

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pembelajaran kimia merupakan salah satu pelajaran yang memiliki karakteristik tersendiri dan memerlukan keterampilan pada pemecahan masalahnya yang mencakup teori, konsep, aturan, dan fakta. Siswa diharapkan mampu memahami dan menguasai konsep-konsep kimia dengan baik (Indraniyati dkk., 2020). Pada proses pembelajaran kimia saat ini cenderung terfokus pada ranah kognitif, sehingga berkurangnya kemampuan siswa dalam penggunaan logika untuk mendapatkan pemahaman akan gejala atau fenomena yang terjadi disekitar (Helsy dkk., 2021). Hal ini berdampak pada kemampuan siswa dalam menyusun eksplanasi ilmiah (*scientific explanation*).

Kemampuan *scientific explanation* didefinisikan sebagai kemampuan yang melibatkan proses berpikir dengan maksud untuk mengatasi suatu masalah, dengan bukti konkret yang diperkuat oleh argumen sehingga memungkinkan untuk membuat kesimpulan (Wijayanto dkk., 2020). *Scientific explanation* melibatkan pemahaman konsep dan teori ilmiah untuk menjelaskan suatu fenomena. *Scientific explanation* mencakup tiga aspek yaitu, klaim, bukti, dan penalaran ilmiah (Jannah dkk., 2023). Rendahnya kemampuan siswa dalam menyusun *scientific explanation* di Indonesia disebabkan oleh kurangnya pemanfaatan bahan ajar sebagai pendukung dalam proses pembelajaran. Hal ini terjadi karena metode pengajaran yang umumnya digunakan adalah ceramah, yang tidak secara efektif memfasilitasi pengembangan kemampuan siswa.

Upaya yang dapat dilakukan guru dalam mengembangkan *scientific explanation* yakni dengan memperhatikan faktor pendukung dalam pembelajaran kimia. Salah satu faktor adalah guru cenderung menggunakan bahan ajar yang lebih berfokus pada pemahaman konsep. Dapat disimpulkan bahwa keberhasilan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh penggunaan bahan ajar yang memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman materi yang

diajarkan (Jannah dkk., 2023). Dalam pembelajaran kimia, selain penggunaan bahan ajar untuk meningkatkan pemahaman materi diperlukan kegiatan pembelajaran berupa praktikum atau demonstrasi untuk mewujudkan konsep-konsep yang abstrak menjadi kenyataan. Untuk mendukung kegiatan praktikum, diperlukan bahan ajar berupa lembar kerja berbasis proyek.

Penggunaan lembar kerja berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kimia, karena siswa dapat secara aktif terlibat dalam membuat proyek yang terkait dengan materi tersebut. Hal ini dapat meningkatkan kepuasan siswa terhadap proses pembelajaran (Rahmatullah dkk., 2021). Rancangan lembar kerja berbasis proyek mencakup enam langkah, termasuk menganalisis masalah dalam wacana yang disediakan; merencanakan proyek; melakukan percobaan sesuai prosedur; menyusun *draft* percobaan; mengukur, menilai, serta memperbaiki produk yang dihasilkan; dan terakhir, finalisasi serta mempublikasikan produk yang dihasilkan (Hernawati & Sukmawardani, 2021).

Pembelajaran kimia yang dapat diterapkan melalui lembar kerja berbasis proyek yaitu pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga merah sebagai pewarna alami. Menurut Li Chen Wu (2005) Kulit buah naga memiliki pigmen warna merah alami karena kandungan antosianin yang tinggi. Antosianin merupakan kelompok pigmen yang berwarna merah sampai biru dan tersebar dalam tanaman (Manurung, 2019). Sebanyak 30-35% dari buah naga merupakan bagian kulitnya yang seringkali hanya sebagai limbah yang dibuang dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Tidak banyak yang mengetahui bahwa kulit buah naga merah memiliki potensi yang bisa digunakan, termasuk sebagai pewarna alami.

Kulit buah naga merah dapat dijadikan pewarna alami karena kandungan antosianin yang cukup tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan Nasrullah dkk. (2020) menyatakan bahwa kadar ekstrak antosianin dalam kulit buah naga merah mencapai 28,11 mg/100 gram. Faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan antosianin adalah tingkat keasaman (pH) dari pelarut antosianin

(Ayun dkk., 2022). Selain kandungan antosianin yang cukup tinggi, kulit buah naga juga mengandung pigmen betasianin sebanyak 14,27 mg/100 gram (Afan dkk., 2020).

Pemanfaatan pigmen antosianin dan betasianin telah banyak digunakan sebagai pewarna makanan, oleh karena itu disarankan untuk memperluas pemanfaatannya terutama sebagai bahan pewarna alami pada kain *ecoprint* karena memiliki warna merah yang menarik dan dapat diekstraksi dengan mudah dari tanaman. *Ecoprint* adalah metode pewarnaan alami yang melibatkan penempatan tumbuhan asli seperti daun atau bunga pada kain yang diinginkan. Metode ini memiliki keunikan dengan mereplikasi langsung bentuk tumbuhan ke permukaan kain, menghasilkan karya seni yang sebanding dengan seni batik atau pewarnaan lainnya (Subiyati dkk., 2021).

Pada proses pembuatan *ecoprint*, ada beberapa rangkaian tahapan yang perlu dijalani. Pertama, letakkan bunga atau daun di atas kain polos dan pukul dengan palu karet. Setelah itu, gulung dan ikat kain tersebut, lalu buka ikatannya dan biarkan kering. Selanjutnya, kain yang telah selesai diolah, difiksasi menggunakan tawas atau kapur (Dewi, 2021). Pada penelitian ini, bahan kain yang dipakai adalah katun atau semi wol karena bahan tekstil yang dapat diwarnai oleh pewarna alami umumnya berasal dari serat alami seperti sutera, wol, dan katun (kapas). Sebaliknya, material yang terbuat dari serat sintesis seperti polyester cenderung sulit diwarnai menggunakan pewarna alami karena tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat pewarna alami (Hernawati & Sukmawardani, 2021).

Konteks pembelajaran kimia, membuat kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga merah dapat menjadi peluang untuk mengembangkan kemampuan *scientific explanation* siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian dalam bentuk lembar kerja siswa. Adapun aspek kebaruan dalam penelitian ini yaitu penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga merah untuk mengembangkan kemampuan *scientific explanation* siswa.

Penelitian ini akan direalisasikan dalam skripsi yang berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan Kain *Ecoprint* dengan Pemanfaatan Kulit Buah Naga untuk Mengembangkan Kemampuan *Scientific explanation*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirinci sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas pembelajaran siswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga?
2. Bagaimana kemampuan *scientific explanation* siswa setelah penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga?
3. Bagaimana karakteristik kain *ecoprint* dengan pewarna alami kulit buah naga?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini mengarah pada penyelesaian masalah-masalah yang tercantum dalam rumusan masalah. Secara umum, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan aktivitas pembelajaran siswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga.
2. Menganalisis kemampuan *scientific explanation* siswa setelah penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga.
3. Mendeskripsikan karakteristik kain *ecoprint* dengan pewarna alami kulit buah naga.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi guru, siswa serta peneliti dalam pengembangan pembelajaran kimia, diantaranya:

1. Bagi guru dapat mengaplikasikan hasil penelitian ini berupa lembar kerja berbasis proyek.
2. Penerapan lembar kerja berbasis proyek ini dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam menjalankan praktikum dan memahami konsep kimia.
3. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan referensi terkait pemanfaatan kulit buah naga merah sebagai pewarna alami pada kain *ecoprint*.

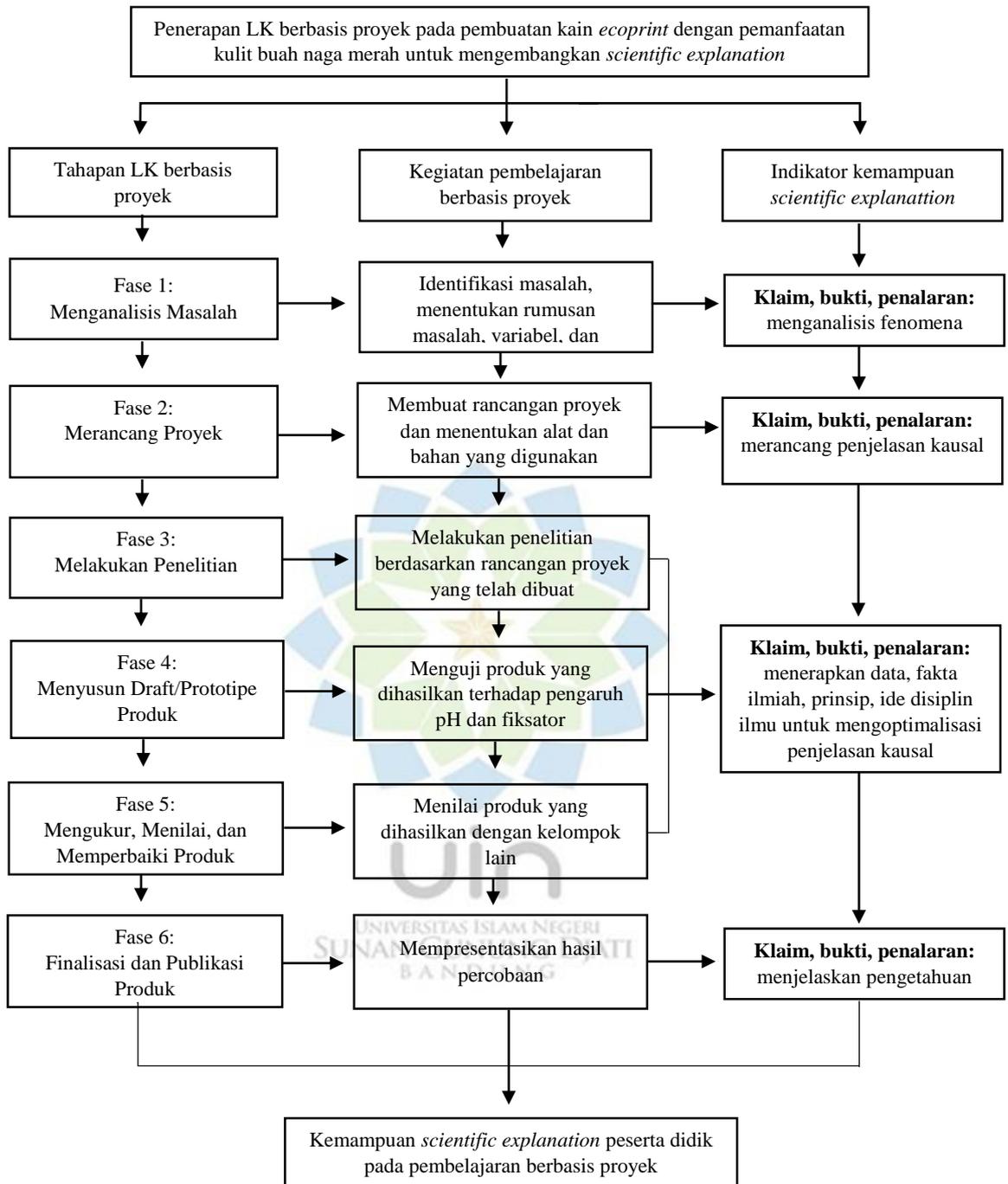
#### **E. Kerangka Berpikir**

Pemanfaatan limbah kulit buah naga merah dapat dijadikan pilihan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam pengelolaan limbah. Selain itu, dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis pada kain, dengan mempertimbangkan dampak negatif yang diakibatkan terhadap lingkungan (Azizah & Hartana, 2018). Pewarna alami yang dihasilkan dari limbah kulit buah naga merah dapat menjadi pilihan yang tepat untuk meningkatkan keberlanjutan dalam industri tekstil, khususnya dalam konteks pembuatan kain *ecoprint*. Kain *ecoprint* merupakan teknik pewarnaan yang menggunakan pola dan warna alami tanaman, daun, atau bahkan buah-buahan. Penggunaan pewarna alami dari kulit buah naga merah pada kain, menciptakan estetika yang berbeda dibandingkan dengan pewarna sintetis.

Pada penelitian ini, bahan kain yang dipakai adalah katun atau semi wol karena bahan tekstil yang dapat diwarnai oleh pewarna alami umumnya berasal dari serat alami seperti sutera, wol, dan katun (kapas). Sebaliknya, material yang terbuat dari serat sintetis seperti polyester cenderung sulit diwarnai menggunakan pewarna alami karena tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat pewarna alami (Hernawati & Sukmawardani, 2021).

Pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan untuk mengembangkan kemampuan *scientific explanation* siswa. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang berfokus pada siswa sebagai pusatnya dan bertujuan menghasilkan suatu produk yang didasarkan pada eksplanasi ilmiah. Pembelajaran berbasis proyek menunjukkan pendekatan yang sangat relevan dalam pengembangan kemampuan *scientific explanation* siswa. Pembelajaran proyek menjadikan siswa tidak hanya membuat suatu produk, tetapi juga mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam menyelidiki, merancang, dan menjelaskan fenomena ilmiah. Dalam konteks *scientific explanation*, pembelajaran berbasis proyek memberikan platform yang sangat sesuai bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan *scientific explanation*.

Siswa tidak hanya diminta untuk memahami fakta-fakta melalui pembelajaran proyek, tetapi juga untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka untuk menciptakan produk atau solusi yang memiliki dasar ilmiah yang kuat. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek tidak hanya berfokus pada hasil akhir proyek itu sendiri, tetapi juga pada proses penyelidikan ilmiah yang dilibatkan dalam mencapainya. Pada kegiatan ini, penggunaan lembar kerja diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pelaksanaan pembelajaran. Secara sistematis, kerangka berpikir penerapan lembar kerja ini diuraikan sebagai berikut:



**Gambar 1.1** Kerangka berpikir.

## F. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Desyemca (2021) bahwasannya penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil dari siklus I menunjukkan persentase ketuntasan belajar sebesar 57,1%, dan pada siklus II terjadi peningkatan dengan persentase belajar sebesar 90,4% dari jumlah keseluruhan siswa. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Astarina (2020) yang mencapai peningkatan hasil belajar sebanyak 72%. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang minat dan perhatian mereka, serta meningkatkan motivasi belajar.

Beberapa penelitian tentang penggunaan model pembelajaran berbasis proyek telah dilaksanakan untuk berbagai materi, dan hasilnya terbukti mampu meningkatkan pencapaian belajar serta pemahaman konsep siswa. Namun, penerapan model berbasis proyek yang mengukur kemampuan *scientific explanation* belum banyak diterapkan dan referensinya pun masih terbatas. Kemampuan *scientific explanation* dapat diukur melalui posttest. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rojikin (2022) kemampuan siswa dalam *scientific explanation* mengalami peningkatan setelah diterapkan e-modul, dengan nilai rata-rata pretest sebesar 54 dan nilai rata-rata posttest sebesar 82. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan e-modul menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan *scientific explanation* siswa.

Penelitian mengenai kandungan kulit buah naga yang telah dilakukan oleh Nasrullah dkk. (2020) menunjukkan jumlah ekstrak antosianin dalam kulit buah naga merah mencapai 28,11 mg/100 gram. Hasil penelitian Purwaniati dkk. (2020) menyatakan bahwa jumlah antosianin paling tinggi terdapat pada kombinasi aquades dan asam sitrat 10% dengan perbandingan 1:6 (600 ml) dengan proses ekstraksi selama 3 hari. Menurut penelitian Mehita dkk. (2021) disebutkan bahwa pigmen betasianin terkandung dalam ekstrak kulit buah naga dan dapat digunakan sebagai pewarna untuk tekstil. Berdasarkan hasil analisis Maghfiroh & Widowati (2020) menggunakan spektrometer UV-Vis didapatkan

nilai absoransi dari ekstraksi kulit buah naga dengan daerah panjang gelombang sinar tampak antara 450-500 nm. Nilai absorbansi yang optimal ini menunjukkan bahwa pigmen dari kulit buah naga dapat digunakan sebagai pewarna alami kain batik.

Penelitian yang dilakukan oleh Hernawati dkk. (2021) mengenai pengembangan lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah Naga Merah sebagai pewarna alami pada kain perca menunjukkan bahwa nilai rata-rata r-hitung adalah sekitar 0,86, dengan nilai r-hitung terendah mencapai 0,75 dan nilai r-hitung tertinggi sebesar 0,92 dalam uji validasi lembar kerja tersebut. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis proyek dianggap valid dan berpotensi menjadi alat pembelajaran yang efektif dalam mendukung proses kegiatan belajar di kelas.

Menurut penelitian yang dilakukan Fitriana & Adriani (2019), dalam percobaan yang mereka lakukan bahan yang digunakan adalah linen dan katun serta penggunaan mordan. Hasil penelitian menyatakan bahwa penggunaan mordan air kelapa pada kain katun menghasilkan warna terang dan tergolong dalam kategori rata. Variasi dalam jenis bahan dan jenis mordan yang digunakan memiliki dampak pada warna yang dihasilkan. Pemanfaatan kulit buah naga merah belum diimplementasikan dalam pembelajaran berbasis proyek sebagai pewarna alami sintesis untuk mengembangkan kemampuan *scientific explanation*. Aspek kebaruan dalam penelitian ini yaitu penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan kain *ecoprint* dengan pemanfaatan kulit buah naga merah untuk mengembangkan kemampuan *scientific explanation* siswa.