

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Limbah kulit jeruk menjadi tantangan sekaligus peluang dalam pengelolaan sampah berkelanjutan. Produksi jeruk dunia tahun 2019 sebesar 158 juta ton, hampir 50% berupa jeruk manis yang sebagian besar diolah menjadi jus. Proses tersebut menghasilkan limbah 8–20 juta ton per tahun, dengan 60–65% berupa kulit jeruk (Kalompatsios dkk., 2022). Meski berpotensi mencemari lingkungan karena kandungan organikanya, kulit jeruk kaya akan senyawa bioaktif seperti minyak atsiri, pektin, karotenoid dan polifenol yang bermanfaat untuk berbagai aplikasi. Kondisi tersebut memerlukan alternatif pengelolaan limbah yang praktis sekaligus edukatif. Salah satunya adalah mengintegrasikan pengolahan limbah ke dalam perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya pengelolaan ramah lingkungan (Apipah dkk., 2019).

Perangkat pembelajaran yang dapat digunakan yaitu lembar kerja. Lembar kerja berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan menciptakan proses belajar yang interaktif. Dengan aktivitas terstruktur, siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yang efektif (Mulianingsih dkk., 2020). Selain itu, lembar kerja juga berfungsi sebagai alat evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa dan memberikan umpan balik yang konstruktif, sehingga relevan dalam pendidikan berbasis kompetensi (Sari, 2021). Salah satu cara untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran dan melibatkan siswa secara aktif adalah dengan menerapkan lembar kerja berbasis proyek.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu metode pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif siswa di dalamnya, dimana mereka terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, upayanya adalah mengaitkan teknologi dengan masalah sehari-hari serta proyek-proyek sekolah yang familiar bagi siswa (Rati dkk., 2017). Model pembelajaran ini menempatkan siswa sebagai subjek utama sedangkan peran

guru adalah sebagai fasilitator (Darwis & Hardiansyah, 2020). Menurut penelitian Rahmatullah & Fadilah (2017) menerapkan lembar kerja berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dengan menerapkannya dalam situasi proyek, sehingga membuat proses pembelajaran lebih menarik bagi mereka, selain dapat meningkatkan pemahaman siswa pembelajaran berbasis proyek dapat mengembangkan kreativitas siswa.

Kreativitas merupakan aspek penting dalam pendidikan karena termasuk dalam taksonomi *Bloom*, atau “penciptaan”. Tanpa kreativitas, inovasi-inovasi baru dalam pengembangan pendidikan tidak akan bisa terjadi (Keiner dkk., 2020). Kreativitas berfungsi mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analitis, meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dengan materi yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Kreativitas mengacu pada berpikir lebih orisinal daripada yang dipikirkan orang lain (Ahmad, 2017). Kreativitas atau yang biasa disebut dengan 4P memiliki empat aspek, yaitu *Person* (kemampuan diri), *Press* (pendorong), *Process* (langkah yang ditempuh) dan *Product* (hasil akhir produk) (Rahayu, 2022). Pengembangan kreativitas siswa perlu dikembangkan melalui model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kreativitas tersebut. Aspek kreativitas ini dapat ditingkatkan melalui praktikum. Salah satu konsep kimia yang dapat dimasukkan ke dalam lembar kerja berbasis proyek adalah materi koloid.

Materi sistem koloid menuntut siswa untuk aktif, menggunakan keterampilan berpikir kreatif dan mencapai berbagai tujuan pembelajaran (Wahyu dkk., 2017). Dilihat dari materi pembelajaran dan kegiatannya, model pembelajaran berbasis proyek sangat menekankan pada daya kreasi siswa, namun pembelajaran berbasis proyek juga memprioritaskan kerjasama antara siswa dalam tim untuk menciptakan produk dan memecahkan masalah (Pradita dkk., 2015). Melalui eksplorasi sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga dilatih untuk berinovasi dan menciptakan solusi terhadap masalah yang berkaitan dengan koloid, seperti dalam bidang kecantikan, makanan dan farmasi (Mohammad Rizky Satria, 2022). Salah satu produk yang menerapkan konsep koloid yaitu sabun.

Sabun merupakan contoh nyata dari penerapan materi koloid yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia, terutama dalam konteks interaksi antara fase cair dan padat. Sabun sebagai agen pembersih, berfungsi sebagai koloid yang mengandung bagian hidrofilik, yang dapat mengurangi tegangan permukaan udara dan membantu mengemulsikan kotoran (Lestari dkk., 2020). Dengan mempelajari sifat-sifat sabun dan cara kerja dalam menghilangkan kotoran, siswa tidak hanya memahami teori koloid, tetapi juga dapat memahaminya dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari (Bahriah dkk., 2017). Oleh karena itu, penggunaan sabun dalam pembelajaran materi koloid sangat efektif untuk merangsang minat siswa dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep kimia yang kompleks. Penelitian ini akan difokuskan pada produksi sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk.

Kulit jeruk merupakan limbah organik yang banyak dihasilkan oleh industri makanan dan minuman. Jeruk yang diolah semakin banyak, sehingga produksi limbah kulit jeruk di Indonesia mencapai 309.678 ton per tahun. Banyak kulit jeruk hanya dibuang dan tidak dimanfaatkan. Kulit jeruk mengandung 70.58% senyawa limonene yang bermanfaat untuk kesehatan, seperti antioksidan dan menjaga kesehatan jantung. Selain itu, kulit jeruk mengandung minyak atsiri, flavonoid, pektin, serat, vitamin C, kalium dan asam sitrat. Dengan kandungan tersebut, kulit jeruk berpotensi untuk dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi dalam pembelajaran kimia salah satunya bisa menjadi bahan tambahan dalam pembuatan sabun padat transparan (Moa dkk., 2024). Penelitian ini menggunakan berbagai jenis limbah kulit jeruk yaitu limbah kulit jeruk *sunkist (Citrus sinensis)*, jeruk peras (*Citrus sinensis L. Obbeck*) dan jeruk lemon (*Citrus lemon*).

Pemanfaatan limbah dalam pembelajaran kimia sangat penting karena memberikan pengalaman praktis yang relevan dan meningkatkan kesadaran siswa tentang isu lingkungan. Dengan menggunakan limbah sebagai bahan terbuka, siswa dapat belajar tentang daur ulang, pengolahan limbah dan dampaknya terhadap lingkungan, yang merupakan aspek penting dalam ilmu kimia (Wahyuni dkk., 2022). Berdasarkan

penelitian Nurhamidah dkk. (2022) menunjukkan bahwa pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep kimia, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi terhadap masalah limbah. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah dalam pembelajaran kimia sangat relevan untuk membentuk generasi yang peduli terhadap lingkungan.

Penelitian yang dilakukan oleh Hilmarni dkk. (2024) hasil penelitian mengenai formulasi sediaan sabun padat transparan dari ekstrak etanol kulit jeruk manis dengan minyak kelapa sawit menunjukkan bahwa sabun yang dihasilkan memiliki transparansi yang baik dan pH yang memenuhi standar, berkisar antara 10 hingga 11. Tinggi busa dari semua formula (F0 - F3) adalah 7,5 cm, yang juga memenuhi syarat. Namun, kadar air pada setiap formulasi tidak memenuhi standar SNI, dengan nilai kadar air F0 = 20,72%, F1 = 23,06%, F2 = 23,92%, dan F3 = 17,88%, yang semuanya melebihi batas maksimum 15% yang ditetapkan. Meskipun sabun yang dihasilkan memiliki beberapa karakteristik yang baik, kadar air yang tinggi menjadi masalah yang perlu diperhatikan, karena dapat mempengaruhi kualitas dan umur simpan produk. Namun pada penelitian sebelumnya tidak ada yang menggunakan berbagai jenis limbah kulit jeruk pada pembuatan sabun padat transparan dan penerapan dalam lembar kerja siswa. Sehingga peneliti ingin menerapkan lembar kerja berbasis proyek pada praktikum pemanfaatan limbah kulit jeruk sebagai bahan tambahan dalam pembuatan sabun padat transparan, diharapkan bisa menjadi ilmu pengetahuan dan dapat mengembangkan kreativitas siswa.

Penelitian tentang pembuatan sabun padat transparan memiliki urgensi yang tinggi di masa sekarang karena dapat membantu meningkatkan inovasi produk dalam industri kosmetik dan perawatan pribadi, konsumen selalu mencari produk baru dan inovatif. Sabun padat transparan merupakan sebuah inovasi yang menarik perhatian karena tampilannya yang unik dan menarik. Oleh karena itu, penelitian terhadap produksi sabun padat transparan dapat menghasilkan produk baru yang diminati konsumen. Selanjutnya berpotensi untuk bisnis, sabun padat transparan merupakan salah satu produk yang mempunyai potensi bisnis yang menjanjikan. Penelitian untuk

meningkatkan formulasi, teknologi pembuatan dan kualitas sabun transparan akan memungkinkan perusahaan di bidang ini untuk berkembang lebih jauh.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penggunaan minyak VCO dengan penambahan ekstrak kulit jeruk dapat efektif digunakan dalam pembuatan sabun padat transparan. Aspek kebaruan dalam penelitian ini digunakan berbagai limbah kulit jeruk sebagai ekstraknya dalam suatu materi ajar, seperti lembar kerja. Belum ada penelitian sebelumnya yang mengimplementasikan pemanfaatan berbagai limbah kulit jeruk dalam pembuatan sabun padat transparan pada lembar kerja praktikum untuk melihat hasil belajar kreativitas siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek Pada Pemanfaatan Limbah Kulit Jeruk Dalam Pembuatan Sabun Padat Transparan Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana aktivitas siswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk?
2. Bagaimana kreativitas siswa pada pembuatan sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk melalui model pembelajaran berbasis proyek?
3. Bagaimana karakteristik (uji organoleptik, pH, kadar air, uji iritasi dan stabilitas busa) sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk yang dihasilkan?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan aktivitas siswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk.
2. Menganalisis kreativitas siswa pada pembuatan sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk melalui model pembelajaran berbasis proyek.

3. Menganalisis karakteristik (uji organoleptik, pH, kadar air, uji iritasi dan stabilitas busa) sabun padat transparan dengan tambahan ekstrak kulit jeruk yang dihasilkan.

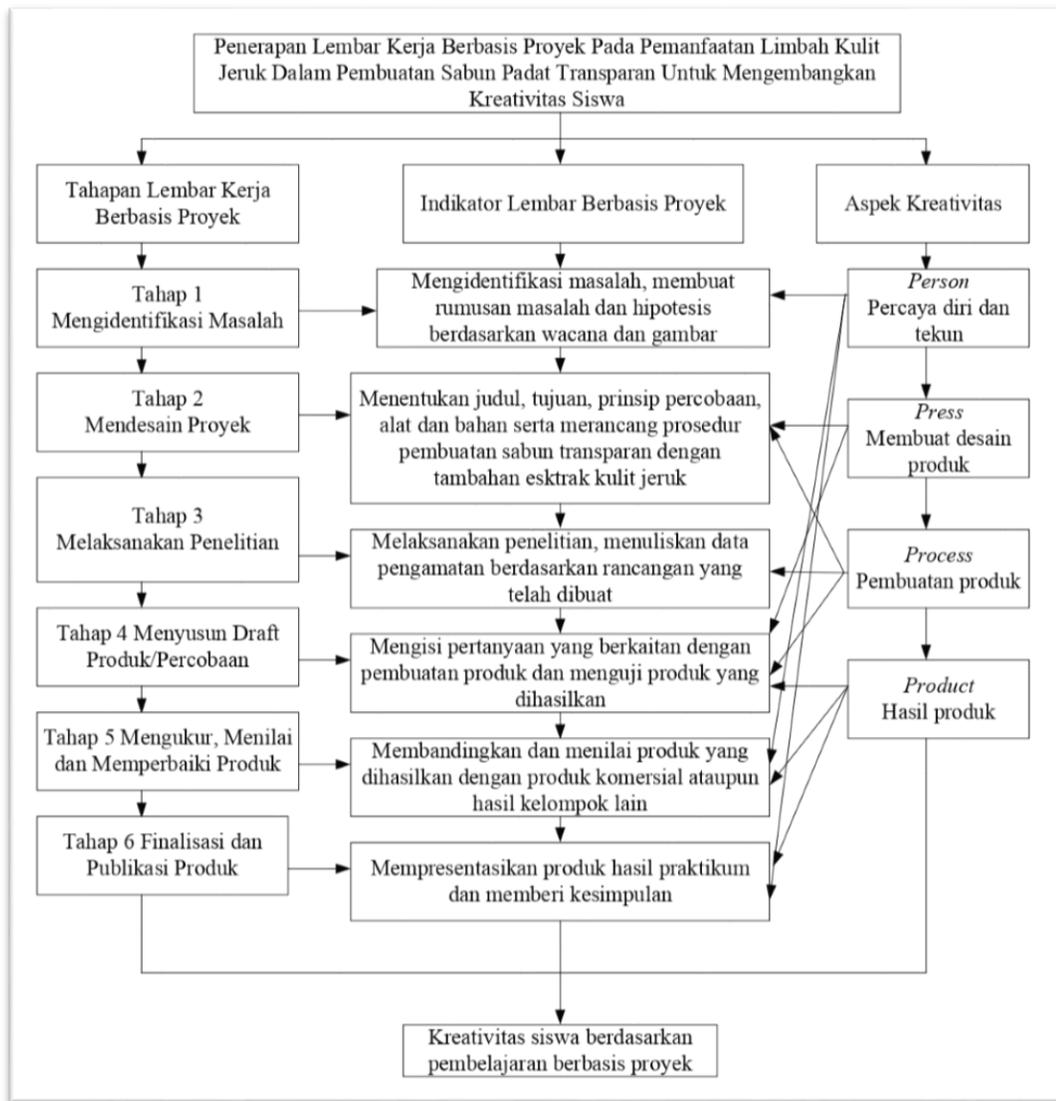
#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan akan bermanfaat bagi seluruh kalangan, diantaranya:

1. Penerapan lembar kerja ini diharapkan dapat berfungsi sebagai media pembelajaran yang meningkatkan pemahaman siswa tentang aplikasi materi sistem koloid.
2. Lembar kerja ini diharapkan mampu mengembangkan kreativitas siswa dalam menerapkan materi sistem koloid serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam melaksanakan praktikum.
3. Hasil penelitian diharapkan dapat mejadi rujukan untuk penelitian lanjutan dengan materi yang berbeda serta dapat menambah pengetahuan untuk masyarakat umum tentang pembuatan sabun transparan dari minyak VCO dan limbah kulit jeruk dalam kehidupan sehari-hari.

#### **E. Kerangka Pemikiran**

Dibutuhkan suatu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sekaligus mengembangkan kreativitas mereka melalui pengalaman praktis yang dihasilkan teori dengan aplikasi nyata, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep pengolahan limbah, tetapi juga mampu menciptakan produk yang bermanfaat dan berkelanjutan (Setiawan dkk., 2021). Oleh karena itu, dilakukan pengembangan lembar kerja berbasis proyek untuk pembuatan sabun padat transparan yang merupakan implementasi dari konsep materi koloid. Pembelajaran berbasis proyek juga memfasilitasi siswa untuk belajar secara mandiri dan mengatasi masalah, sehingga membantu mengembangkan kreativitas. Secara keseluruhan, kerangka pemikiran tersebut dapat disajikan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

## F. Hasil Penelitian Terdahulu

Menurut hasil penelitian Asri Widyasanti & Hasna (2016) menjelaskan bahwa sabun batangan transparan dibuat dengan memanfaatkan minyak kelapa alami bersama dengan ekstrak teh putih sebagai komponen tambahan, serta berperan juga sebagai bahan aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak teh putih sebanyak 0,5% (b/b) menghasilkan sabun transparan terbaik. Sabun yang mempunyai

sifat antibakteri dan antioksidan dianggap memenuhi standar kualitas sabun batangan. Teh putih diekstrak dan kemudian dimasukkan ke dalam sabun transparan akan meningkatkan kadar air serta menyebabkan penguapan zat tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Imelda dkk. (2022) ini menunjukkan bahwa pembuatan sabun transparan dengan penambahan ekstrak buah naga dan larutan alkali (NaOH) pada konsentrasi 30% dan 32% mempengaruhi karakteristik sabun yang dihasilkan. Hasilnya menunjukkan peningkatan kadar air dan asam lemak bebas, serta penurunan kadar alkali bebas dan pH sabun. Kadar air sabun melebihi standar SNI, sementara aktivitas antioksidan sabun menurun seiring dengan penambahan ekstrak buah naga. Pada konsentrasi NaOH 32% dan 30 gram ekstrak buah naga, sabun menunjukkan aktivitas antioksidan sedang (138.379  $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ ). Penelitian ini menekankan potensi penggunaan bahan alami dalam produk kosmetik dan manfaat antioksidan untuk kesehatan kulit.

Menurut hasil penelitian Rosi dkk. (2021) penelitian ini berhasil mengembangkan formulasi sabun padat transparan menggunakan minyak atsiri dari kulit jeruk (*Citrus sinensis*) yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Empat formula sabun diuji, dan hasil evaluasi fisik menunjukkan bahwa semua formula memenuhi standar yang ditetapkan, termasuk kadar udara, pH dan uji iritasi yang menunjukkan tidak ada efek negatif pada kulit. Selain itu, sabun yang dihasilkan memiliki busa yang stabil. Minyak atsiri kulit jeruk terbukti efektif dan aman untuk digunakan dalam pembuatan sabun, menjadikannya alternatif yang baik untuk produk perawatan kulit.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri & Ranova (2023) ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh ekstrak buah mentimun terhadap kualitas sabun padat yang dibuat dari *Virgin Coconut Oil* (VCO). Ekstrak mentimun diperoleh melalui metode maserasi dan sabun diformulasikan dengan variasi konsentrasi ekstrak (1g, 2g dan 3g). Hasil evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa semua formula sabun memiliki tekstur padat dan stabil, dengan warna yang bervariasi tergantung pada konsentrasi ekstrak. Uji pH menunjukkan bahwa semua formula memenuhi standar pH sabun padat, berkisar antara 10 hingga 11. Namun, kadar air dan kadar alkali bebas dari sabun

yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI, dengan kadar air melebihi 15% dan kadar alkali bebas di atas 0,1%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun sabun yang dihasilkan stabil dan memenuhi standar pH, perlu dilakukan perbaikan untuk menurunkan kadar air dan alkali bebas agar sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurhajawarsih (2023) ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi sabun mandi padat dengan penambahan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, yang kaya akan vitamin E dan memiliki sifat antiseptik. Tiga variasi formula sabun dibuat menggunakan metode hot process dan hasil analisis menunjukkan bahwa formula F2 memenuhi standar mutu SNI 3532: 2016 dengan kadar air 0,791%, pH 9, alkali bebas 0,048% dan stabilitas busa 2,6 cm. Uji organoleptik menunjukkan bahwa semua formula diterima dengan baik oleh panelis, tanpa perbedaan signifikan dalam hal eksfoliasi, iritasi dan alergi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sabun mandi padat yang mengandung rumput laut dapat menjadi alternatif yang aman dan berkualitas tinggi dibandingkan sabun berbahan dasar surfaktan kimia.

Menurut hasil penelitian Rahmatullah & Fadilah (2017) lembar kerja yang berbasis proyek terbukti efektif dalam memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi karena siswa langsung menerapkannya dalam konteks proyek, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik bagi siswa. Pendekatan berbasis proyek dinilai bermanfaat untuk pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan pemahaman praktis dan konseptual siswa.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Jasmine (2018) dengan judul “Pengembangan Kreativitas Siswa Pada Pembuatan Media *Scrapbook* Sifat-Sifat Koloid Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek”. Menunjukkan bahwa kreativitas siswa mengalami peningkatan setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan pendekatan serupa, tetapi dengan fokus pada produk yang berbeda, yaitu pembuatan sabun padat transparan dari berbagai jenis limbah kulit jeruk.

Penelitian sebelumnya tentang pembuatan sabun padat transparan dari minyak VCO tidak mencakup penerapan berbagai limbah kulit jeruk. Peneliti kemudian mengeksplorasi aplikasi koloid dengan lembar kerja berbasis proyek untuk memanfaatkan limbah tersebut dalam pembuatan sabun padat transparan, yang bertujuan mengembangkan kreativitas siswa. Berbeda dengan itu, penelitian ini fokus pada pembuatan sabun dari limbah kulit jeruk dan pengukuran kreativitas siswa berdasarkan indikator 4P yaitu, *person*, *press*, *process* dan *product*, menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

