

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bagian terpenting dari ekosistem dalam kehidupan organisme adalah tanah. Tanah berperan dalam mengatur keseimbangan air dan zat kimia antara atmosfer dan permukaan bumi, sambil berfungsi sebagai tempat penyimpanan gas seperti oksigen dan karbon dioksida di atmosfer (Amin dkk, 2021). Di samping itu, kelestarian tanah di alam seringkali rusak akibat aktivitas manusia. Pencemaran tanah terjadi apabila masuknya bahan kimia buatan manusia dan mengubah lingkungan tanah alami. Dampak yang terjadi apabila adanya zat beracun di dalam tanah akan mengakibatkan terganggunya kesehatan manusia melalui kontak langsung atau melalui pencemaran air tanah dan udara di atasnya (Siahaan & Restiaty, 2021).

Penggunaan pestisida, khususnya pestisida kimia, kerap mengakibatkan kematian berbagai organisme tanah seperti serangga dan hewan kecil, serta hewan yang lebih besar yang mengonsumsi mereka. Seiring waktu, residu dan sisa racun dalam tanah dapat diserap dan menumpuk pada batang, daun, dan buah tanaman. Proses metabolisme kimia dari pestisida dapat mempengaruhi laju penyerapan racun dan kontaminan ke dalam tanaman. Petani sering kali menggunakan pestisida sebagai upaya untuk melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit (Suhartini, 2017).

Sisa-sisa pestisida memiliki sifat karsinogenik, yang dapat menyebabkan penyakit kanker, dan pada umumnya memberikan dampak negatif pada kesehatan (Sekaringgalih, 2023). Serta menurut WHO (World Health Organization), mengatakan bahwa di seluruh dunia terjadi keracunan pestisida kimia (DDT) antara 44.000 – 2.000.000 orang setiap tahunnya. Banyak negara yang telah melarang penggunaan pestisida kimia (DDT), begitu juga dengan Indonesia. Departemen Pertanian Republik Negara Indonesia telah melarang DDT pada

tahun 1995. Namun masih digunakan untuk pembasmian nyamuk malaria (Yennie & Elystia, 2018).

Permasalahan lingkungan dapat diajarkan kepada peserta didik untuk ikut aktif dalam penanggulangan sampah rumah tangga. Dalam suatu pembelajaran, aktivitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar tidak cukup dengan memberikannya pengetahuan dengan metode ceramah. Siswa harus banyak terlibat dalam suatu pembelajaran agar meningkatkan wawasan serta kemampuannya dalam memecahkan masalah yang menjadi pemicu tumbuh kembangnya. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat melibatkan serta memperkaya pengetahuan, karakter, dan keterampilan siswa untuk membentuk generasi yang cerdas, berintegritas, dan mahir adalah melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek (Adawiah & Side, 2018).

Menurut Nurrahman (2017) Penerapan model pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi untuk memengaruhi motivasi belajar siswa. Selain itu, model ini juga dapat berdampak pada pengembangan keterampilan proses sains siswa, terutama di tingkat SMA. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek ini mengajarkan siswa untuk bekerja secara mandiri atau dalam kelompok, sambil membangun produk autentik yang berasal dari masalah dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari (Sman, 2023).

Dalam konteks pendidikan, terbukti bahwa model pembelajaran berbasis proyek efektif dalam mengembangkan berbagai keterampilan dan kompetensi siswa. Namun, penting untuk memahami bagaimana penerapan model pembelajaran ini dapat dilakukan secara sistematis dan efektif di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah. Dalam proses pembelajaran berbasis proyek, siswa terlibat dalam investigasi yang menghasilkan produk, yang kemudian dipresentasikan sebagai hasil dari upaya kelompok siswa. Selama proses ini, siswa diberikan peluang untuk melakukan observasi, survei, atau menganalisis masalah bersama-sama (Oktaya & Panggabean, 2022).

Penemuan penelitian lain juga menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan kemudahan bagi siswa dalam

proses belajar, sehingga berpotensi meningkatkan prestasi belajar siswa (Nirmayani, 2021). Hasil produk yang dibuat dan dikembangkan secara mandiri merupakan hasil dari pengetahuan dasar yang dimiliki siswa. Faktor lain yang dapat membentuk pengetahuan siswa adalah lingkungan sekitar. Aspek lingkungan memegang peranan penting dalam membentuk pengetahuan yang dapat dikembangkan dan dioptimalkan oleh siswa secara mandiri dan kreatif. Selain itu, lingkungan juga merupakan salah satu dari berbagai model pembelajaran kontekstual yang dapat dieksplorasi dan berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa (Nirmayani, 2021).

Tingginya kemampuan literasi lingkungan yang dimiliki oleh siswa akan meningkatkan secara signifikan kualitas dan tindakan siswa kepada lingkungannya. Menurut Aninda, Ariani dkk, (2019) dalam jurnal Implementasi Pendidikan dan Praktik menjelaskan bahwa Penerapan pembelajaran berbasis proyek pada topik pencemaran lingkungan memiliki potensi besar untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang signifikan. Model ini dapat melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah melalui pelaksanaan proyek yang terintegrasi dengan satu atau beberapa disiplin ilmu lainnya, seperti sains, teknik, dan teknologi (Aninda dkk, 2020).

Pemahaman yang dimiliki siswa mengenai literasi lingkungan akan mampu mengambil tanggung jawab terhadap kondisi lingkungan melalui pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran terhadap isu-isu lingkungan. Namun secara keseluruhan, tingkat literasi lingkungan hidup di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Pengetahuan dan kemampuan kognitif siswa tentang lingkungan hidup tergolong tinggi, namun sikap dan perilaku siswa tergolong sedang (Aini, 2020).

Berdasarkan permasalahan dalam pencemaran lingkungan serta harapan siswa dalam meningkatkan literasi lingkungan dalam pembelajaran berbasis proyek, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul **“Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Pembuatan Pestisida Organik Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan”**.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan pestisida organik untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa SMA?
2. Bagaimana peningkatan literasi lingkungan siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan pestisida organik?
3. Bagaimana karakteristik pestisida organik sebagai pengendalian hama tanaman?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis proses penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan pestisida organik untuk meningkatkan literasi kimia.
2. Menganalisis peningkatan literasi lingkungan siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan pestisida organik.
3. Menganalisis karakteristik pestisida organik sebagai pengendali hama tanaman.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Memahami cara menerapkan model pembelajaran berbasis proyek kepada siswa dan meningkatkan pemahaman lingkungan siswa melalui pendekatan pembelajaran tersebut. Harapannya, hal ini dapat menghasilkan pencapaian pembelajaran yang efektif dan efisien dalam pembuatan pestisida organik menggunakan bahan organik. Selain itu, diharapkan model ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap isu pencemaran lingkungan di sekitar mereka dengan menambah wawasan.
2. Sebagai ide masukan dalam menerapkan model pembelajaran dan meningkatkan literasi lingkungan siswa dalam pembelajaran kimia sekaligus menghasilkan hasil kerja proyek.

## **E. Kerangka Berpikir**

Penelitian ini dimunculkan dari hasil analisis jurnal yang relevan dan penelitian terdahulu mengenai pembuatan pestisida organik dengan bahan tertentu

kemudian diterapkan pembelajaran proyek terhadap peserta didik. Bagi mereka yang belajar, mereka perlu menggunakan pengetahuan proyek untuk melakukan percobaan pestisida organik, serta hasil proyek akan diuji secara moral sebagai tolak ukur kefasihan konsep terhadap literasi kimia (Rahayu, 2019). Model pembelajaran proyek juga dapat menginspirasi siswa untuk menemukan serta memahami pengetahuan baru melalui pengalaman pribadi mereka (Lestari, 2019).

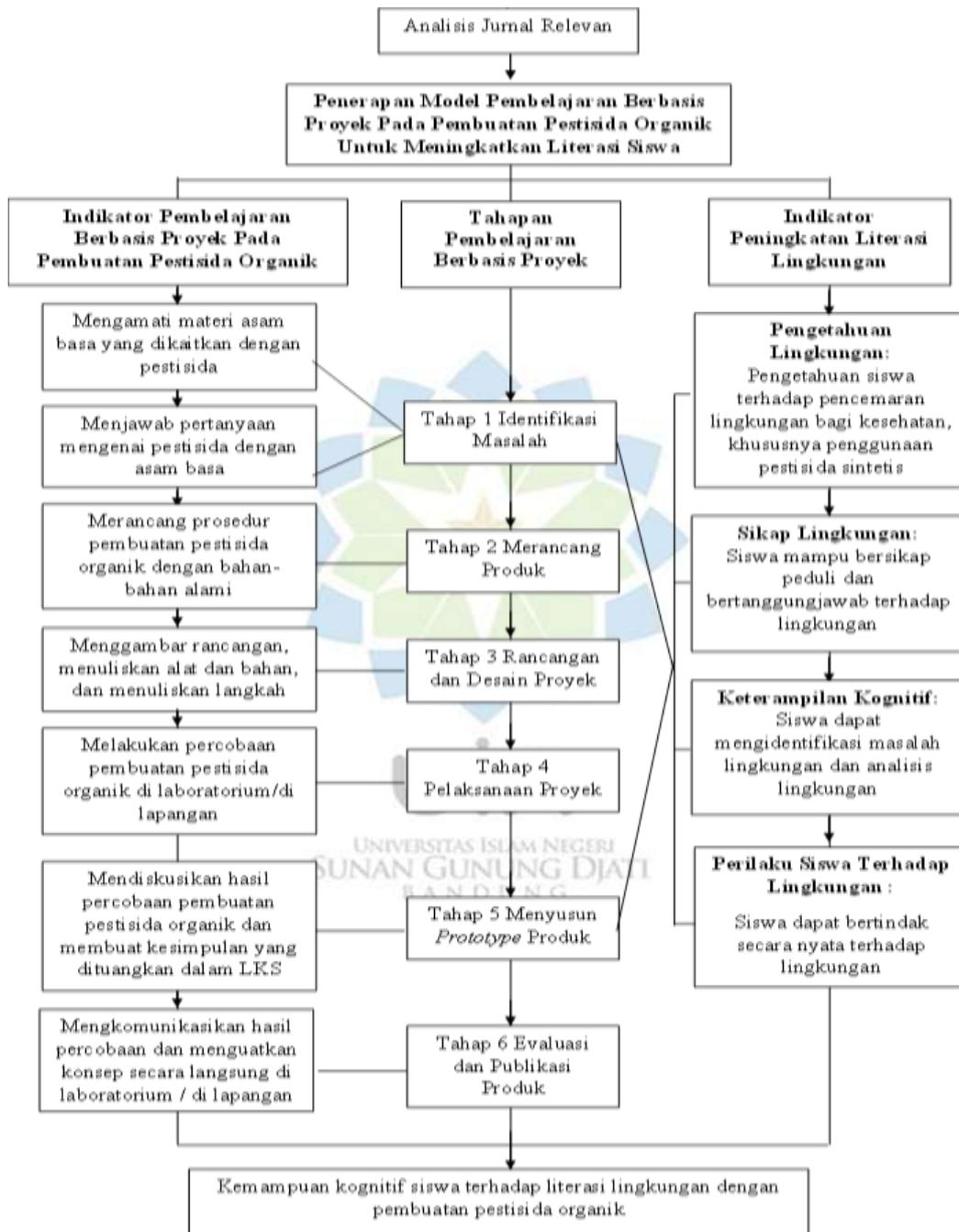
Hal ini dapat digunakan dalam model pembelajaran berbasis proyek yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan kreativitas dalam aspek kognitif dan psikomotorik untuk mengukur hasil belajar siswa. Model pembelajaran dengan lembar kerja ini diperlukan sebagai alat untuk mengukur peningkatan hasil belajar tersebut, dalam kaitannya dengan aspek kognitif dan psikomotorik (Fitri, 2018).

Tahap pertama yang dilaksanakan adalah mengidentifikasi masalah berdasarkan pemaparan yang disajikan dan memungkinkan siswa untuk merumuskan pernyataan masalah dan hipotesis empiris. Tahap kedua melibatkan pengembangan percobaan menggunakan alat dan bahan, serta prosedur eksperimental untuk menanggapi perumusan tugas. Langkah ketiga adalah menyiapkan jadwal proyek yang menentukan jam kerja proyek. Pada tahap keempat, para siswa mengerjakan proyek, melakukan eksperimen berdasarkan proses eksperimental yang dikembangkan. Tahap kelima adalah persiapan *prototype* produk, yang merupakan analisis dan pemantauan hasil percobaan.

Produk yang dihasilkan adalah pestisida organik dengan bahan alami yaitu bawang merah, bawang putih, dan cabai yang mengandung formulasi bermasalah, tindakan eksperimen, data observasi, pembahasan dan kesimpulan, serta aspek penyajian. Tahap keenam adalah evaluasi hasil belajar siswa. Untuk mengetahui bagaimana kualitas pestisida organik bekerja, percobaan dapat dilakukan belum lama ini dengan penggunaan alat dan bahan di lingkungan. Materi yang diajarkan adalah mengenai literasi lingkungan yang menguji pH larutan pestisida organik dengan menggunakan model pendidikan berbasis proyek sehingga dapat meningkatkan daya kritis peserta didik. Siswa dapat meningkatkan pemahaman

mereka dengan mengajukan pertanyaan, menemukan konsep, dan mengintegrasikannya dengan pengalaman merencanakan dan mengimplementasikan proyek yang dilaksanakan untuk meningkatkan pemikiran kritis. Dengan menggunakan model pembelajaran ini mampu memberikan hasil belajar dan pemahaman konsep yang lebih baik.





**Gambar 1.1** Kerangka Berpikir Proyek Pestisida Organik

## **F. Hasil Penelitian Terdahulu**

Menurut penelitian Insyasiska tahun 2018, pembelajaran berbasis proyek memiliki tingkatan persentase yang cukup baik. Persentase menunjukkan bahwa metode ini dapat meningkatkan kreatifitas dan pemahaman siswa (Insyasiska, 2018). Penelitian yang dilakukan Salym, dkk (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang ditinjau dari literasi lingkungan peserta didik (Salym, dkk 2022).

Penelitian sebelumnya tentang literasi lingkungan, yang dilaksanakan oleh Farida dan rekan-rekan (2019), menunjukkan bahwa kemampuan literasi lingkungan siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan majalah kimia pada topik minyak bumi, dengan nilai rata-rata mencapai 72 dan masuk dalam kategori baik (Farida, 2019).

Penelitian mengenai pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan oleh Danang Margono dan rekan-rekannya (2018) dalam pembuatan pestisida organik dalam peningkatan kreativitas dan hasil belajar siswa yang menunjukkan penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek dalam produksi hortikultura sangat bermanfaat dalam mengembangkan kreativitas siswa. Hasilnya menyimpulkan bahwa guru mampu melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan PjBL secara efektif. Hal ini dibuktikan dengan keterlaksanaan guru pada seluruh indikator sintaks model PjBL yang menghasilkan total tingkat kinerja pelatihan mencapai 89,53% dengan kategori terbaik (Margono, 2018).

Penelitian terhadap kinerja pestisida organik yang berasal dari kulit bawang merah, yang merupakan sampah rumah tangga, telah dilaksanakan oleh Dina dan rekannya pada tahun 2022. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan pestisida nabati dari kulit bawang merah belum sepenuhnya efektif dalam mengendalikan atau membunuh ulat grayak. Meskipun demikian, aplikasi pestisida tersebut terbukti dapat mengakibatkan kematian telur ulat grayak (D. Damanik, 2022).

Judul penelitian tahun 2021 yang dilakukan oleh Sabaruddin ialah “Aplikasi Insektisida Tumbuhan Bawang Putih (*Allium Sativum L*) untuk Pengendalian Cacing gelang (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Lada (*Capsicum annum L*).” Yang dilakukan di Jalan semangka, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setelah pengamatan 74 hari pasca tanam, pertumbuhan populasi umbi kiat menurun secara signifikan seiring dengan perubahan tinggi dan jumlah daun. Untuk parameter pengamatan, perlakuan pertama dengan konsentrasi air 120 g/L menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kelompok tanaman yang tidak diberi perlakuan, terutama karena adanya pengaruh pemberian pertama pada aplikasi 67 HST. Namun pada aplikasi keempat dengan konsentrasi air 240 gram per liter menunjukkan bahwa pestisida dapat bekerja efektif meskipun digunakan dengan dosis yang lebih tinggi. Hal tersebut dibuktikan bahwa kandungan yang terdapat di dalam bawang putih terdapat senyawa alisin, alliin, minyak atsiri, saltivine, scordinin, dan menteilalin trisulfida yang mempunyai sifat insektisida (Sabaruddin, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Fahmi Arifan dan timnya pada tahun 2021 mengenai pembuatan pestisida organik dari bawang merah (*Allium Cepa L*) sebagai pengendalian hama tanaman buah, didapatkan hasil pada hari ke-0 masih terdapat daun keriting dan berlubang pada tanaman cabai. Kemudian pada hari ke-3 setelah dilakukan penyemprotan pestisida terdapat sedikit perubahan di mana daun keriting dan berlubang mulai berkurang. Pada hari ke-6 didapatkan hasil daun keriting dan berlubang semakin berkurang. Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa bawang merah mengandung senyawa *acetogenin* yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pestisida (Arifan, 2021).

Selanjutnya hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Nursam dkk yang dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako pada tahun 2016 menyimpulkan bahwa perlakuan dengan memberikan konsentrasi lebih tinggi yaitu sebesar 12 ml cabai dan bawang putih dilarutkan kedalam 100 ml air mampu membunuh larva *S.exigua* 100% pada pengamatan 4 HSA. Sedangkan aplikasi ekstrak cabai dan bawang putih sebesar 10 ml dengan

100 ml air memberikan hasil membunuh larva *S.exigua* dengan rata-rata kumulatif mortalitas sebesar 83,33%-96,67% pada pengamatan 3 s/d 4 hari setelah aplikasi (HSA) (Nursam, 2016).

