

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Partisipasi peserta didik Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan sekolah Menengah Atas (SMA) dalam ajang penelitian nasional masih relatif rendah jika dilihat dari data Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI) yang diselenggarakan oleh Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi. Ini terbukti pada tahun 2024, secara keseluruhan tercatat 9.222 tim yang mendaftar, dimana setiap tim terdiri dari 1-2 orang peserta didik. Namun hanya 7.835 tim yang berhasil menunggah proposal penelitian, 4.958 tim yang mengirim laporan riset, dan akhirnya hanya 200 karya yang lolos sebagai finalis nasional. Dari jumlah tersebut, peserta yang berasal dari jenjang SMA hanya sekitar 181 peserta didik sebagai finalis, yang jika diasumsikan setiap tim terdiri atas dua peserta didik, setara dengan 90 karya penelitian untuk jenjang SMA (Kemdikbudristek, 2024).

Fenomena tersebut sejalan dengan capaian literasi sains Indonesia dalam asesmen internasional, seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022, yang masih berada di bawah rata-rata OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (OECD, 2023). Rendahnya literasi ini turut mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk merancang pertanyaan penelitian dan menerapkan metode ilmiah. Selain itu, faktor keterbatasan sarana prasarana, kesiapan guru pembimbing, kurangnya pengalaman belajar peserta didik untuk melaksanakan kegiatan riset, serta kompleksitas tahapan metodologis dan etika penelitian yang dipersyaratkan dalam OPSI semakin mempersempit jumlah peserta didik yang mampu terlibat aktif dalam penelitian (Rahmah, 2019; Kemdikbudristek, 2024). Data ini memperlihatkan bahwa keterampilan riset peserta didik Indonesia masih relatif rendah dan memerlukan intervensi pembelajaran yang secara sistematis melatih proses berpikir ilmiah.

Studi pendahuluan tentang persepsi peserta didik terhadap keterampilan riset juga telah dilakukan oleh penulis dengan menggunakan kuesioner. Studi pendahuluan ini ditujukan untuk mengukur tingkat keyakinan tentang pemahaman keterampilan riset peserta didik SMA kelas X di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat. Hasil penelitian awal melibatkan 279 respon peserta didik menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap keterampilan riset masih rendah. Mayoritas peserta didik merespon dengan “saya merasa tidak begitu tahu banyak tentang keterampilan ini” untuk semua jenis keterampilan riset yang ditanyakan. Hal ini menunjukkan keterampilan riset belum banyak diketahui dan dikuasai oleh peserta didik.

Persentase peserta didik yang menilai diri memiliki kemampuan baik berkisar 3% hingga 10%. Data respon menunjukkan peserta didik kesulitan dalam mengidentifikasi masalah (46%), mengidentifikasi variabel penelitian (38%), menyusun rumusan masalah (37%), mengajukan hipotesis (41%), merancang desain penelitian (36%), menyusun instrumen penelitian (37%), dan menyusun analisis data serta argumen hasil penelitian (40%). Gambaran data ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik merasa kurang yakin dan kurang percaya diri dalam penguasaan keterampilan riset. Studi pendahuluan untuk menjaring persepsi guru mengenai keterampilan riset juga dilakukan oleh penulis dengan menggunakan kuesioner. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa belum banyak guru yang sudah melatih keterampilan riset di dalam kegiatan pembelajaran. Guru masih kesulitan dalam menggunakan strategi atau model pembelajaran apa saja yang dapat melatih keterampilan riset peserta didik di dalam proses pembelajaran.

Pemerintah menekankan bahwa capaian pembelajaran peserta didik pada tingkat SMA fase E dan F dalam kurikulum merdeka, perlu mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari, kegiatan proyek, kegiatan penelitian, dan mengembangkan penalaran yang mendalam. Pada bagian rasional capaian pembelajaran biologi menjelaskan bahwa proses pembelajaran biologi dilakukan dengan menggunakan pendekatan kontekstual dan inkuiri yang seluruh

kegiatan berpusat pada peserta didik. Melalui pendekatan ini peserta didik diberikan pengalaman belajar secara autentik sehingga peserta didik terlatih dalam memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari melalui kerja ilmiah, yang dimulai dari menemukan masalah, menyusun hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan hasil percobaan. Keterampilan-keterampilan tersebut termasuk ke dalam keterampilan riset. Hal ini akan berimplikasi pada kesiapan peserta didik dalam menghadapi hidupnya saat ini dan masa depannya (BSKAP, 2024).

Selain itu, tinjauan secara khusus pada elemen keterampilan proses capaian pembelajaran rumpun IPA fase E juga menekankan penguasaan keterampilan proses mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil. Keterampilan proses tersebut merupakan bagian dari keterampilan riset (BSKAP, 2024). Hal ini jelas menerangkan bahwa keterampilan riset menjadi tuntutan kurikulum sebagaimana hasil penelitian analisis capaian pembelajaran (CP) fase E dan F mata pelajaran biologi pada kurikulum merdeka yang dilakukan oleh Noorlathifa (2024) menunjukkan bahwa 81% CP memerlukan keterampilan riset untuk memenuhi CP tersebut. Dengan pernyataan ini, pengembangan keterampilan riset peserta didik dapat difasilitasi melalui pembelajaran biologi, karena hal ini memungkinkan peserta didik mengeksplorasi fenomena sehari-hari sebagai titik awal untuk penyelidikan. Ini memberdayakan peserta didik untuk secara kritis memeriksa masalah, menghasilkan dan mengevaluasi data, gagasan, dan hipotesis yang relevan, serta membentuk dan menguji kesimpulan yang tepat (Sutia, 2018).

Di sisi lain Trilling & Fadel (2009) menempatkan kegiatan riset di posisi paling atas sebagai kompetensi dalam pekerjaan yang paling dibutuhkan di abad ke-21. Di dalam keterampilan meneliti, peserta didik harus mampu mengumpulkan dan menganalisis informasi secara kritis dan mampu mengambil keputusan yang tepat sehingga kemampuan melakukan riset sangat penting untuk kesuksesan akademis peserta didik dan pekerjaannya di masa yang akan datang (Bandaranaike, 2018;

Maddens et al., 2023; Mataniari et al., 2020; Vieno et al., 2022). Selain itu, OECD melalui PISA *Science Framework 2025* pada salah satu kompetensi sains menyebutkan secara jelas bahwa peserta didik dituntut memiliki kemampuan meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan tentang isu global, lokal atau pribadi yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan tertentu dan mengevaluasi kredibilitasnya, potensi kelemahannya, serta implikasinya terhadap keputusan pribadi dan komunal (OECD, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan keterampilan meneliti di tingkat SMA.

Pengembangan keterampilan riset dapat menggunakan *Research Skill Development Framework* (RSDF) dari Willison & O'Regan (2007); Willison & Buisman-Pijlman (2016); Willison (2018) yang dapat diintegrasikan ke dalam tahapan pembelajaran di SMA. Pada kerangka RSD diuraikan enam indikator keterampilan riset yang terdiri dari: 1) *Embark and Clarify* (memulai dan menjelaskan); 2) *Find and Generate* (menemukan dan menghasilkan); 3) *Evaluate and Reflect* (menilai dan merenung); 4) *Organize and Manage* (mengorganisir dan mengelola); 5) *Analyse and Synthesis* (menganalisis dan mensintesis); serta 6) *Communication and Apply* (berkomunikasi dan menerapkan). Pada setiap indikator memuat sejumlah sub-sub indikator keterampilan riset yang dapat diukur.

Dalam kerangka RSD ini peserta didik dapat diposisikan pada berbagai tingkatan otonomi keterampilan riset. Adapun lima tingkat otonomi keterampilan riset peserta didik yang semakin meningkat dari kiri ke kanan dimulai dari: Level I (penelitian resep/*Prescribed research*), Level II (penelitian terbatas/*Bounded research*), Level III (penelitian pertahap/*Scaffolded research*), Level IV (penelitian yang diprakarsai oleh peserta didik/*Open-Ended Research*), dan Level V (penelitian terbuka/*Unbounded Research*). Keterampilan riset pada Level II (penelitian terbatas/*Bounded research*) merupakan tingkat yang biasanya dimiliki oleh peserta didik SMA. Pada level ini, penelitian bersifat terbatas dan tugas yang diberikan sudah ditetapkan oleh guru serta tidak boleh membuat rancangan penelitian baru yang tidak sesuai. RSDF bertujuan untuk mendorong keterampilan riset secara

bertahap seiring dengan peningkatan otonomi dan kemampuan merinci penelitian dengan memberikan pedoman dan tingkat perkembangan yang jelas (Faff, 2016).

Selain keterampilan riset, keterampilan pemecahan masalah juga menjadi keterampilan yang penting yang harus dikuasai oleh peserta didik di abad ke-21 (Ningrum et al., 2024). Di era globalisasi dan teknologi yang berkembang dengan pesat, keterampilan pemecahan masalah menjadi kompetensi yang sangat penting untuk menghasilkan individu yang mampu berpikir kritis, menganalisis informasi, mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan berdasarkan bukti yang kuat (Engelmann et al., 2016; Mataniari et al., 2020). Kemampuan pemecahan masalah merupakan proses dasar dalam mengidentifikasi masalah, mempertimbangkan opsi, dan membuat pilihan yang terinformasi (Supiandi et al., 2016). Hal ini sejalan dengan capaian pembelajaran IPA fase E bahwa diakhir fase E, peserta didik diharapkan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah-masalah pada isu lokal dan global pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pemerintah melalui penjabaran pada capaian pembelajaran kurikulum merdeka, memandang bahwa keterampilan pemecahan masalah sangat penting dimiliki oleh peserta didik untuk memenuhi tuntutan kerja abad 21 (BSKAP, 2024).

Tidak berbeda dengan keterampilan riset, keterampilan pemecahan masalah peserta didik juga masih memerlukan perhatian lebih untuk dapat ditingkatkan. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru biologi kelas X di salah satu SMA di Kabupaten Bandung Barat, guru masih jarang mengukur dan mengajarkan kemampuan pemecahan masalah. Selama proses pembelajaran, guru hanya menjelaskan materi dan peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru sehingga dari proses pembelajaran tidak ada proses pembentukan keterampilan dasar peserta didik terutama kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan keterampilan pemecahan masalah sangat diperlukan oleh peserta didik untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya sehari-hari dan untuk bekal nanti di dunia kerja.

Berdasarkan berbagai temuan empiris dalam penelitian Ayu *et al.* (2018); Putra & Astika (2023) menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah yang masih rendah pada anak usia sekolah dan usia kerja. Begitu juga menurut Afidah *et*

al. (2023) keterampilan pemecahan masalah peserta didik SMA masih rendah, peserta didik tidak mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan tepat. Peserta didik kesulitan memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan terstruktur yang menghambat kemampuan peserta didik untuk menemukan solusi yang tepat dan praktis. Peserta didik mengandalkan solusi umum atau klise tanpa mempertimbangkan kondisi spesifik dan kompleksitas masalah yang dihadapi. Ketidakmampuan peserta didik untuk mengidentifikasi solusi alternatif yang lebih inovatif dan sesuai dengan kondisi nyata yang ditemui membuat analisis peserta didik kurang mendalam dan kurang relevan.

Kemampuan pemecahan masalah peserta didik juga tercermin saat peserta didik dihadapkan pada situasi di lapangan, seperti melakukan eksperimen. Beberapa peserta didik kesulitan mengidentifikasi variabel yang mempengaruhi hasil eksperimen, mengumpulkan data dengan benar, atau menyusun kesimpulan yang tepat berdasarkan hasil yang diperoleh (Lee & Lee, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan peserta didik dalam merencanakan dan melaksanakan langkah-langkah untuk memecahkan masalah ilmiah belum berkembang. Dalam kondisi keterampilan pemecahan masalah yang rendah, peserta didik sering merasa terjebak dan cenderung mengalami frustrasi ketika dihadapkan pada tugas atau latihan yang memerlukan pemecahan masalah yang lebih mendalam (Lee & Lee, 2020; Winkler et al., 2021). Akibatnya, minat peserta didik terhadap sains dapat berkurang, dan peserta didik akan kehilangan kepercayaan diri dalam menghadapi materi pelajaran yang lebih kompleks.

Rendahnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik, pendidik perlu mengidentifikasi hambatan-hambatan ini dan mengembangkan strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Li et al., 2023; Sinha, 2022). Dengan demikian, peserta didik akan lebih siap menghadapi tantangan dunia nyata dan lebih baik mengembangkan potensi peserta didik dalam biologi. Keterampilan pemecahan masalah diperlukan oleh peserta didik untuk memecahkan masalah secara tepat, hati-hati, sistematis, logis, dan efektif dari berbagai sudut pandang. Solusi untuk meningkatkan

keterampilan pemecahan masalah peserta didik dapat diangkat melalui aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru (Huang et al., 2020). Terdapat beberapa model keterampilan pemecahan masalah yang telah dikenal saat ini. Salah satu model pengembangan keterampilan pemecahan masalah dapat menggunakan model jalur yang dikembangkan oleh Eibensteiner (2012) yang terdiri dari indikator: 1) Merepresentasikan Masalah (*Representation of Problem*); 2) Merencanakan solusi (*Planning of Solution*); 3) Menerapkan Solusi (*Execution of Solution*); 4) Mengevaluasi Solusi (*Evaluation of Solution*).

Masalah nyata yang ada di sekitar lingkungan peserta didik dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Salah satu masalah nyata yang terjadi di sekitar peserta didik dan dapat dijadikan sebagai objek penelitian oleh peneliti yaitu masalah kerusakan ekosistem akibat penggundulan hutan untuk dijadikan pertambangan pasir. Hilangnya komponen biotik seperti tumbuhan pada suatu ekosistem menyebabkan ketidakseimbangan faktor abiotik seperti suhu dan kelembapan. Jika tumbuhan terus ditebangi maka tidak akan ada lagi yang bisa menyerap karbondioksida di udara, sehingga dapat menyebabkan peningkatan suhu secara global. Jika kondisi ini terus terjadi dalam waktu yang sangat lama, maka perubahan iklim akan terjadi dan berdampak pada ekosistem seperti hilangnya habitat, kepunahan spesies, percepatan siklus hidup nyamuk yang menyebabkan mewabahnya penyakit demam berdarah, dan lain sebagainya (Lasmi, 2022; Sanhaji & Nopriyanti, 2022).

Oleh karena itu, materi ekosistem yang diintegrasikan dengan konteks perubahan iklim dipandang tepat untuk meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini sejalan dengan capaian pembelajaran IPA Fase E pada elemen pemahaman yang menyebutkan bahwa peserta didik diharapkan dapat menerapkan pemahaman IPA dalam mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan perubahan iklim (BSKAP, 2024). Pada kurikulum merdeka isu-isu global seperti isu tentang perubahan iklim dapat diintegrasikan ke dalam materi yang ada pada mata pelajaran biologi melalui pendidikan perubahan iklim. Pemerintah Indonesia berkomitmen untuk berperan aktif dalam aksi iklim global

sesuai dengan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim). Secara khusus, Kemdikbudristek Republik Indonesia (RI) berperan aktif mendorong penyadartahuan dan ketangguhan iklim dengan menjadikan pendidikan perubahan iklim menjadi salah satu isu prioritas dalam kurikulum (Panduan Pendidikan Perubahan Iklim, 2024).

Pelaksanaan pendidikan perubahan iklim pada satuan pendidikan dapat melalui kegiatan ekstrakurikuler, kokurikuler, dan intrakurikuler. Melalui kegiatan intrakurikuler kompetensi pendidikan perubahan iklim perlu dikembangkan secara bertahap sesuai tahapan tumbuh kembang peserta didik yaitu mulai dari fase fondasi hingga fase A-F. Kompetensi pendidikan perubahan iklim Kemdikbudristek RI mengacu pada kerangka kerja dari Teixeira & Crawford (Edelweiss, J., 2022) tentang *Climate Change Education Curriculum Revision* dari *The World Bank Washington DC*. Kompetensi tersebut terdiri dari elemen penyebab, dampak, mitigasi, dan adaptasi. Selain kompetensi, tujuan pendidikan perubahan iklim juga dapat dicapai melalui kegiatan intrakurikuler dengan mengintegrasikan konteks perubahan iklim ke dalam materi pelajaran apapun pada setiap jenjang pendidikan mulai dari fase fondasi hingga fase A-F. Ada tiga aspek tujuan pendidikan perubahan iklim yaitu penalaran, sosial emosional, dan aksi. Pada kompetensi elemen penyebab dan dampak pada frasa kunci kompetensi aspek aksi di fase E dan F dijelaskan bahwa peserta didik dapat merancang dan melakukan penelitian dengan menggunakan alat ukur, pengolahan dan penyajian data (Panduan Pendidikan Perubahan Iklim, 2024). Kegiatan ini sangat tepat untuk dilakukan dalam melatih keterampilan riset dan pemecahan masalah.

Kegiatan riset dan pemecahan masalah dapat dilatihkan pada peserta didik dengan melakukan pengukuran faktor fisik seperti suhu dan kelembapan udara di dua lokasi berbeda yaitu di pertambangan pasir dan di hutan hujan tropis yang dekat dengan lingkungan peserta didik dengan menggunakan mikrokontroler *microbit*. Data yang diperoleh saat melakukan kegiatan riset dapat digunakan oleh peserta

didik untuk memprediksikan apa yang akan terjadi di masa depan jika suhu terus mengalami peningkatan dalam waktu yang lama akibat kegiatan deforestasi yang terus dilakukan oleh manusia. Dengan terjadinya peningkatan suhu secara terus menerus maka akan memicu terjadinya perubahan iklim. Peserta didik harus mampu memecahkan masalah dampak perubahan iklim terhadap keseimbangan ekosistem. Berdasarkan penjelasan di atas, materi ekosistem sangat tepat jika dikaitkan dengan konsep penyebab dan dampak perubahan iklim. Artinya materi ekosistem dapat diintegrasikan dengan konteks perubahan iklim dalam pembelajaran biologi untuk dapat mengembangkan keterampilan riset dan pemecahan masalah.

Permasalahan selanjutnya adalah strategi atau model pembelajaran seperti apa yang cocok dan tepat untuk merealisasikan hal tersebut. Telah banyak penelitian yang menyoroti pentingnya pengembangan keterampilan riset pada peserta didik jenjang SMP dan SMA seperti yang telah dilakukan oleh Nurlaelah *et al.* (2022); Roito *et al.* (2019); Sari *et al.* (2019); Sutia (2018); Rahmah (2019); Hidayat (2020); Fauziah (2022); Hendrawati (2022); Yani (2023); Sakinah (2023). Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Sari *et al.* (2019) dan Sutia (2018), memfokuskan pada penggunaan rubrik asesmen untuk menilai penguasaan keterampilan riset peserta didik. Sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurlaelah *et al.* (2022) fokus pada pengembangan instrumen tes keterampilan riset. Penelitian tentang pendekatan *Authentic Science* dengan menggunakan *Adapted Primary Literature* (APL) sebagai sumber belajar IPA untuk mengembangkan keterampilan riset dan identitas sains peserta didik dilakukan oleh Hidayat (2020). Sedangkan Yani (2023) melakukan penelitian mengenai integrasi strategi metakognitif dalam pendekatan pembelajaran peserta didik sebagai peneliti untuk meningkatkan keterampilan meneliti dan menulis peserta didik SMP. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rahmah (2019) yaitu menggunakan pendekatan *Engineering Design Process* (EDP) untuk meningkatkan keterampilan riset, keterampilan membuat produk dan pengetahuan prosedural peserta didik.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Afidah *et al.* (2023) berfokus pada

pengembangan modul pembelajaran berbasis ekosistem untuk pembelajaran penemuan dengan penggunaan pindai *QR Handphone* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Sedangkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ningrum *et al.* (2024) mengungkapkan bahwa model pembelajaran berbasis PjBL terintegrasi STEM dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi siswa pada materi ekosistem di kelas X SMA. Kemudian, penelitian terkait pengembangan assesmen untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah pada mata pelajaran biologi dan materi ekosistem juga telah banyak dilakukan oleh Novitasari & Ramli (2015); Astuti *et al.* (2020); Rahma *et al.* (2020). Begitu juga keterampilan pemecahan masalah peserta didik saat mengisi lembar diskusi masalah dalam model PBL termasuk ke dalam kategori sangat baik (Hidayati *et al.*, 2022).

Pengembangan keterampilan riset dan pemecahan masalah dapat dilakukan melalui kurikulum terintegrasi yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan proses penelitian (Torres, 2018; Wisker, 2018). Pemilihan metode dan model pembelajaran yang tepat untuk mengembangkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik menjadi faktor yang paling penting. Terdapat beberapa metode dan model pembelajaran yang telah digunakan dalam penelitian untuk mengembangkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik diantaranya metode praktikum, eksperimen, inkuiri, pembelajaran berbasis proyek, laboratorium virtual, pembelajaran berbasis serta model *experiential learning* (Aripin *et al.*, 2021). Sementara itu Roito *et al.* (2019) menggunakan model eksperimen *step-by-step* untuk mengembangkan keterampilan riset dengan bantuan LKPD. Sedangkan Hendrawati (2022) menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan riset peserta didik. Begitu juga Sagita (2024) mengembangkan model pembelajaran proyek berbasis riset didukung *self-regulated learning* (PJBR-SRL) untuk meningkatkan keterampilan riset.

Menurut Nurlaelah *et al.* (2022) salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah adalah

pembelajaran berbasis riset atau yang dikenal dengan *Research Based Learning*. Selain itu, pembelajaran berbasis riset pula mampu mengembangkan keterampilan dan budaya meneliti. Model pembelajaran *Research Based Learning* (RBL) adalah model pembelajaran yang menjadikan tahapan penelitian sebagai aktivitas pembelajaran (Trempe & Hildbrand, 2012). Peserta didik membangun pengetahuan melalui langkah-langkah penelitian seperti mengidentifikasi masalah, membuat pertanyaan penelitian, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data hingga menarik kesimpulan dan menyusun laporan. RBL merupakan pembelajaran autentik yang dapat melatih peserta didik dalam memecahkan masalah, kolaborasi, kegiatan yang melibatkan *hands on* dan inkuiri (Poonpan & Suwanmankha, 2001). Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa belum ada penelitian yang menggunakan penerapan model *Research Based Learning* (RBL) untuk meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem terintegrasi dengan konteks perubahan iklim.

Dari uraian di atas diketahui bahwa keterampilan riset dan pemecahan masalah merupakan hal yang tidak dapat diabaikan, sehingga diperlukan pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Untuk itu, dipandang perlu untuk menerapkan model pembelajaran potensial untuk mendukung aktivitas belajar tersebut, salah satunya yaitu melalui penerapan model *Research Based Learning* pada materi ekosistem yang diintegrasikan dengan konteks perubahan iklim dalam pembelajaran biologi. Maka, penelitian tentang “Penerapan RBL pada Materi Ekosistem Terintegrasi Konteks Perubahann Iklim Terhadap Peningkatan Keterampilan Riset dan Pemecahan Masalah Peserta didik” penting untuk dilakukan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik melalui pembiasaan kegiatan meneliti.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, maka rumusan masalah

pada penelitian ini adalah: “Bagaimanakah Penerapan RBL pada Materi Ekosistem Terintegrasi Konteks Perubahan Iklim Terhadap Peningkatan Keterampilan Riset dan Pemecahan Masalah Peserta didik?”. Untuk memperjelas rumusan masalah tersebut maka dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah peningkatan keterampilan riset peserta didik pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim melalui penerapan RBL?
2. Bagaimanakah peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim melalui penerapan RBL?
3. Bagaimanakah tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran RBL pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim?

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka masalah yang dianalisis pada penelitian ini perlu dibatasi, yaitu sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model *Research Based Learning* (RBL) menurut Tresp & Hildbrand (2012) yang terdiri dari 7 tahapan pembelajaran, yaitu: *Formulating a general question* (mengembangkan masalah penelitian), *Overview of research-literature* (mengkaji literatur), *Defining the question* (mendefinisikan pertanyaan penelitian), *Planning research activities, clarifying methods/ methodologies* (merancang rencana penelitian & menjelaskan metode yang akan digunakan), *Undertaking investigation, analyzing data* (melakukan penyelidikan dan menganalisis data), *Interpretation and consideration of results* (menginterpretasikan dan mengevaluasi hasil), *Report and presentation of results* (melaporkan dan mempresentasikan hasil).
2. Indikator keterampilan pemecahan masalah dalam penelitian ini mengacu pada keterampilan pemecahan masalah Model Jalur pemecahan masalah menurut Eibensteiner (2012) yang terdiri dari 4 indikator dan hanya 5 sub indikator yang akan diukur pada penelitian ini yaitu: indikator Merepresentasikan Masalah (*Representation of Problem*) dengan sub indikator Memilih informasi yang

relevan dan tidak relevan (*selecting relevant and irrelevant information*) dan Menyatakan atau merumuskan kembali masalah (*restate and reformulate problem*), indikator Merencanakan Solusi (*Planning of Solution*) dengan sub indikator Mengeksplorasi strategi penyelesaian masalah secara algoritme/prosedur langkah demi langkah atau secara heuristik (*explore algorithmic or heuristic solution strategies means-end analysis, working backward, analogous thinking, verbalization*), indikator Menerapkan Solusi (*Execution of Solution*) dengan sub aspek Membuktikan kebenaran (*prove correct*), serta indikator Mengevaluasi Solusi (*Evaluation of Solution*) dengan sub indikator Memeriksa hasil dengan melihat implikasi dari solusi (*check result by implications of solution*).

3. Materi biologi yang dipelajari dalam penelitian ini adalah materi ekosistem yang difokuskan pada kerusakan ekosistem (hilangnya komponen biotik seperti tumbuhan) akibat penggundulan hutan untuk lahan pertambangan pasir. Hilangnya tumbuhan sebagai komponen biotik dapat menyebabkan ketidakseimbangan komponen abiotik seperti terjadinya peningkatan suhu yang dapat memicu pemanasan global. Materi ini akan dijadikan sebagai objek kegiatan riset peserta didik di lapangan. Peningkatan suhu yang terjadi secara terus menerus memicu terjadinya pemanasan global dan pada akhirnya memicu terjadinya perubahan iklim yang berdampak terhadap ekosistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan umum yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah menganalisis penerapan RBL pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim terhadap peningkatan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Tujuan tersebut dijabarkan ke dalam tujuan khusus yaitu untuk 1) memperoleh informasi tentang peningkatan keterampilan riset peserta didik pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim melalui penerapan RBL; 2) memperoleh informasi tentang peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada

materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim melalui penerapan RBL; 3) memperoleh informasi tentang tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran RBL pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Adapun manfaat dari hasil penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penerapan *Research Based Learning* (RBL) pada materi ekosistem terintegrasi perubahan iklim, diharapkan dapat memberikan pemahaman teoritis bahwa untuk mengembangkan keterampilan tingkat tinggi seperti keetrampilan riset dan pemecahan masalah diperlukan model pembelajaran yang lebih kompleks dan terstruktur seperti RBL yang mampu mendorong peserta didik melakukan penelitian autentik, berpikir kritis dan menemukan solusi berbasis data. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi teoritis bagi praktisi pendidikan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang diuraikan sebagai berikut:

1. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam memilih model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam melatih keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memotivasi guru untuk dapat mengembangkan dan merancang kegiatan pembelajaran berbasis penelitian untuk melatih peserta didik menjadi seorang peneliti.
2. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman yang berharga atas partisipasi peserta didik secara langsung dalam kegiatan riset di lapangan melalui penerapan RBL. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik khususnya pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim.

3. Bagi lembaga pendidikan terutama sekolah dan pengembang kurikulum, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pentingnya memberikan pengalaman belajar di luar ruangan kepada peserta didik dengan menerapkan pembelajaran berbasis riset yang berperan untuk melatih dan meningkatkan keterampilan riset dan memecahkan masalah nyata yang ada di sekitar lingkungan peserta didik seperti masalah kerusakan ekosistem yang diintegrasikan dengan konteks perubahan iklim.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang penerapan model RBL dalam menggali kompetensi lainnya yang dimiliki oleh peserta didik pada materi biologi lain yang relevan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berfokus pada penerapan *Research Based Learning* (RBL) pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim terhadap peningkatan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik sebagai salah satu bentuk kontribusi terhadap capaian Pendidikan Perubahan Iklim pada Kurikulum Merdeka. Lingkup penelitian ini mencakup beberapa komponen utama yang diuraikan dalam bab-bab berikut:

Bab 1 Pendahuluan: disajikan latar belakang penelitian tentang potensi penerapan model *Research Based Learning* (RBL) terhadap peningkatan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh isu tentang rendahnya keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Isu tentang rendahnya keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik dideskripsikan berdasarkan hasil kajian literatur, hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti, dan didasarkan hasil-hasil penelitian yang telah ada. Di sisi lain, kebutuhan pekerjaan di abad 21 menempatkan keterampilan riset dan pemecahan masalah menjadi keterampilan yang sangat dibutuhkan. Selain itu, pemerintah melalui capaian pembelajaran kurikulum Merdeka pada tingkat SMA Fase E rumpun IPA pada bagian rasional dan elemen

proses, menuntut peserta didik untuk mampu dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari dan mengembangkan penguasaan keterampilan proses yang merupakan bagian dari keterampilan riset.

Selanjutnya masih pada Bab 1, konteks perubahan iklim yang diintegrasikan ke dalam materi biologi sebagaimana yang tertuang pada Pedoman Pendidikan Perubahan Iklim pada Kurikulum Merdeka digunakan oleh peneliti sebagai masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik dan digunakan untuk melatih keterampilan riset peserta didik. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti memfokuskan rumusan masalah dan tujuan penelitian tentang penerapan RBL pada materi ekosistem terintegrasi konteks perubahan iklim terhadap peningkatan keterampilan riset dan pemecahan masalah peserta didik. Pada Bab 1 juga disajikan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

Bab II Tinjauan Pustaka: pada bagian ini dipaparkan teori-teori yang relevan dan kajian kepustakaan yang berkaitan dengan RBL dalam pembelajaran biologi, kajian keterampilan riset dan pemecahan masalah, analisis capaian pembelajaran materi pada kurikulum Merdeka, tinjauan materi ekosistem terintegrasi dengan konteks perubahan iklim, dan kajian mengenai penelitian yang relevan.

Bab III Metode Penelitian: pada bagian ini dipaparkan tentang metode dan desain penelitian yang digunakan, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional, instrumen penelitian, prosedur penelitian, analisis data dan alur penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian: pada bagian ini dipaparkan temuan-temuan penelitian yang diperoleh dari hasil pengumpulan, pengolahan dan analisis data secara statistik berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian berupa data keterampilan riset dan pemecahan masalah secara individu dan kelompok baik secara keseluruhan maupun pada setiap indikator di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada Bab IV juga dipaparkan temuan terkait data tanggapan peserta didik terhadap RBL.

Bab V Pembahasan: pada bagian ini disajikan interpretasi temuan penelitian secara menyeluruh dan dikaitkan dengan teori-teori yang relevan dan hasil penelitian sebelumnya untuk mendukung dan memperkuat temuan penelitian. Pada bagian pembahasan diawali dengan pemaparan temuan tentang peningkatan keterampilan riset keseluruhan secara individu dan berkelompok, kemudian dipaparkan peningkatan keterampilan riset pada setiap indikator secara individu dan berkelompok. Selanjutnya, dipaparkan pemaparan temuan tentang peningkatan keterampilan pemecahan masalah keseluruhan secara individu dan berkelompok, kemudian dipaparkan peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada setiap indikator secara individu dan berkelompok. Terakhir, dipaparkan pembahasan temuan penelitian tentang tanggapan peserta didik terhadap RBL.

Bab VI Simpulan dan Saran: pada bagian ini disajikan simpulan penelitian yang merupakan jawaban dari rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Pada bagian ini juga dijelaskan implikasi, saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya sebagai aplikasi praktis hasil penelitian.