

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perubahan iklim yang tidak normal, krisis air bersih, pencemaran lingkungan, dan kerusakan ekosistem menjadi isu global yang mendesak. Sayangnya, kesadaran dan tingkat literasi lingkungan di kalangan peserta didik masih relatif rendah. Literasi lingkungan tidak hanya mencakup pengetahuan tentang alam, tetapi juga kemampuan pengambilan keputusan berbasis nilai ekologis, serta tindakan nyata untuk menjaga kelestarian lingkungan (Anggraini, dkk., 2023). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa peserta didik memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai isu-isu lingkungan dan global. Hal ini diperparah dengan kurangnya integrasi pendidikan lingkungan dalam kurikulum sekolah (Purwati, dkk., 2023). Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran bahwa generasi muda tidak memiliki bekal yang cukup untuk menghadapi tantangan lingkungan masa depan. Selain itu, kurangnya literasi lingkungan juga berdampak pada rendahnya sikap peduli dan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap upaya pelestarian lingkungan di sekitar mereka (Siddiq, dkk., 2020).

Literasi lingkungan berhubungan dengan bagaimana seseorang mampu bertanggung jawab terhadap lingkungan serta bagaimana memahami masalah lingkungan (Anggraini & Nazip, 2022). Literasi lingkungan mencerminkan pemahaman dan sikap individu terhadap isu-isu lingkungan, yang berperan penting dalam pengambilan keputusan yang tepat. Penilaiannya mencakup aspek pengetahuan, keterampilan kognitif, sikap, dan tindakan nyata. Namun, untuk merasakan dampak konkret, literasi ini perlu didukung oleh kemampuan berpikir kritis dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Tanggung jawab menjaga lingkungan tidak hanya di rumah, tetapi juga harus diterapkan di sekolah (Kusumaningrum, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Supriadi & Chusni, (2024) pada salah satu SMA/MA di Batujajar yang melibatkan peserta didik kelas XI IPA berjumlah 33 orang. Peserta didik diberikan 12 butir pertanyaan yang meliputi 8

pertanyaan kuesioner dan 4 butir soal tertulis. Hasilnya, 63,63% peserta didik memiliki tingkat literasi lingkungan yang rendah. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rokhmah, dkk., (2021) bahwa kemampuan literasi lingkungan peserta didik pada indikator pengetahuan memiliki persentase 46,3% dengan kategori cukup baik, kemampuan kognitif memiliki persentase 36,7% dengan kategori kurang baik, sikap peserta didik terhadap lingkungan memiliki persentase 79,0% dengan kategori baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kustiana (2022), bahwa kemampuan literasi lingkungan peserta didik SMA Kota Semarang masuk pada level menengah ke bawah dengan rata-rata skor 56 dari 100, aspek paling lemah adalah tindakan terhadap lingkungan. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Istiningsih, dkk., (2022) bahwa studi di sekolah *Eco School* Yogyakarta menunjukkan bahwa tingkat literasi lingkungan di kalangan guru dan peserta didik SMA berada pada kategori sedang ke rendah.

Dalam upaya membentuk sikap peduli lingkungan, maka peserta didik perlu mempelajari ilmu yang berkaitan dengan kehidupan manusia salah satunya kimia hijau. Kimia hijau merupakan materi baru dalam kurikulum merdeka, yang berfokus pada 12 prinsip utama. Prinsip-prinsip tersebut mencakup pengurangan limbah, pemanfaatan maksimal nilai ekonomi atom, sintesis kimia yang minim risiko, perancangan proses dengan bahan kimia yang aman, penggunaan pelarut dan kondisi reaksi yang lebih aman, efisiensi energi, pemanfaatan bahan baku terbarukan, pengurangan senyawa turunan kimia, serta pemanfaatan katalis untuk meningkatkan efektivitas reaksi, mendesain bahan kimia dan produk yang terdegradasi setelah dipakai, menganalisis secara langsung untuk mencegah polusi, serta mencegah potensi kecelakaan (Ayu, dkk., 2023). Materi kimia hijau dipilih karena mampu mengaitkan konsep kimia dengan masalah lingkungan nyata, mendorong pengambilan keputusan yang berkelanjutan membentuk literasi lingkungan, serta menumbuhkan sikap peduli dan tanggung jawab peserta didik terhadap pelestarian lingkungan melalui pendekatan yang kontekstual dan aplikatif (Santosa, dkk., 2024).

Pada konteks pembelajaran, penerapan model pembelajaran berbasis masalah menjadi pendekatan yang sangat relevan. Model ini menekankan pada keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan solusi terhadap masalah nyata yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Sajian masalah kontekstual dalam kehidupan nyata terdapat pada langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah yang dapat digunakan untuk menggali informasi dari pembelajaran kimia sehingga merangsang peserta didik untuk menyelidiki dan menemukan solusi dari permasalahan secara individu maupun kelompok (Kassab, dkk., 2017). Mengintegrasikan pembelajaran berbasis masalah ke dalam materi kimia hijau, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara ilmiah, tetapi juga dapat mengembangkan literasi lingkungan berupa sikap peduli, tanggung jawab, serta keterampilan berpikir kritis terhadap isu-isu lingkungan (Uliyandari, dkk., 2021).

Penerapan pembelajaran berbasis masalah ini dapat diaplikasikan dengan menggunakan media pembelajaran seperti lembar kerja (LK). Penggunaan lembar kerja dapat melibatkan peserta didik untuk ikut dalam kegiatan belajar yang eksploratif, kolaboratif, dan reflektif. Sehingga dapat meningkatkan kesadaran ekologis mereka secara bertahap (Ichsan, dkk., 2020). Selain itu, lembar kerja juga dapat membantu guru merencanakan pembelajaran dan membantu peserta didik mencatat apa yang dipelajari selama kegiatan belajar mengajar (Fahmidani, dkk., 2019). Oleh karena itu, penggunaan lembar kerja yang dirancang secara kontekstual dapat menjadi salah satu sarana efektif untuk menanamkan dan mengembangkan literasi lingkungan peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang aktif dan bermakna (Aisyah, dkk., 2017).

Melalui lembar kerja dengan isi permasalahan lingkungan hidup seperti peningkatan volume limbah organik menjadi tantangan global yang diharapkan mampu memberi solusi inovatif dan berkelanjutan. Salah satu limbah organik yang melimpah di Indonesia, khususnya di Kabupaten Pati adalah kulit singkong yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung menjadi pencemaran lingkungan (Indriyati, dkk., 2022). Apabila kita memanfaatkan limbah ini, dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan menciptakan produk bernilai tambah (Maulinda, dkk., 2015). Salah satu ancaman serius yang dapat

menimbulkan kerugian jiwa, materi, dan lingkungan adalah masalah yang diakibatkan oleh kebakaran. Faktanya, kebakaran sering kali disebabkan oleh bahan-bahan yang mudah terbakar, salah satunya adalah kain yang digunakan pada perabot rumah seperti tirai, taplak meja, dan pelapis furnitur yang termasuk dalam klasifikasi kebakaran kelas A (Musadek, dkk., 2021).

Pada saat kondisi darurat, kebakaran biasanya ditangani dengan Alat Pemadam Api Ringan (APAR). Namun, APAR berbahan kimia seperti serbuk kering atau CO₂ dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi bahan pelindung yang efektif memperlambat penyebaran api sekaligus ramah lingkungan. Salah satu alternatif potensial adalah zat anti api berbasis bahan alami, seperti kulit singkong yang mengandung senyawa penghambat api dan dapat langsung diaplikasikan pada kain sebagai langkah pencegahan awal tanpa menimbulkan pencemaran (Wardana, dkk., 2023).

Berdasarkan penelitian Wardana, dkk., (2023) terkait diadakannya inovasi membuat zat anti api dari campuran kulit singkong dan buah jeruk yang dioleskan pada tirai untuk pencegahan penyebaran api. Pembuatannya melalui tiga tahap yaitu tahap dehidrasi, tahap karbonisasi, dan tahap aktivasi. Penggunaan buah jeruk (*Citrus sp*) pada pembuatan zat anti api ini berfungsi untuk meningkatkan daya rekat zat anti api pada serat kain dan memiliki efek antimikroba serta anti jamur karena mengandung senyawa flavonoid sehingga kain tetap higienis meski disimpan lama dalam kondisi lembab (Triyani, dkk., 2021).

Berbeda dari studi sebelumnya yang hanya berfokus pada proses pembuatan dan sifat fisik zat anti api. Namun pembuatan zat anti api dari kulit singkong dan buah jeruk belum diimplementasikan pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian untuk mengimplementasikan pembuatan zat anti api yang ramah lingkungan pada proses pembelajaran. Sehingga diangkatlah judul penelitian **“Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Pembuatan Zat Anti Api dari Kulit Singkong (*Manihot esculenta*) dan Buah Jeruk (*Citrus sp*) pada Materi Kimia Hijau untuk Mengembangkan Literasi Lingkungan Peserta Didik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas peserta didik dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah pada pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*) pada materi kimia hijau untuk mengembangkan literasi lingkungan peserta didik?
2. Bagaimana pengembangan literasi lingkungan peserta didik setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah pada pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*) pada materi kimia hijau untuk mengembangkan literasi lingkungan peserta didik?
3. Bagaimana hasil optimasi pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan aktivitas peserta didik dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah pada pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*) pada materi kimia hijau untuk mengembangkan literasi lingkungan peserta didik.
2. Menganalisis pengembangan literasi lingkungan peserta didik setelah setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah pada pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*) pada materi kimia hijau untuk mengembangkan literasi lingkungan peserta didik.
3. Menganalisis hasil optimasi pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*).

D. Manfaat Hasil Penelitian

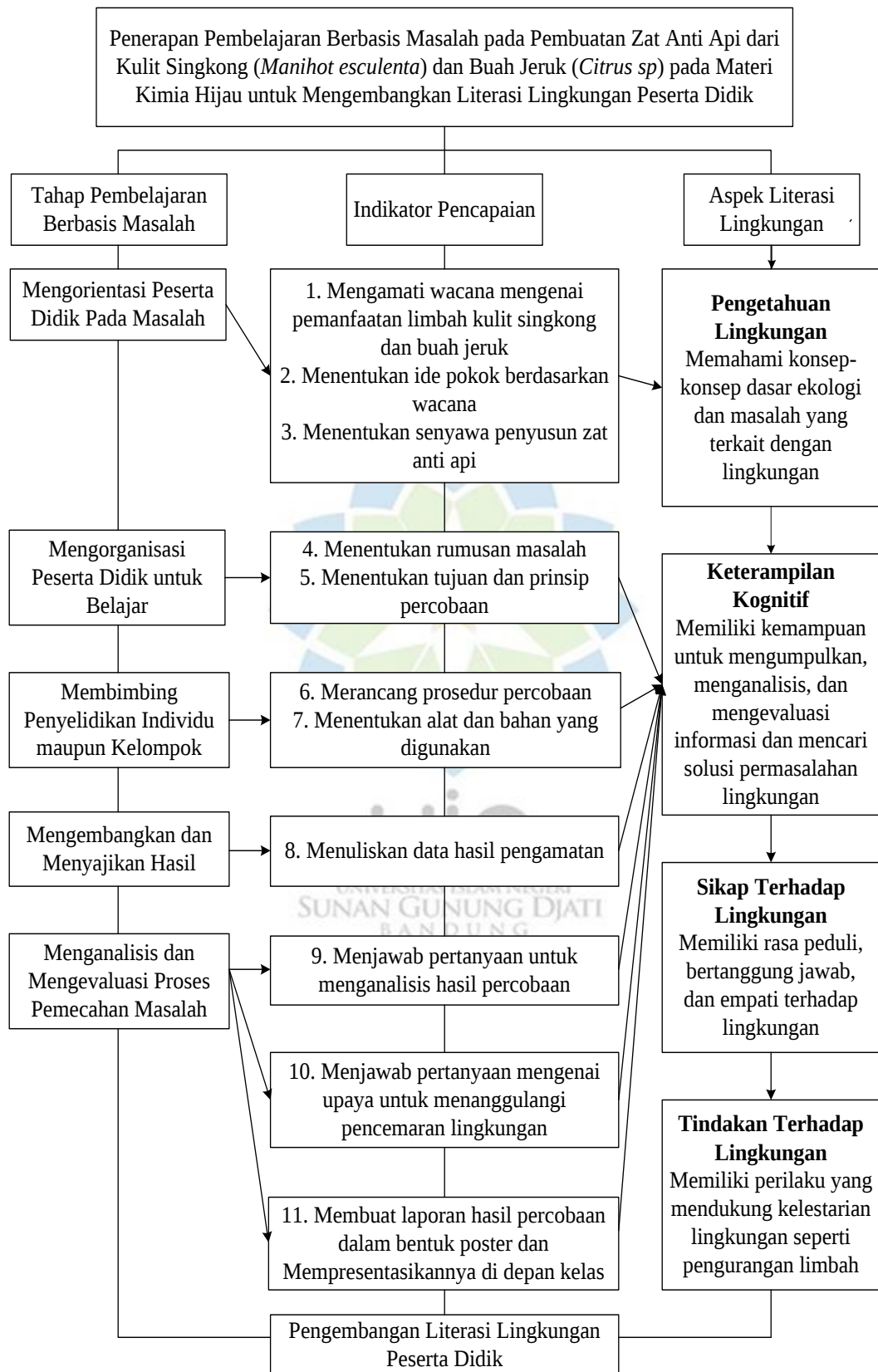
Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pembelajaran berbasis masalah pada pembuatan zat anti api dari kulit singkong (*Manihot esculenta*) dan buah jeruk (*Citrus sp*) ini diharapkan peserta didik dapat menambah wawasan, mengembangkan serta mengaplikasikan kemampuan literasi lingkungan ke dalam kehidupan sehari-hari.
2. Memberikan pengetahuan tentang pentingnya penggunaan model/strategi belajar dalam pelaksanaan pembelajaran kimia agar pengelolaan kelas lebih aktif dan inovatif.

E. Kerangka Berpikir

Merujuk penelitian dari jurnal terkait, ilmu kimia membutuhkan pengembangan serta penerapan melalui eksperimen dengan standar tertentu, tidak dapat hanya disampaikan secara teoritis saja (Islamiati, dkk., 2023). Melalui pelaksanaan eksperimen dalam pembelajaran berfungsi untuk memperdalam dan memperkuat pemahaman konsep-konsep teori yang telah dipelajari. Zat anti api berbahan dasar kulit singkong dan buah jeruk merupakan pengimplementasian proses pemecahan suatu permasalahan. Zat anti api yang dihasilkan dapat digunakan untuk memperlambat dan mencegah penyebaran api dengan cara dioleskan ke kain.

Pembuatan zat anti api dari kulit singkong dan buah jeruk ini dirancang dalam suatu LK berbasis masalah, yang disusun melalui tahapan-tahapan sebagai berikut: 1) mengorientasikan peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) membantu penyelidikan individu maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Model pembelajaran berbasis masalah ini dapat membantu mengembangkan literasi lingkungan yaitu: pengetahuan lingkungan, keterampilan kognitif, sikap, dan tindakan terhadap lingkungan. Berdasarkan keterkaitan aspek tersebut dan tahapan pembelajaran berbasis masalah mencapai tujuan pembelajaran yang tepat (Siddiq, dkk., 2020). Kerangka pemikiran pada penelitian ini secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang mendukung penelitian ini diantaranya: penelitian yang dilakukan oleh Siddiq, dkk., (2020) mengemukakan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah terhadap literasi lingkungan peserta didik berpengaruh terhadap peningkatan literasi lingkungan, terutama pada aspek pengetahuan. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herawati, dkk., (2024) menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik model pembelajaran berbasis masalah terintegrasi literasi lingkungan pada materi hidrolisis garam layak digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan LKPD ini dinilai dari peningkatan pengetahuan, ketuntasan hasil belajar, dan sikap peserta didik. Hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan, sebelumnya hanya 60 menjadi 87 serta uji *N-Gain* yang memperoleh hasil sebesar 0,62 dalam kategori sedang.

Menurut Febriasari dan Supriatna (2017) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan literasi lingkungan peserta didik melalui kegiatan pembelajaran di kelas. Proses untuk mencapai hal tersebut, diperlukan perencanaan pembelajaran yang melibatkan analisis terhadap komponen literasi lingkungan serta pemilihan model pembelajaran yang tepat yaitu pembelajaran berbasis masalah, agar proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien, serta menghasilkan hasil belajar yang optimal. Upaya dalam meningkatkan literasi lingkungan ini perlu dilakukan secara terus-menerus dan berkelanjutan.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryawati, dkk., (2020), penerapan lembar kerja peserta didik berbasis masalah terbukti efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah menghasilkan peningkatan literasi lingkungan yang signifikan, dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,2 pada kelas kontrol dan 0,4 pada kelas eksperimen. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran berbasis masalah dinilai mampu memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan literasi lingkungan peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Anita, dkk., (2020) tentang penerapan PBL terintegrasi pembelajaran STEM terhadap literasi lingkungan mahasiswa pada materi pendidikan lingkungan hidup. Penelitian tersebut menunjukkan perbedaan kemampuan literasi lingkungan. Pada kelas yang menggunakan perlakuan model pembelajaran berbasis masalah memperoleh nilai yang signifikan dibandingkan kelas yang tidak menggunakan perlakuan model pembelajaran berbasis masalah dengan $t_{hitung} = 7,708 > t_{tabel} = 4,235$.

Leli, dkk., (2024) telah melakukan implementasi pembelajaran berbasis masalah terintegrasi *education for sustainable development* (ESD) terhadap literasi lingkungan peserta didik pada topik energi. Berdasarkan hasil peningkatan literasi lingkungan dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,61 termasuk ke kategori sedang, pada indikator pengetahuan hasil *N-Gain* sebesar 0,74 termasuk ke kategori tinggi. Hasil *N-Gain* pada indikator sikap sebesar 0,74 termasuk ke kategori tinggi. Hasil *N-Gain* pada indikator pengetahuan sebesar 0,65 termasuk ke kategori sedang dan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi *education for sustainable development* menunjukkan persentase rata-rata 98,53% dengan kategori hampir semua terlaksana.

Pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi zat anti api dikemukakan oleh Wardana, dkk., (2023) yang melakukan inovasi *anti-fire garden* tripotassium sitrat kulit *Manihot esculenta* dan buah *Citrus sp* sebagai *active* dan *passive fire protection*. Namun pada penelitian tersebut ditemukan kelemahan pada proses pembuatannya yaitu pada tahap karbonisasi dan tahap aktivasi yang menyebabkan pencemaran udara dan menghasilkan limbah cairan kimia yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rokhmah, dkk., (2021) bahwa kemampuan literasi lingkungan peserta didik pada indikator pengetahuan memiliki persentase 46,3% dengan kategori cukup baik, kemampuan kognitif memiliki persentase 36,7% dengan kategori kurang baik, sikap peserta didik terhadap lingkungan memiliki persentase 79,0% dengan kategori baik. Masih terdapat kekurangan pada peserta didik, sehingga dirasa perlu mengembangkan literasi lingkungan dalam proses pembelajaran.