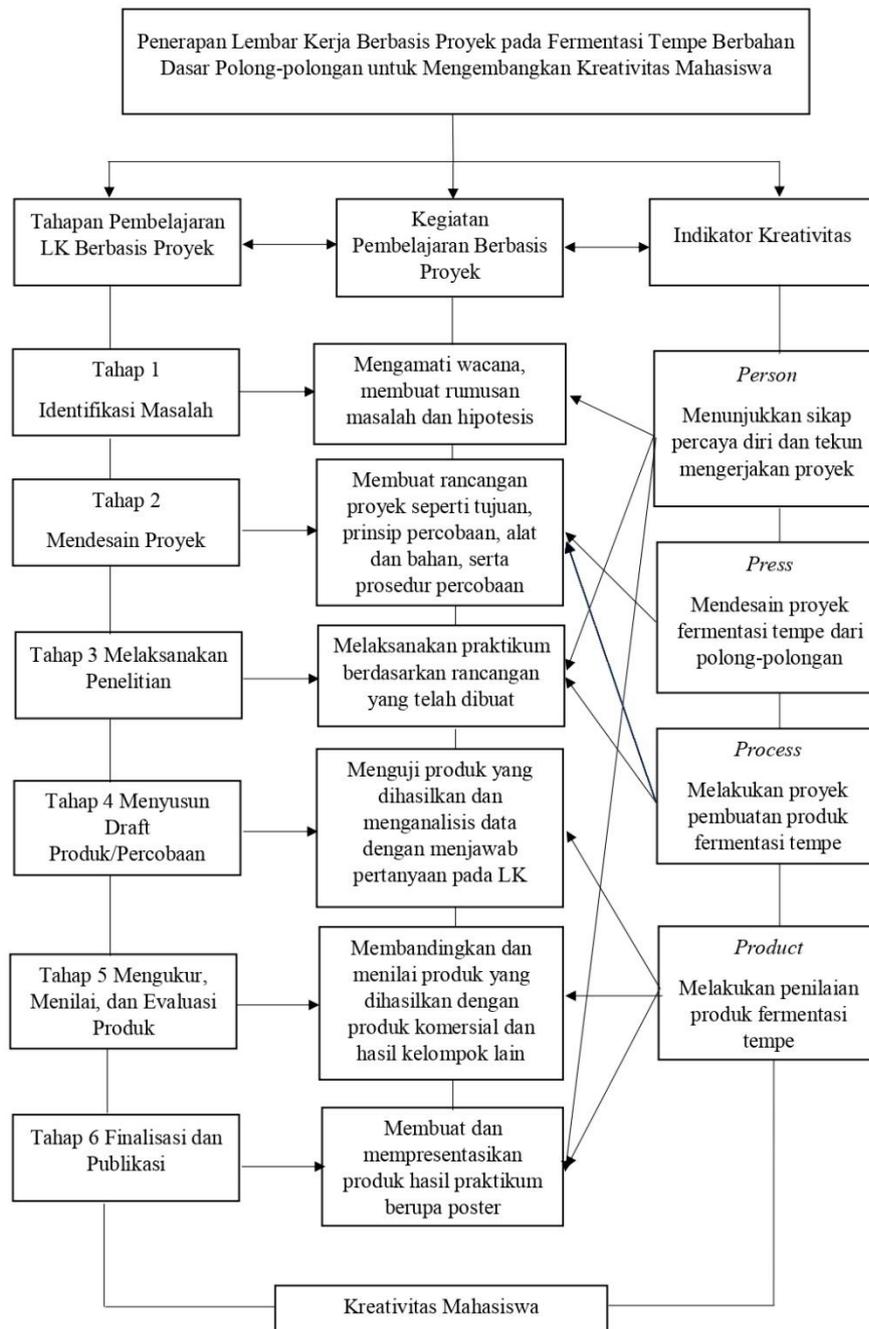
E. Kerangka Pemikiran

Penerapan LK berbasis proyek ini bertujuan untuk mengembangkan kreativitas mahasiswa melalui pengalaman belajar secara langsung dimana mahasiswa ikut terlibat dalam rancangan proyek yang akan dilakukan berdasarkan fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Salah satu contohnya adalah fermentasi tempe yang termasuk proses biokimia dengan menggunakan beberapa macam polong-polongan sebagai bahan dasar.

Pada penelitian ini terdapat 6 tahapan dalam lembar kerja berbasis proyek, yaitu sebagai berikut: Identifikasi Masalah, Mendesain Proyek, Melaksanakan Penelitian, Menyusun *Draft/Prototype* Produk, Mengukur, Menilai dan Evaluasi Produk, dan Finalisasi dan Publikasi (Rahmatullah & Fadilah, 2017). Melalui tahapan lembar kerja berbasis proyek ini diharapkan mahasiswa dapat berperan aktif dalam melakukan percobaan untuk menghasilkan produk dengan menekankan pada kreativitas mahasiswa dalam berpikir ide-ide baru untuk rancangan produknya. Adapun indikator kreativitas yang dianalisis pada penelitian ini adalah 4P yaitu: *Person* (Percaya diri dan tekun), *Press* (Membuat desain), *Process* (Pembuatan produk), dan *Product* (Hasil produk) (Rahayu, 2022).

Secara sistematis, kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar

1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan beberapa hasil penelitian yang diambil dari berbagai jurnal nasional dan internasional.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh Nomleni (2024) mengenai pengaruh penggunaan LKPD berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 3 Amanuban Tengah yang menyatakan bahwa dengan penggunaan LKPD berbasis proyek secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa, dengan siswa yang terlibat aktif dan menunjukkan pemahaman yang lebih baik dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja berbasis proyek dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diterapkan lembar kerja berbasis proyek untuk mengukur aspek lain yaitu kreativitas.

Penelitian lain dilakukan oleh Widya (2019) mengenai pengaruh model *project based learning* berbantu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terhadap kreativitas siswa yang menunjukkan terjadinya peningkatan kreativitas yang sedang, dibuktikan dengan nilai *gain test* sebesar 0,5 dan perbedaan skor pretest dan posttest yang signifikan serta tingkat keterlaksanaan PjBL sebesar 95%. Oleh karena itu pada penelitian ini akan menerapkan hal yang sama tetapi dengan materi yang berbeda yaitu pada materi kimia.

Penelitian mengenai efektivitas pembelajaran PjBL juga dilakukan oleh Suradika (2023) yang menunjukkan PjBL lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif serta hasil belajar kimia dibandingkan dengan PBL. Penelitian lain mengenai penerapan materi kimia pada pembelajaran berbasis proyek juga diteliti oleh Ainun (2021) yang menunjukkan LKPD layak untuk digunakan dengan mendapatkan respons guru yang sangat baik. Oleh karena itu pada penelitian ini akan diterapkan lembar kerja berbasis proyek pada materi kimia yang lebih spesifik yaitu fermentasi tempe.

Penelitian mengenai fermentasi tempe dilakukan oleh Wijayanti (2024) menunjukkan hasil yaitu tempe kacang hijau memiliki kandungan gizi 0,7% kadar abu, 0,56% lemak, 41,92% protein, dan 56,81% karbohidrat (gula sederhana). Penelitian lain juga dilakukan oleh Saktiono (2023) menunjukkan hasil kedelai

edamame memiliki potensi yang baik sebagai substitusi kedelai kuning sebagai bahan baku tempe karena memiliki kandungan vitamin C yang sama dengan adanya perubahan warna iodine, memiliki miselium yang cukup banyak dan menutup seluruh permukaan, memiliki rasa yang sama seperti tempe pada umumnya.

Penelitian lain mengenai pembuatan tempe dengan kacang selain kedelai adalah menggunakan kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) oleh Liputo (2022) yang menunjukkan hasil tempe kacang merah memiliki kandungan protein 29-31%, kadar air 59-61%, kadar lemak 4-5%, dan kadar abu 1,1-1,2%. Penelitian lain mengenai pembuatan tempe dari kacang tanah dengan variasi lama fermentasi oleh Aisyah (2022) menunjukkan hasil tempe kacang tanah dengan lama fermentasi 48 jam menunjukkan skor tertinggi dengan kriteria organoleptik, tekstur dengan skor sebanyak 4,4, warna dengan skor 4,43, dan aroma dengan skor 4,3 serta skor rata-rata 4,37.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas pada penelitian ini terdapat beberapa perbedaan, di mana pada penelitian ini akan menggabungkan antara penerapan lembar kerja berbasis proyek pada materi kimia yaitu fermentasi tempe dengan menggunakan beberapa macam polong-polongan selain biji kedelai untuk mengukur kreativitas mahasiswa. Kreativitas yang diukur sendiri merujuk pada indikator 4P yaitu *Person*, *Press*, *Process* dan *Product*.