

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada pembelajaran abad ke-21 ini seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka semakin banyak membawa perubahan, dari perubahan kurikulum, media dan teknologi, dari hal tersebut cara pandang orang terhadap pembelajaran mengalami perubahan (Martini, 2018: 22). Dengan perubahan tersebut, menurut Wagner (2010: 33) peserta didik diarahkan untuk dapat berpikir kritis, bekerja sama, berkomunikasi, dan berkekrativitas. Salah satu ilmu yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis, bekerja sama, berkomunikasi dan berkekrativitas yaitu ilmu kimia (Jahro & Susilawati, 2009: 20).

Ilmu kimia adalah bidang ilmu pengetahuan alam yang didalamnya mempelajari suatu materi yang ditinjau dari segi sifat-sifat, struktur, reaksi, komposisinya dan perubahan energi di dalam suatu reaksi tersebut (Farida, 2011: 3). Selain itu, ilmu kimia ini juga dikenal memiliki tiga level representasi yaitu meliputi makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Sari & Helsy, 2018: 158). Maka tak jarang disebutkan bahwa ilmu kimia ini sulit untuk dipelajari oleh peserta didik (Dwyer & Child, 2017: 3600). Aktivitas dalam proses pembelajaran ilmu kimia ini yang dapat memberikan pemahaman terhadap peserta didik yaitu dengan aktivitas eksperimen (Astuti, Sunarno, & Sudarisman, 2012: 20).

Eksperimen adalah metode pembelajaran yang dimana siswa melakukan percobaan dengan membuktikan sendiri dalam suatu konsep yang di pelajari (Haniyah, 2014: 3). Melalui eksperimen, siswa dapat mengembangkan keterampilan proses sains dengan memecahkan masalah yang diberikan, juga dapat mengembangkan aktivitas, serta minat siswa dalam proses pembelajaran (Murniati, 2014: 67-73). Keterampilan proses sains adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada fakta-fakta, prinsip, teori sains, yang meliputi keterampilan fisik, mental dan juga sosial (kerja sama) (Rustaman & Nuryani, 2005: 74).

Hasil studi pendahuluan Riri, dkk (2017: 116-123), menyatakan bahwa pada kegiatan eksperimen sekarang ini masih belum dapat mengembangkan keterampilan proses sains, peserta didik hanya melaksanakan eksperimen sesuai modul yang ada dan prosedur yang sudah baku saja. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran berupa lembar kerja sehingga dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Salah satu media pembelajarannya adalah pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja berbasis proyek (Siwa, Muderawan, & Tika, 2013: 1).

Lembar kerja dapat digunakan didalam pembelajaran yang menuntut keterampilan, sikap dan pengetahuan, salah satu pembelajaran yang menuntut aspek tersebut adalah pembelajaran berbasis proyek (Patmanthara, 2016: 100). Dengan menggunakan model berbasis proyek pembelajaran akan lebih bermakna karena dalam proses pembelajarannya menghasilkan suatu produk, sehingga peserta didik dapat bekerja secara mandiri dan membangun pengetahuan yang dimilikinya (Doppelt, 2005: 5). Selain itu, dengan adanya produk yang dihasilkan maka dapat menghadirkan ingatan yang lebih lama bagi peserta didik (Munawaroh, dkk, 2012: 36), menghasilkan keterampilan proses sains yang baik (Siwa et al., 2013: 1), selain itu, berdasarkan hasil penelitian Astuti (2015: 9) menyatakan bahwa pembelajaran proyek dapat mengembangkan kreativitas peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian Yance, R. D dan Ramli (2013: 48) juga menyatakan bahwa hasil belajar kelas eksperimen dengan menggunakan lembar kerja berbasis proyek lebih tinggi di bandingkan hasil belajar kelas kontrol yang tidak menggunakan lembar kerja berbasis proyek. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis proyek mempunyai pengaruh yang baik terhadap hasil belajar.

Pembelajaran kimia yang dapat diterapkan, salah satunya yaitu pada kegiatan praktikum pemanfaatan kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca. Kulit buah naga memiliki sumber pigmen berwarna merah alami (Khallili et al., 2016: 269). Bagian buah naga merah yang sering digunakan adalah daging buah sebagai produk olahan makanan, padahal kulit buah naga merah ini juga dapat dimanfaatkan secara optimal. Sedangkan pada masa kini, kulit buah naga merah banyak dibuang tidak digunakan sehingga kulit buah naga

menjadi limbah. Selain itu, belum banyak juga yang mengetahui bahwa kulit buah naga dapat dimanfaatkan salah satunya yaitu sebagai pewarna alami.

Kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami karena kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) ini memiliki kandungan antosianin yang banyak (Kwartiningsih, K, & Triana, 2016). Menurut hasil penelitian dari Ingrath, dkk (2015: 7) menyatakan bahwa ekstrak antosianin pada kulit buah naga merah sebesar 28,11 mg/100 gram. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kestabilan antosianin adalah pH dari pelarut antosianin (Hayati, Budi, & Hermawan, 2012: 144). Hasil penelitian Yudiono (2011: 12) pada pH 5 menghasilkan total antosianin paling rendah, sedangkan pH 2 dan 3 menghasilkan total antosianin tertinggi. Antosianin ini termasuk kedalam pigmen yang berwarna merah sampai biru yang terdapat pada bagian tanaman baik itu pada batang, akar, daun, ataupun kulitnya (Simanjuntak & Sinaga, 2014: 25).

Pemanfaatan pigmen yang terdapat pada kulit buah naga merah perlu diperluas yaitu sebagai pewarna alami kain, karena pewarna ini memiliki warna merah yang menarik dan mudah diekstraksi dari tanaman. Zat pewarna alami tekstil menjadi salah satu alternatif untuk menggantikan zat pewarna berbahan kimia. Menurut Kwartiningsih, dkk (2009: 41) menyatakan bahwa zat pewarna sintesis dapat menimbulkan penyakit kanker. Selain itu, limbah pewarna sintetis dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Widjajanti, P, & Utomo, 2011: 116). Kain perca merupakan kain yang kurang diperhatikan oleh masyarakat sehingga banyak yang membuang kain tersebut dan dapat menimbulkan kerusakan atau pencemaran lingkungan (Anindita et al., 2017: 173).

Maka dari hal tersebut, pada penelitian ini bahan kain yang digunakan yaitu kain perca. Untuk menentukan keberhasilan yang menghasilkan warna yang lebih baik selain tumbuhan tersebut memiliki pigmen warna, perlu diperhatikan juga dalam menentukan bahan kain yang akan digunakan dalam menentukan keberhasilan pada saat pencelupan dalam proses pewarnaan.

Proses pencelupan adalah proses pemberian warna pada bahan kain dengan cara memasukkan bahan tekstil kedalam larutan zat warna sehingga bahan mempunyai warna yang sama dengan zat warna alami tersebut (Fitriana & Adriani, 2019: 156). Proses pewarnaan bahan meliputi mordanting, pewarnaan, dan fiksasi (Kwartiningsih et al., 2009: 42). Proses pewarnaan ini digunakan untuk mengunci warna setelah bahan dicelupkan ke dalam zat warna alam. Hasil penelitian Kwartiningsih et al (2009: 43) menyatakan bahwa proses pewarnaan tersebut menghasilkan warna yang tahan luntur. Berdasarkan penelitian Andansari (2017: 32) menyatakan bahwa pewarna jalowe dan secang dapat diserap sempurna oleh semua jenis kain dengan menggunakan fiksator tawas.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yulianti, dkk (2008: 84) hanya melakukan uji pewarnaan dan uji tahan luntur dengan faktor pH dan suhu terhadap warna yang dihasilkan. Pada penelitian ini digunakan juga berbagai nilai pH pelarut pada zat pewarna alami limbah kulit buah naga merah untuk mengetahui pengaruhnya. Hal ini bertujuan agar warna pada kain yang dihasilkan lebih baik. Selain itu, perbedaan penelitian terdahulu yaitu pada penelitian ini dengan mengembangkan lembar kerja berbasis proyek sehingga dapat digunakan sebagai pedoman pada saat melaksanakan praktikum.

Pada penelitian ini jenis bahan kain perca yang digunakan adalah kain perca berbahan katun dan semi wol. Hal ini karena bahan tekstil yang dapat di warnai oleh zat pewarna alami yaitu dari serat alam seperti sutera, wol, kapas (katun), sedangkan bahan-bahan dari serat sintetis seperti polyester dan lainnya sulit terwarnai oleh zat pewarna alami karena tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat warna alam (Fitrihana, 2007: 3-4).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk mengambil judul “Pengembangan Lembar Kerja Berbasis Proyek Pada Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Untuk Pewarna Alami Kain Perca”.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

1. Bagaimana hasil uji validasi lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca?
2. Bagaimana tampilan produk lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mendeskripsikan penyusunan lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca?
2. Menganalisis hasil uji validasi format lembar kerja berbasis proyek pada pemanfaatan limbah kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk pewarna alami kain perca?

## **D. Manfaat Hasil Penelitian**

1. Bagi guru/dosen, dapat mengaplikasikan hasil penelitian ini yaitu berupa lembar kerja berbasis proyek.
2. Lembar kerja berbasis proyek ini dapat diterapkan kepada mahasiswa, sehingga memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum dan juga dalam memahami konsep kimia.
3. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai rujukan dalam penggunaan pewarna alami dari limbah kulit buah naga merah pada kain perca.

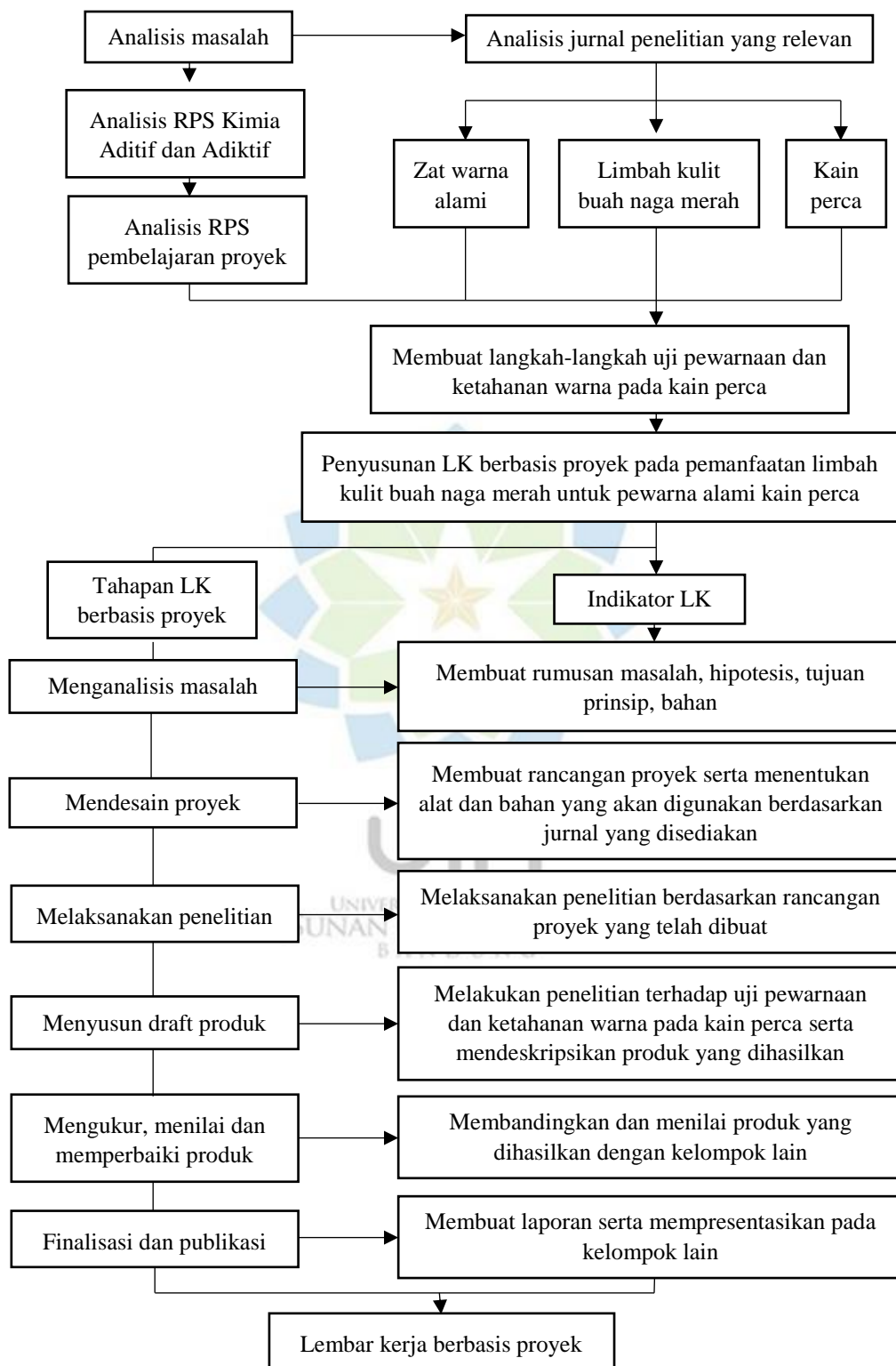
## **E. Kerangka Berpikir**

Pemanfaatan limbah kulit buah naga merah ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada mata kuliah pengelolaan limbah. Selain itu, dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis pada kain karena pewarna sintesis limbah pewarna sintetis dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Widjajanti, P, & Utomo, 2011: K115).

Pada penelitian ini jenis bahan kain perca yang digunakan adalah kain perca berbahan katun dan semi wol dengan tidak bermotif atau polos juga dengan warna putih agar memberikan efek warna yang jelas terhadap kain tersebut. Hal ini karena bahan tekstil yang dapat diwarnai oleh zat pewarna alami yaitu dari serat alam seperti sutera, wol, kapas (katun), sedangkan bahan-bahan dari serat sintetis seperti polyester dan lainnya sulit terwarnai oleh zat pewarna alami karena tidak memiliki afinitas atau daya tarik terhadap zat warna alam (Fitrihana, 2007: 3-4).

Pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajarannya yang berpusat pada peserta didik dan menghasilkan suatu produk, sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik, dan juga mengembangkan kreatifitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan ini membutuhkan lembar kerja agar pelaksanaannya lebih efektif. Untuk itu, perlu dikembangkan penyusunan lembar kerja pemanfaatan limbah kulit buah naga merah.

Penyusunan lembar kerja berbasis proyek ini sesuai dengan tahapan rancangan pengembangan lembar kerja berbasis proyek yang dimana disusun berkaitan dengan proses pembelajaran. Tahapan yang ada didalam lembar kerja berbasis proyek yaitu: a) Mengidentifikasi masalah, b) Membuat desain dan jadwal pelaksanaan proyek, c) Melaksanakan Proyek, d) Menyusun draf, e) Mengukur, menilai, dan memperbaiki produk, 6) Finalisasi dan publikasi produk (Abidin, 2012: 41-42). Kemudian dilakukan pengujian kelayakan pada lembar kerja berbasis proyek tersebut untuk mengetahui layak atau tidaknya untuk digunakan, maka dibuatlah beberapa instrumen untuk uji kelayakan lembar kerja berbasis proyek tersebut. Selain itu, diuji validasi juga kepada beberapa dosen ahli dan dilakukan uji kepada mahasiswa. Secara sistematis, kerangka berpikir pengembangan lembar kerja ini disajikan sebagai berikut:



**Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir**

## **F. Hasil Penelitian Terdahulu**

Berdasarkan hasil penelitian Rahmatullah & Fadilah (2017: 169) lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan krim antijamur ini layak digunakan setelah diuji kelayakan format lembar kerja berbasis proyek tersebut dengan nilai rata-rata  $r_{hitung}$  yang diperoleh sebesar 0,84 dan hasil uji terbatas LK menunjukkan persentase jawaban LK sebesar 84,4% rentang presentase uji keterbacaan LK sebesar 97%.

Hasil penelitian Guntara (2015: 15) lembar kerja berbasis proyek ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan keterlaksanaan tertinggi pada tahap (VI) persentase (100%), terendah tahap (V) persentase (69,50%). Keterampilan proses sains berdasarkan LKS menunjukkan bahwa nilai KPS mengamati (95,30%), merancang percobaan (87,10%), berkomunikasi (79,10%), menyimpulkan (56%). Tanggapan siswa kategori (2) pelatihan kemandirian melalui penerapan LKS pembelajaran berbasis proyek (93,20%), kategori (3) pengembangan keterampilan proses sains melalui penerapan LKS pembelajaran berbasis proyek (86,60%), kategori (1) ketertarikan pada penerapan LKS pembelajaran berbasis proyek (85,10%).

Berdasarkan hasil penelitian S, S, O, & D (2020: 4-5) menyatakan bahwa pengembangan lembar kerja berbasis proyek meningkatkan kreativitas peserta didik dengan indikator yaitu rasa ingin tahu, kepercayaan diri, berani menyatakan pendapat, ketekunan, dan kemampuan untuk mengembangkan produk.

Menurut hasil penelitian dari Ingrath, dkk (2015: 7) menyatakan bahwa ekstrak antosianin pada kulit buah naga merah sebesar 28,11 mg/100 gram. Pada penelitian Kwartiningsih et al., (2016: 6) menyatakan bahwa kadar antosianin yang paling banyak yaitu pada perlakuan menggunakan pelarut aquadest pada temperatur 50°C dengan perbandingan 1:6 selama 70 menit, kadar yang didapat adalah 104,58 mg/kg.

Pada penelitian Kristiana, Ariviani, & Khasanah (2012:105-109) menyatakan bahwa teknik ekstraksi antosianin buah senggani yang terbaik ditinjau dari kadar total antosianin dan kapasitas antioksidan adalah ekstraksi menggunakan pelarut etanol 80% yang diasamkan asam sitrat 3%. Pada penelitian Wirda, Halim, dkk



(2011:24-25) menyatakan bahwa pengasam terbaik pada ekstraksi antosianin Kubis Merah yaitu asam sitrat 3%.

Berdasarkan hasil uji stabilitas Kwartiningsih et al., (2016: 6) ekstrak antosianin pada kulit buah naga super merah stabil pada pH 4 dan pada temperatur rendah. Antosianin ini tidak stabil terhadap pemanasan, oksidator H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, dan juga paparan dari sinar matahari.

Berdasarkan penelitian Fitriana & Adriani (2019: 1) bahan yang digunakan pada penelitiannya adalah linen dan katun, dengan mordan dan bahan kain yang paling baik adalah pada bahan katun dengan mordan air kelapa yang menghasilkan warna terang dan kerataan masuk kedalam kategori rata. Perbedaan bahan dan jenis mordan yang digunakan ini dapat mempengaruhi warna yang dihasilkan.

