

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran melalui eksperimen kimia memiliki tujuan untuk menciptakan teori yang bermanfaat bagi kehidupan. Karena konsep kimia memiliki sifat abstrak dan sangat erat kaitannya dengan peristiwa alam, maka kita harus tahu tentang peristiwa yang terjadi sekarang serta yang akan datang (Nopihargu, 2014).

Pembelajaran kimia adalah eksperimen ilmiah, yang dapat diperoleh tidak hanya dengan membaca dan mendengarkan, tetapi harus menguasai suatu prosedur atau metode ilmiah. Sebabnya, ilmu kimia mempunyai 2 hal penting adalah kimia menjadi produk temuan para ilmuwan serta kimia sebagai tahapan yang berupa kinerja ilmiah atau bisa disebut juga praktikum (Zahro, dkk., 2016).

Dalam pembelajaran kimia, khususnya pada kegiatan praktikum ada media yang menunjang kegiatan praktikum yaitu lembar kerja. Lembar kerja ialah suatu media belajar yang mampu menunjang kegiatan kegiatan praktikum dan juga dapat mengoptimalkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, untuk memecahkan suatu permasalahan, diperlukan lembar kerja sebagai panduan aktivitas peserta didik (Trianto, 2010).

Pada penelitian ini digunakan pendekatan proyek dengan media berupa Lembar Kerja Siswa berbasis proyek yang memiliki tujuan agar siswa menjadi lebih kreatif, aktif, serta mandiri dan juga melakukan pengembangan keterampilan proses sains. (Denica, 2021). Pada pembelajaran berbasis proyek mampu dikembangkannya keterampilan proses sains pada tahapan pembelajarannya melalui tahapan-tahapan keterampilan proses sains. Aspek-aspek yang harus terdapat di keterampilan proses sains terdapat 10 indeks yaitu melakukan pengamatan, melakukan penafsiran, pengklasifikasian, pengajuan pertanyaan, membuat prediksi, membuat hipotesis, perancangan penyelidikan, pengkomunikasian, penerapan konsep serta penyimpulan (Farida, 2017). Tahapan pembelajaran berbasis proyek untuk melakukan pengembangan keterampilan proses sains guru mampu melakukan pengembangan keterampilan proses sains

seraya menilai dengan memakai beragam perangkat penilaian yang relevan (Farida, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh (Hamidah, dkk., 2018) menemukan bahwa lembar kerja berbasis proyek menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas belajar siswa yang menggunakan lembar kerja tergolong aktif. Hasil kinerja siswa dapat diketahui melalui nilai lembar kerja yang dikerjakan oleh siswa, yang kemudian dianalisis untuk memvalidasi setiap elemen dan keandalannya. LKS yang telah dilakukan pengembangan efektif pada peningkatan hasil belajar siswa.

Pembelajaran dengan basis proyek guna pengembangan keterampilan proses sains ini berdasarkan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar yaitu dampak dari pembakaran minyak bumi salah satunya disebabkan oleh plastik. Didapatkan data melalui Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KLNH) pada tahun 2020 tentang sampah domestik Indonesia dan datanya sampah plastik memiliki proporsi sebesar 17% dari total 67,8 juta ton sampah. Sampah plastik merupakan salah satu dampak dari pembakaran minyak bumi sehingga menimbulkan efek rumah kaca. (Adnan, 2020).

Plastik ialah suatu polimer buatan yang ramai dipakai oleh masyarakat dikarenakan elastis, kuat, tahan air, mudah didapatkan dan tidak berat ialah plastik, namun plastik ini tidak mudah diuraikan, butuh hingga ribuan tahun agar dapat terurai oleh mikroorganisme. Plastik juga bisa diuraikan dengan cara pembakaran yang dapat menghasilkan gas alam, namun dengan cara ini akan menghasilkan senyawa yang berbahaya bagi manusia (Agustin, dkk., 2016).

Pada saat ini semakin banyak ilmuwan yang meneliti untuk memperbanyak produk plastik ramah lingkungan bisa disebut dengan bioplastik. Bioplastik adalah polimer sintesis yang dibuat melalui bahan mudah teruraikan oleh mikroorganisme maka dari itu bioplastik menjadi alternatif plastik yang ramah lingkungan (Agustin, dkk., 2016). Ditinjau dari bahan pembuatan bioplastik, dibagi menjadi dua bagian yaitu pati, dan selulosa (Akbar, dkk., 2013).

Pada penelitian ini menggunakan biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang memiliki Panjang sekitar 2-3 cm serta diameter 1-1,5 cm yang ditutupi oleh lapisan tipis berwarna coklat yang dikatakan sebagai spermoderma yang menutupi kotiledon dengan warna putih dimana kotiledon memiliki kandungan pati atau

karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat plastik (Purbasari, dkk., 2014)

Digunakannya biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai sumber pati dan selulosa yang merupakan alternatif untuk pembuatan bioplastik yang cepat terurai menjadi senyawa yang ramah lingkungan (Utami, dkk., 2014). Banyak peneliti yang menggunakan jenis umbi-umbian untuk membuat bioplastik karena memiliki sifat biodegradasi sehingga dapat dijadikan bahan utama untuk membuat bioplastik. Namun pada penelitian ini digunakannya biji nangka karena biji nangka mempunyai kandungan pati yang lebih baik dan banyak sehingga optimasi bioplastik yang dihasilkan itu lebih baik (Lazuardi, dkk., 2013).

Hasil dari penelitian (Agustin, dkk., 2016), bioplastik mempunyai gabungan gugus kegunaan melalui komponen yang menyusunnya, mengakibatkan bioplastik mempunyai sifat makin kuat, mudah diuraikan, elastis, serta mempunyai aktivitas mikroba. Berdasar gagasan (Zulisma dkk, 2013) tingkat biodegradabilitas melalui film plastik, yang ditanam pada tanag lebih tinggi daripada diatas tanah dikarenakan gliserol serta pati mempunyai gugus OH yang mampu menginisiasi reaksi hidrolis setelah dilakukannya absorpsi air melalui tanah.

Berdasarkan penelitian pembuatan bioplastik dari pati biji nangka dan gliserol sebagai *plasticizer* dengan berbagai ragam bahan (tepung dan pati biji nangka), kadar air (4 persen, 6%, dan 8%), serta kadar gliserol pada bahan (30 persen, 40 persen), dan 50 persen), bioplastik dari biji nangka memiliki warna yang lebih jernih dan lebih kuat dalam tarik dan perpanjangan putus. Dalam bioplastik, menambahkan lebih banyak gliserol ke dalam air meningkatkan kekuatan tarik dan mengurangi perpanjangan putus. Karena biji nangka mengandung pati dalam jumlah besar, khususnya amilosa (47,43 persen), maka biji nangka dapat dimanfaatkan untuk membuat bioplastik (Agustin, dkk., 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bermaksud untuk menerapkan lembar kerja berbasis proyek yang sudah dibuat sebelumnya oleh Septi Alawiyah pada tahun 2020 menggunakan bahan yang mengandung pati sebagai bioplastik yaitu menggunakan biji nangka sebagai bahan utama selanjutnya peneliti mulai menerapkan lembar kerja dengan basis proyek kepada siswa kelas XI SMA

Muhammadiyah 2 Majalaya melalui penanggulangan pencemaran sampah plastik dengan cara pembuatan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Maka peneliti melakukan penelitian guna penerapan lembar kerja tersebut melalui judul **“Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek Pada Pembuatan Bioplastik Dari Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk mengkaji penelitian saya sesuai latar belakang yang saya paparkan, ialah:

1. Bagaimana aktivitas siswa XI MIPA 2 SMA Muhammadiyah 02 Majalaya dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*)
2. Bagaimana kemampuan siswa XI MIPA 2 SMA Muhammadiyah 02 Majalaya dalam mengisi lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*)?
3. Bagaimana pengembangan keterampilan proses sains siswa pada XI MIPA 2 SMA Muhammadiyah 02 Majalaya proyek pembuatan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*)?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah yang sudah disebutkan sebelumnya, tujuan dari penelitian yang dilakukan ialah:

1. Mendeskripsikan aktivitas siswa XI MIPA 2 SMA Muhammadiyah 02 Majalaya pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*).
2. Menganalisis kemampuan siswa XI MIPA 2 SMA Muhammadiyah 02 Majalaya dalam mengisi lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*)
3. Menganalisis pengembangan keterampilan proses sains siswa XI MIPA 2 SMA Muhammadiyah 02 Majalaya dalam pembuatan bioplastik melalui biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*).

D. Manfaat Hasil Penelitian

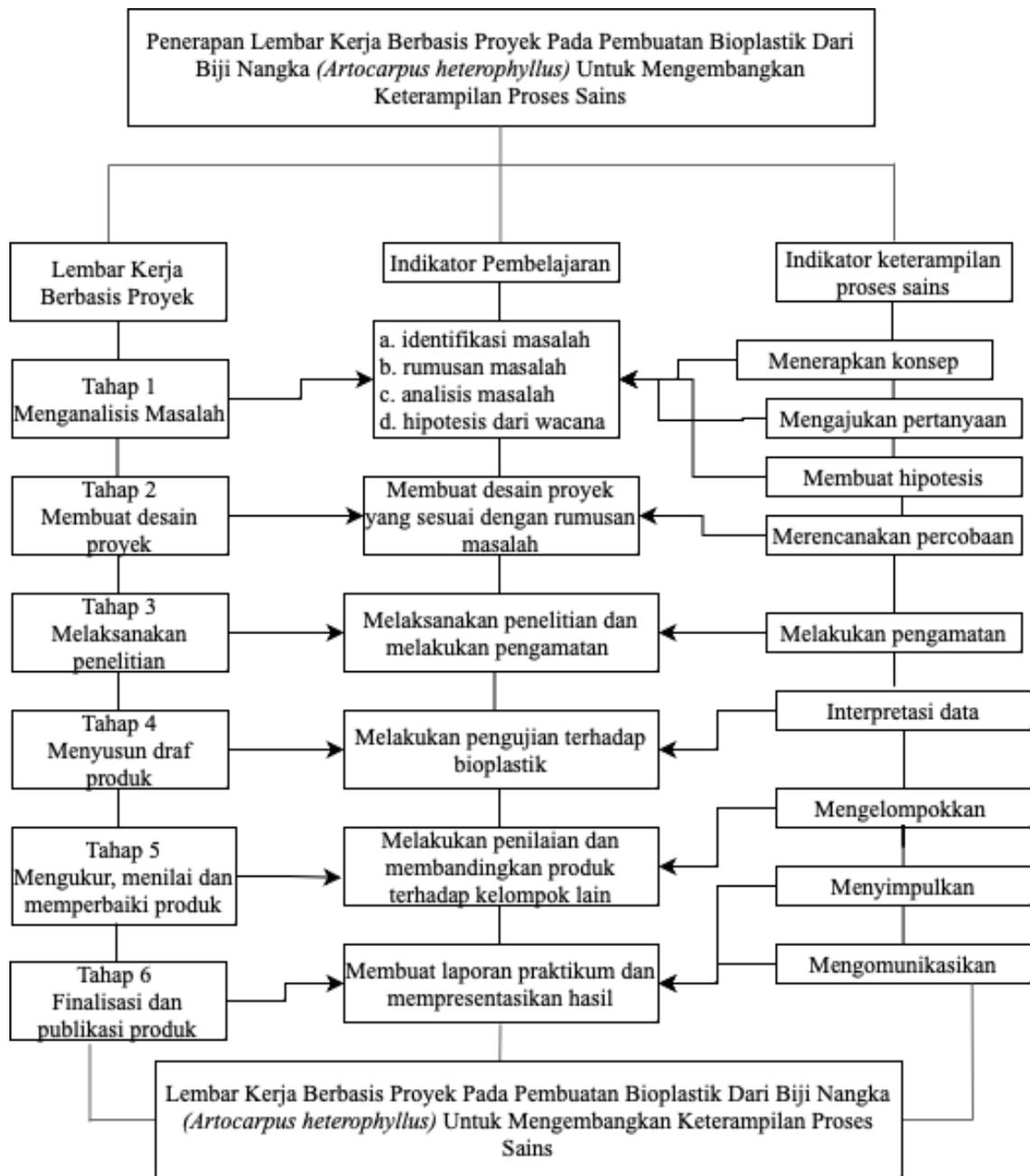
Manfaat yang diperoleh melalui penelitian yang dilakukan ialah :

1. Mampu memberikan pengetahuan baru dan masukan serta motivasi dalam pembuatan bioplastik dengan bahan utama yaitu biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) guna melakukan pengembangan keterampilan proses sains.
2. Dapat dijadikan pembelajaran dengan menarik serta interaktif karena dapat berkreaitivitas pada pengolahan bioplastik dari biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*).
3. Dapat mengembangkan pemahaman dan keterampilan proses sains siswa dalam mengelola biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai bioplastik.

E. Kerangka Berpikir

Pada saat ini penggunaan plastik semakin berkembang dan itu menyebabkan ketergantungan manusia pada plastik sintesis itu tinggi. Bahkan bahan-bahan yang ramah lingkungan seperti botol kaca, kemasan kaleng tergantikan oleh plastik yang bersih, praktis, mudah didapatkan, ringan, elastis, bertahan lama dan juga tentunya terjangkau. Penggunaan bahan plastik yang berlebih ini juga dapat menyebabkan menumpuknya sampah yang semakin bertambah (Johansyah & Kusdiantini, 2014).

Biji nangka cukup mudah dijumpai dalam kehidupan. Dengan mengembangkan lembar kerja eksperimen dengan basis proyek berorientasi keterampilan proses sains, dilakukan untuk petunjuk atau pedoman yang memberikan arahan untuk siswa mengenai apa yang dilakukannya saat praktikum. Diterapkannya praktikum berbasis proyek ini dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Kerangka berpikir pada penelitian bisa diamati dalam Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Setelah dilakukan riset mengenai penelitian-penelitian terdahulu, didapatkan sejumlah penelitian yang relevan pada penelitian yang dilakukan, yakni :

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh (Mairing, 2013) hasil penelitian dari 2 orang observer diperoleh 71% peserta didik aktif pada kegiatan belajar mengajar dengan seringnya mengajukan pertanyaan, memberi pendapat, menjawab, serta melakukan analisis data. Kegiatan peserta didik searah pada aktifnya di kegiatan belajar mengajar, motivasi untuk segera melakukan penyelesaian masalah meningkat menjadi prestasi kelas. Diselesaikannya lembar kerja, belajar individu mengenai materi yang relevan.

Kemudian penelitian terdahulu oleh (Hamidah, dkk., 2018) menemukan bahwasannya lembar kerja dengan basis proyek menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas belajar siswa yang menggunakan lembar kerja tergolong aktif. Hasil kinerja siswa dapat diketahui melalui nilai lembar kerja yang dikerjakan oleh siswa, yang kemudian dianalisis untuk memvalidasi setiap elemen dan keandalannya. LKS yang dilakukan pengembangan efektif pada peningkatan hasil belajar siswa.

Selain itu, penelitian (Barlenti, dkk., 2017) menemukan LK sebesar 4,80 berdasarkan PJBL dengan kategori baik. Nilai rata-rata 5,00 berada dalam kisaran yang sangat baik. Hasilnya menunjukkan pemahaman konsep yang sangat realistis saat siswa membuat masalah dan menemukan solusi untuk proyek. Lembar kerja berbasis proyek adalah alat pengajaran yang efektif untuk mengeksplorasi, menilai, menafsirkan, mensintesis, dan melaporkan berbagai hasil pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Assalma, dkk., 2013) nilai rata-rata peserta didik kelas X 85,35%. Pembelajaran dengan basis proyek sesuai hasil penelitian mempunyai ciri-ciri sesuai pada konsep materi. Hasil dari pengevaluasian menumbuhkan kenaikan setelah kegiatan belajar mengajar dengan basis proyek. PBP melalui wawasan saling temas pada kegiatan LKS, membuat peserta didik memperoleh pengetahuan baru.

Penelitian yang dilakukan oleh (Nuryati, dkk., 2019) bioplastik yang dihasilkan melalui selulosa bakteri, kitin, kitosan, ataupun tepung yang ditemukan pada tanaman kini sedang dibuat guna pengurangan pencemaran lingkungan, yang

terutama diakibatkan oleh plastik, dan plastik biodegradable yang terbuat dari biji nangka akan diuji. Dengan daya serap air 8,33 persen dan ketahanan panas hingga 105°C, ketahanan level air tertinggi adalah 91,67.

Upaya mengatasi plastik yang sulit terurai adalah produksi bioplastik. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Limau, 2020) Bahan untuk membuat bioplastik dalam penelitian yang dilakukan ialah pati biji nangka. Pilih pati biji nangka karena jumlahnya yang melimpah dan penggunaan yang lebih sedikit. Proses produksi bioplastik berbahan dasar pati dicampur dengan akuades dan ditambahkan kitosan 0%, 5%, 10%, 15%, 20% 25% yang dilarutkan dengan larutan 2 ml asam asetat dalam 100 ml air suling.

Mengetahui formula bahan terbaik untuk menghasilkan bioplastik yang mendekati plastik komersial, yaitu memahami pelarut yang memberi hasil plastik dengan sifat mendekat pada plastik komersial dan memahami hasil pengujian karakteristik plastik yang dihasilkan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Anggraini, 2013).

Untuk mengetahui ketahanan bioplastik terhadap air, dilakukan penelitian oleh (Fahnur, 2017) Uji ketahanan air untuk varian kitosan menghasilkan hasil 8,69 persen, sedangkan variasi pati menghasilkan nilai 34,78 persen sebesar 0,0022 gr/mm³ dengan penambahan 2g pati. Sehingga menghasilkan temuan terbaik ketika ada granula pati yang tidak larut dan variasi 4 g pati ditambahkan. Berdasarkan hasil uji degradasi, plastik hancur seluruhnya pada hari ke-13, terutama pada variasi kitosan dan pati.