

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada abad ke-21 pendidikan menuntut siswa untuk tidak hanya memiliki pengetahuan faktual, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) (Gunartha, 2024). HOTS merupakan proses berpikir siswa pada tingkat kognitif yang lebih tinggi, yang melibatkan berbagai aspek mental kognitif seperti berpikir logis, kritis dalam mengolah informasi, menarik kesimpulan dan mengambil keputusan, serta inovatif dalam merancang cara penyelesaian masalah (Herman dkk., 2022). Keseluruhan komponen tersebut memiliki peran penting dalam membangun karakter pelajar yang tangguh, mampu beradaptasi, serta sanggup menghadapi berbagai tantangan hidup dengan cara yang lebih bermakna (Tasrif, 2022). Salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang penting untuk dikembangkan adalah kemampuan berpikir reflektif, karena kemampuan ini berperan tidak hanya dalam pemahaman informasi oleh siswa, melainkan juga dalam kemampuan mereka mengevaluasi, mengkritisi, dan memaknai proses belajarnya secara mendalam, sehingga menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkelanjutan (Fadillah dkk., 2024).

Berpikir reflektif adalah kemampuan peserta didik untuk meninjau kembali proses berpikir dan belajar yang telah dilalui, mengevaluasi strategi yang diterapkan, serta menyadari kelebihan dan kekurangan dalam pemahaman suatu konsep (Siagian & Manalu, 2025). Konsep berpikir reflektif ini berasal dari pemikiran John Dewey, yang menekankan refleksi sebagai proses berpikir yang sadar untuk meningkatkan pemahaman dan memperbaiki pengalaman dalam belajar (Dewey, 2025). Kemampuan ini berfungsi dalam membentuk peserta didik yang mandiri, bertanggung jawab, dan dapat melakukan perbaikan diri secara berkelanjutan (Fadillah dkk., 2024).

Meskipun keterampilan berpikir reflektif merupakan bagian penting dari keterampilan berpikir tingkat tinggi, perkembangannya dalam pembelajaran sains belum mendapatkan perhatian yang cukup (Bozan, 2021). Pembelajaran sains masih cenderung berfokus pada pemahaman konsep dan penyelesaian tugas akademik, sedangkan proses meninjau kembali pemahaman, mengevaluasi strategi berpikir, dan merefleksikan pengalaman belajar belum diterapkan secara sistematis. Kondisi ini menunjukkan adanya perbedaan antara keterampilan berpikir reflektif secara teoritis dan implementasi pengembangannya dalam pembelajaran sains (Desky dkk., 2025). Di Indonesia pembelajaran masih cenderung berorientasi pada hafalan dan transfer pengetahuan secara satu arah, sehingga peserta didik jarang memperoleh kesempatan untuk melatih refleksi, evaluasi diri, maupun rekonstruksi konsep secara mandiri (Fadillah dkk., 2024). Akibatnya, peserta didik cenderung menerima informasi secara pasif tanpa melakukan refleksi kritis terhadap apa yang dipelajari, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna dan belum mampu mengoptimalkan perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hidayati dkk., 2025).

Sejalan dengan kondisi tersebut, Kurikulum Merdeka diterapkan oleh pemerintah Indonesia dengan penekanan pada pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan pengembangan keterampilan berpikir kritis tingkat tinggi (HOTS). Guru diberi kebebasan oleh Kurikulum Merdeka untuk menyusun pembelajaran yang selaras dengan kebutuhan serta karakteristik siswa (Kemendikbudristek, 2022). Tujuan pembelajaran Biologi bukan hanya agar siswa memahami konsep-konsepnya, melainkan juga agar mereka dapat mengaitkannya dengan fenomena alam di sekitarnya serta merefleksikan proses berpikir yang mereka alami selama proses belajar (Kelitubun dkk., 2025).

Materi ekosistem bersifat kompleks karena melibatkan interaksi saling memengaruhi antara komponen biotik dan abiotik dalam suatu lingkungan (Rahayu dkk., 2025). Selain itu, materi ini kontekstual karena

langsung berkaitan dengan isu lingkungan yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga membutuhkan pemahaman yang komprehensif dan terpadu dari peserta didik (Rahayu dkk., 2025). Pembelajaran tentang ekosistem memerlukan keterampilan untuk mengaitkan berbagai konsep, menganalisis hubungan sebab dan akibat, serta merefleksikan interaksi antara komponen biotik dan abiotik terhadap keseimbangan lingkungan (Nabilah dkk., 2023). Oleh karena itu, materi ekosistem memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif, sebab siswa dituntut tidak sekadar memahami konsep, melainkan juga menganalisis dan menginterpretasikan fenomena ekologi secara mendalam (Muharni dkk., 2025).

Menurut studi awal yang dilakukan dengan wawancara terhadap guru Biologi di salah satu SMA di Kabupaten Bandung, diketahui bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya mengasah keterampilan berpikir reflektif siswa secara optimal. Siswa masih cenderung mengingat konsep tanpa melakukan penilaian terhadap cara berpikirnya. Kondisi ini diperkuat oleh kebiasaan refleksi belajar yang masih minim, di mana hanya sebagian kecil siswa yang terbiasa melakukan refleksi terhadap pembelajarannya (Lampiran F.1). Hingga saat ini keterampilan berpikir reflektif belum pernah dikembangkan secara khusus di sekolah tersebut, termasuk melalui penerapan model pembelajaran POGIL. Aspek ini menjadi fokus utama karena kemampuan berpikir reflektif membantu siswa mengevaluasi pengalaman belajar, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman yang telah ada, serta meningkatkan kesadaran metakognitif dalam pembelajaran Biologi (Pramesthi dkk., 2025).

Permasalahan tersebut turut didukung oleh data hasil belajar siswa pada materi Ekosistem di kelas XI-A dan XI-B. Berdasarkan data dari rata-rata nilai siswa kelas XI-A hanya mencapai 57,12 dan kelas XI-B sebesar 55,73, dengan rata-rata keseluruhan 56,42. Nilai tersebut masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 70. Dari 52 siswa pada kedua kelas, hanya 11 siswa (21,2%) yang mampu

mencapai KKM, sedangkan 41 siswa lainnya (78,8%) belum tuntas. Kurang optimalnya capaian hasil belajar ini mengindikasikan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu memahami dan mengonstruksi konsep Ekosistem secara mendalam, melainkan cenderung menghafal materi tanpa mengevaluasi proses berpikirnya sendiri selama pembelajaran berlangsung. Kondisi ini memperkuat dugaan bahwa lemahnya keterampilan berpikir reflektif turut berkontribusi terhadap hasil belajar siswa, mengingat siswa yang tidak terbiasa merefleksikan pemahamannya akan kesulitan mengidentifikasi kekeliruan berpikir maupun memperbaiki strategi belajarnya sendiri.

Salah satu faktor kemampuan siswa dalam berpikir reflektif adalah penggunaan model yang sering kali belum sepenuhnya efektif dalam melatih proses refleksi dan penilaian pemikiran siswa. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa guru menerapkan model *discovery learning* saat mengajar materi Ekosistem untuk mengajak siswa menemukan konsep-konsep terkait komponen dan interaksi dalam ekosistem secara mandiri. Meskipun secara teoretis model ini menekankan pentingnya proses penemuan dibandingkan sekadar hasil akhir, dalam praktiknya penerapan *discovery learning* tersebut belum sepenuhnya mengoptimalkan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikan dan menilai kembali strategi berpikir yang mereka gunakan selama proses pembelajaran. Untuk mengatasi belum optimalnya kemampuan berpikir reflektif siswa, diperlukan ketepatan guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Sejalan dengan hal itu, Ningrum dkk. (2024) menyatakan bahwa ketepatan memilih model pembelajaran berkontribusi terhadap perbaikan kualitas pembelajaran, pemahaman, motivasi, dan keterlibatan siswa.

Model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) yang dikembangkan oleh Moog, Spancer, dan Straumanis merupakan salah satu alternatif yang relevan untuk mengatasi masalah tersebut. POGIL adalah model pembelajaran yang berfokus pada inkuiri

terbimbing, yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam kelompok kecil dengan peran tertentu serta berorientasi pada pengembangan proses berpikir serta refleksi, bukan hanya konten (Moog's & Spencer, 2008). Melalui lima tahapan, model POGIL memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman secara mandiri serta melakukan penilaian terhadap proses berpikirnya sendiri (Arsy & Octarya, 2022).

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan POGIL berpengaruh positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hasil penelitian Studi Fitriah dkk. (2025) mengungkapkan bahwa penerapan POGIL berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Diniyyah dkk. (2022) melaporkan bahwa kelas yang menerapkan POGIL menunjukkan kemajuan yang lebih baik dalam keterampilan berpikir kritis serta keterampilan proses sains. Idul & Caro (2022) juga mengungkapkan bahwa POGIL meningkatkan prestasi akademis siswa dalam pembelajaran sains dan mendukung perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang berkaitan dengan pemahaman konseptual. Selain itu, penelitian mengenai materi ekosistem oleh Wiono dkk. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran yang fokus pada aktivitas analisis dan refleksi mampu meningkatkan kemampuan analitis serta kesadaran siswa terhadap isu-isu ekologi, yang berhubungan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Keterbaruan penelitian ini terletak pada penerapan model POGIL dalam pembelajaran ekosistem. Berbeda halnya dengan penelitian sebelumnya yang lebih berfokus pada aspek hasil belajar maupun kemampuan umum peserta didik, penelitian ini secara khusus diarahkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir reflektif, meliputi kemampuan *reacting*, *elaborating* dan *contemplating*. Pembelajaran model POGIL yang belum pernah dilakukan pada sekolah tujuan penelitian menjadi penguat keterbaruan pada penelitian ini. Maka dari itu peneliti akan melaksanakan penelitian dengan judul penelitian **“Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry***

***learning* (POGIL) Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Reflektif Pada Materi Ekosistem”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran dengan model POGIL pada materi ekosistem?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir reflektif peserta didik dengan dan tanpa menggunakan model POGIL pada materi ekosistem?
3. Bagaimana perbedaan keterampilan berpikir reflektif peserta didik dengan dan tanpa menggunakan model POGIL pada materi ekosistem?
4. Bagaimana refleksi peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model POGIL pada materi ekosistem?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini diantaranya:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran dengan model POGIL pada materi ekosistem
2. Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir reflektif peserta didik dengan dan tanpa menggunakan model POGIL pada materi ekosistem
3. Menganalisis perbedaan keterampilan berpikir reflektif peserta didik dengan dan tanpa menggunakan model POGIL pada materi ekosistem
4. Mendeskripsikan refleksi peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan model POGIL pada materi ekosistem

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan mampu memperkaya kajian terkait keterkaitan antara model pembelajaran POGIL dengan keterampilan berpikir reflektif siswa. Temuan penelitian diharapkan mendukung bahwa pembelajaran berbasis proses dan inkuiri dapat mengembangkan keterampilan berpikir

reflektif, serta menjadi referensi bagi pengembangan model pembelajaran pada mata pelajaran Biologi dan sains lainnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Menjadi acuan bagi pengajar dalam menerapkan model POGIL guna meningkatkan kemampuan berpikir reflektif melalui pembelajaran yang interaktif dan kolaboratif, sekaligus mendorong siswa untuk mengevaluasi pemahamannya sendiri.

b. Bagi Peserta Didik

Diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir reflektif dan menumbuhkan sikap kritis, mandiri, serta bertanggung jawab dalam pembelajaran, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

c. Bagi Sekolah

Berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah dengan mengimplementasikan model pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

d. Bagi Peneliti Lain

Diharapkan dapat menjadi rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya terkait penerapan model POGIL pada materi maupun jenjang pendidikan yang berbeda, serta dapat dikembangkan untuk mengkaji variabel lain seperti berpikir kritis, literasi sains, atau metakognisi siswa.

E. Kerangka Pemikiran

Capaian Pembelajaran (CP) fase E pada materi ekosistem menuntut peserta didik mampu merumuskan solusi terhadap masalah lingkungan dengan mempertimbangkan isu lokal, nasional, dan global dengan memahami komponen ekosistem serta interaksi antar komponennya. Tuntutan capaian pembelajaran tersebut mengharuskan siswa tidak hanya memahami konsep ekosistem secara teori, tetapi juga dapat menganalisis permasalahan, mengevaluasi dampak yang terjadi, serta merefleksikan solusi

yang tepat. Oleh sebab itu, pembelajaran ekosistem membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya keterampilan berpikir reflektif.

Capaian pembelajaran diraih dengan memperhatikan Tujuan Pembelajaran (TP), yaitu melalui model pembelajaran POGIL peserta didik diharapkan mampu memiliki keterampilan berpikir reflektif untuk menghasilkan solusi terhadap berbagai permasalahan yang berkaitan dengan isu lokal, nasional atau global tentang ekosistem dan interaksinya dengan tepat. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut, diperlukan sebuah proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif serta memberi ruang bagi mereka untuk berpikir, menganalisis, dan merefleksikan hasil belajarnya. Sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut, pencapaian tujuan pembelajaran dirincikan ke dalam Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) yang berfungsi sebagai tolok ukur pencapaian kemampuan berpikir reflektif peserta didik pada materi ekosistem. IKTP disusun untuk menjabarkan secara operasional kemampuan siswa, yang mencakup kemampuan peserta didik dalam menentukan informasi yang diketahui, permasalahan, serta cara penyelesaian yang berkaitan dengan komponen ekosistem, interaksi antarkomponen, aliran energi, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan. Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu menganalisis keterkaitan antarkomponen ekosistem tersebut, mulai dari interaksi antarkomponen, aliran energi, rantai makanan, hingga jaring-jaring makanan, serta mengevaluasi keterkaitannya dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Selain itu, peserta didik juga diharapkan mampu merumuskan solusi terhadap ancaman ekosistem dan upaya pelestarian ekosistem dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap keseimbangan ekosistem di masa depan. Oleh karena itu, IKTP berfungsi sebagai penghubung antara capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta penerapan model pembelajaran POGIL guna mengembangkan keterampilan berpikir reflektif siswa secara sistematis.

Penelitian ini menerapkan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pada kelas eksperimen. POGIL merupakan pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang menitikberatkan pada kemampuan berpikir siswa dalam membangun konsep secara mandiri melalui kerja kelompok (Moog's & Spencer, 2008). Menurut Hanson (2006), model pembelajaran POGIL terdiri atas lima tahapan. Pada tahap orientasi, siswa diarahkan pada permasalahan yang akan dipelajari. Tahap eksplorasi memfasilitasi siswa dalam melakukan pengamatan, pengumpulan informasi, dan analisis data. Selanjutnya, pada tahap pembentukan konsep, siswa menyusun konsep melalui diskusi berdasarkan hasil eksplorasi. Tahap aplikasi memungkinkan siswa untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks. Terakhir, tahap penutup digunakan sebagai refleksi untuk mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran serta memperkuat pemahaman siswa.

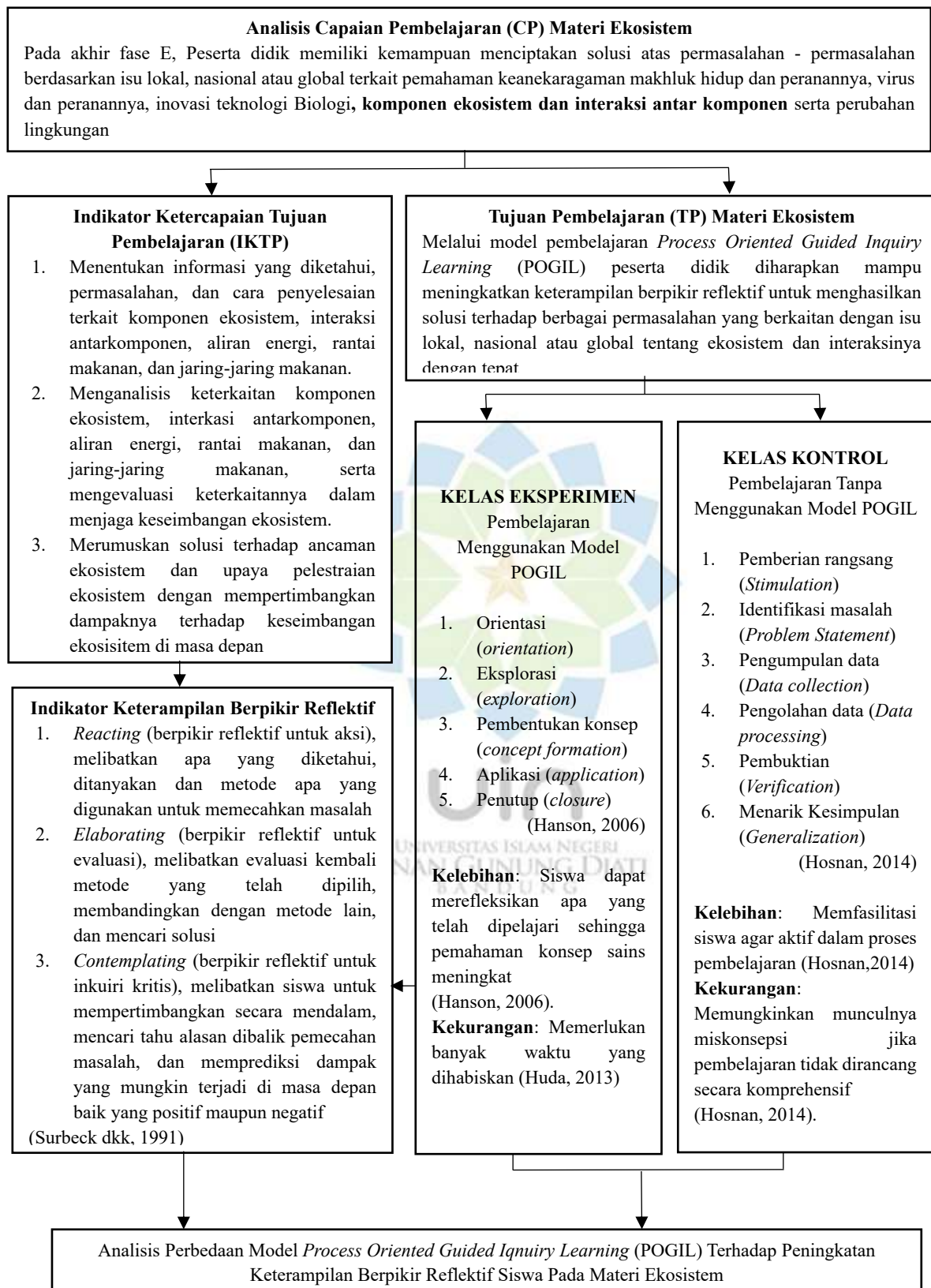
Sebagai pembanding, kelas kontrol dalam penelitian ini menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik, di mana guru menyampaikan materi melalui model *Discovery Learning*. Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan melalui tahapan proses pemberian stimulus, pengenalan masalah, pengumpulan informasi, pengolahan informasi, pembuktian, dan pengambilan kesimpulan (Hosnan, 2014). Meskipun pembelajaran ini tetap melibatkan aktivitas siswa, namun proses refleksi tidak terstruktur secara khusus sehingga peluang berkembangnya keterampilan berpikir reflektif siswa relatif lebih terbatas dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan model POGIL.

Indikator berpikir reflektif dalam penelitian ini menurut Surbeck dkk. (1991) mencakup tiga tahapan, yaitu *reacting*, *elaborating*, dan *contemplating*. Pada fase *reacting*, peserta didik mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Pada fase *elaborating*, peserta didik mampu mengevaluasi dan membandingkan berbagai alternatif penyelesaian masalah. Sementara itu, pada fase *contemplating*, peserta didik

mampu mempertimbangkan alasan, dampak, serta merumuskan solusi yang lebih efektif untuk menyelesaikan permasalahan.

Untuk mengukur dampak penerapan model POGIL terhadap keterampilan berpikir reflektif siswa, penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, yaitu tes pretest dan posttest, angket refleksi siswa, serta lembar observasi. Data yang diperoleh dari instrumen tersebut selanjutnya dianalisis guna mengetahui perbedaan keterampilan berpikir reflektif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, melalui kerangka berpikir ini dapat dianalisis peningkatan model POGIL terhadap keterampilan berpikir reflektif siswa pada materi ekosistem. Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis Penelitian

Berlandaskan kerangka berpikir yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir reflektif dengan dan tanpa menggunakan model POGIL pada materi ekosistem

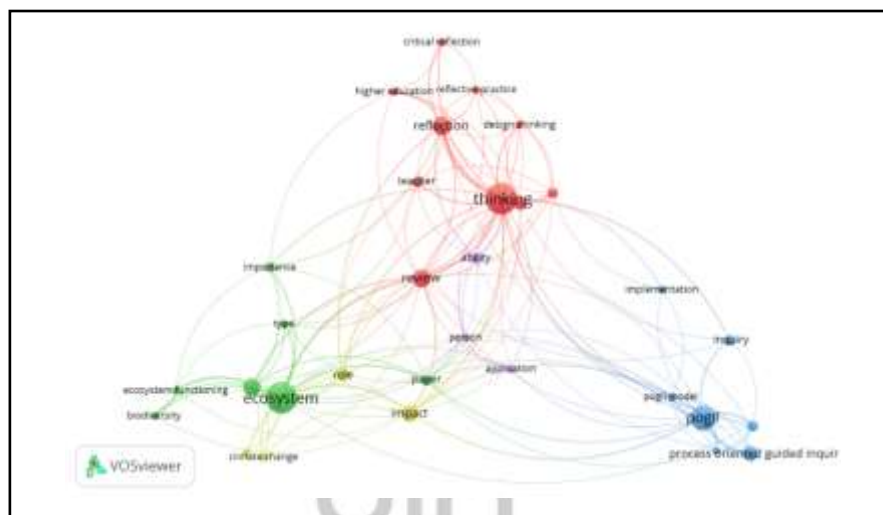
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir reflektif dengan dan tanpa menggunakan model POGIL pada materi ekosistem

G. Hasil Penelitian Terdahulu Ditinjau Menggunakan VOSViewers

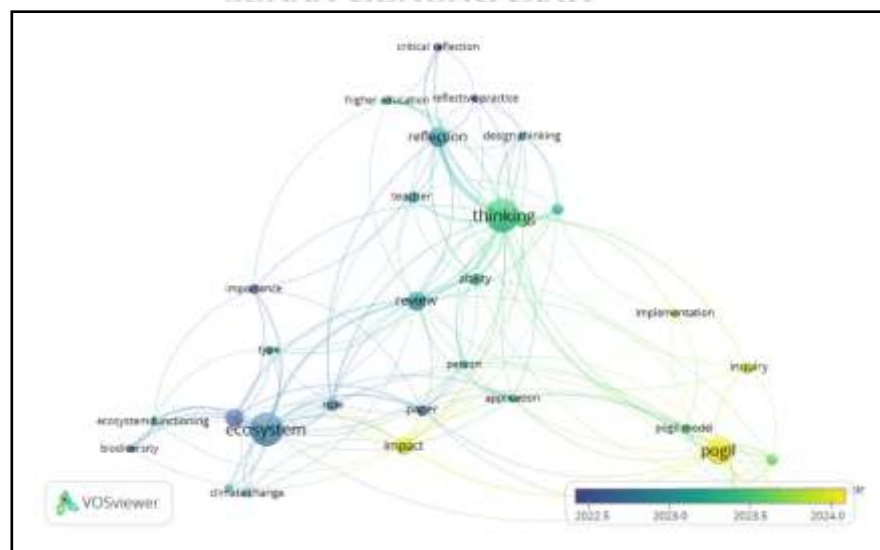
Penelusuran literatur penelitian terdahulu dilakukan dengan mencari referensi artikel jurnal melalui *google scholar*. Seluruh referensi yang ditemukan kemudian dikumpulkan pada *Mendeley* dan dianalisis menggunakan *VOSviewer*. *VOSviewer* merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk membangun dan memvisualisasikan peta jaringan bibliometrik untuk membantu peneliti dalam meninjau tren penelitian, hubungan antar konsep, dan keterbaruan dari penelitian (Machali & Suhendro, 2022). Pencarian artikel difokuskan pada rentang tahun 2022-2026 dengan menggunakan kata kunci “*Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*”, “*Reflective Thinking*”, dan “*Ecosystem*”. Berdasarkan hasil penelusuran, ditemukan 249 artikel relevan dari ketiga kata kunci tersebut yang kemudian dianalisis dan divisualisasikan menggunakan *VOSviewer* untuk memetakan sebaran dan keterkaitan antar topik penelitian.

Pada Gambar 2.1 menunjukkan hasil *network visualization* yang menggambarkan hubungan antarkata kunci dalam penelitian mengenai model POGIL, keterampilan berpikir reflektif, dan materi ekosistem. Berdasarkan visualisasi tersebut, terdapat beberapa kelompok (*cluster*) yang saling terhubung. Kata kunci *thinking*, *ecosystem*, dan POGIL memiliki ukuran node yang lebih besar dibandingkan kata kunci lainnya, yang menunjukkan bahwa ketiga topik tersebut paling sering muncul dalam

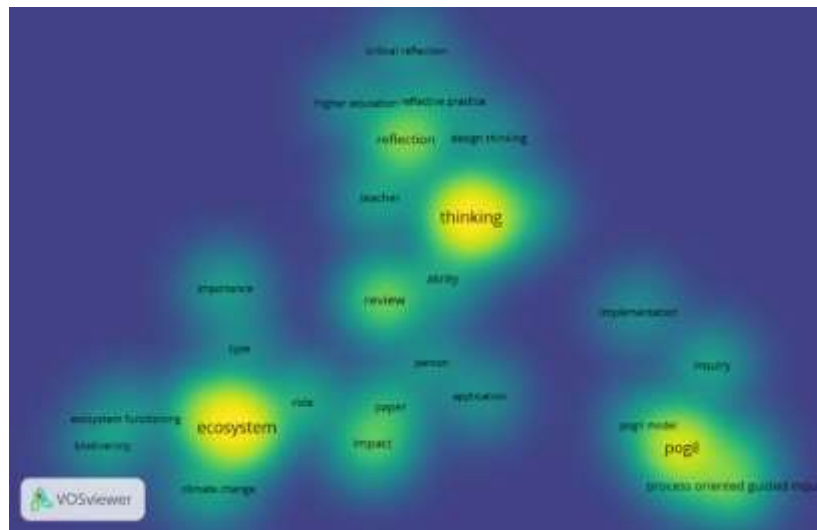
publikasi. Selain itu, ketiga kata kunci tersebut memiliki hubungan dengan istilah lain, seperti *reflection*, *review*, *teacher*, *inquiry*, *implementation*, *biodiversity*, dan *climate change*. Banyaknya hubungan antarkata kunci menunjukkan bahwa penelitian mengenai model POGIL, keterampilan berpikir, dan materi ekosistem telah berkembang dalam berbagai konteks pembelajaran. Namun, hubungan langsung antara POGIL, keterampilan berpikir reflektif, dan materi ekosistem masih belum dominan, sehingga masih terdapat peluang untuk melakukan penelitian yang mengkaji keterkaitan ketiga aspek tersebut.



Gambar 1.2 Visualisasi Jaringan Pada VOSViewer



Gambar 1.3 Visualisasi Tumpang Tindih pada VOSViewer



Gambar 1.4 Visualisai Kerapatan Pada VOSViewer

Visualisasi tumpang tindih memperlihatkan kemajuan penelitian menurut tahun rilis. Warna biru mengindikasikan topik yang sudah diteliti lebih awal, sementara warna hijau hingga kuning merepresentasikan topik yang tergolong baru. Berdasarkan Gambar 2.2, kata kunci *ecosystem* dan *reflection* cenderung muncul pada penelitian yang lebih awal, sedangkan POGIL, *inquiry*, dan *implementation* lebih banyak muncul pada publikasi terbaru. Hal tersebut menunjukkan bahwa implementasi model POGIL masih menjadi topik yang terus berkembang dalam beberapa tahun terakhir.

Selanjutnya, Gambar 2.3 menunjukkan *density visualization* yang menggambarkan intensitas kemunculan dan keterkaitan kata kunci dalam publikasi yang dianalisis. Berdasarkan visualisasi tersebut, kata kunci *thinking*, *ecosystem*, dan POGIL berada pada area dengan tingkat kepadatan tertinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa ketiga topik tersebut telah menjadi perhatian utama dalam studi sebelumnya dan memiliki landasan literatur yang cukup kuat. Meskipun demikian, visualisasi tersebut juga memperlihatkan bahwa keterkaitan antara model POGIL, keterampilan berpikir reflektif, dan materi ekosistem belum menjadi fokus yang dominan dalam penelitian yang telah dipublikasikan. Pada penelitian terdahulu lebih banyak membahas masing-masing topik secara terpisah dibandingkan mengintegrasikan ketiganya dalam satu kajian. Hasil analisis dari

visualisasi jaringan, overlay, dan density pada VOSviewer secara lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Analisis Visualisasi Jaringan, Overlay dan Kerapatan dengan VOSViewer

Visualisasi	Penjelasan	Keterkaitan dengan Penelitian
<i>Network Visualization</i>	Terbentuk tiga klaster utama, yaitu klaster <i>thinking</i> dan <i>reflection</i> , klaster <i>ecosystem</i> , serta klaster <i>pogil</i> , yang saling terhubung melalui istilah seperti <i>impact</i> dan <i>paper</i> , menunjukkan keterkaitan antar ketiga topik cukup kuat.	Penelitian ini mengisi celah keterkaitan antara berpikir reflektif, ekosistem, dan POGIL yang selama ini lebih banyak dibahas secara terpisah.
<i>Overlay Visualization</i>	Istilah <i>pogil</i> dan <i>inquiry</i> berwarna kuning yang menandakan tren pembahasan terbaru, sedangkan <i>reflection</i> dan <i>critical reflection</i> berwarna ungu yang menandakan tren lebih lama.	Penelitian ini mengikuti tren terbaru penerapan POGIL sekaligus mengangkat kembali topik berpikir reflektif, sehingga menjadi kombinasi yang relevan untuk dikaji.
<i>Density Visualization</i>	Kepadatan tertinggi terlihat pada istilah <i>thinking</i> , <i>ecosystem</i> , dan <i>pogil</i> , yang menunjukkan ketiganya paling sering dibahas dalam literatur, sementara istilah lain seperti <i>biodiversity</i> dan <i>climate change</i> memiliki kepadatan lebih rendah.	Kombinasi ketiga topik dengan kepadatan tinggi tersebut belum banyak dibahas secara bersamaan, sehingga penelitian ini memiliki peluang kebaruan yang cukup jelas.

Dari 249 artikel yang berhasil ditelusuri berdasarkan kata kunci "*Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)*", "*Reflective Thinking*", dan "*Ecosystem*" yang dikaitkan dengan konteks pendidikan pada rentang tahun 2022-2026, ditemukan sebanyak 20 artikel yang berasal dari peneliti atau institusi di Indonesia dari keseluruhan artikel yang dianalisis menggunakan VOSviewer. Sebagian besar dari artikel tersebut juga cenderung membahas ketiga topik tersebut secara terpisah, misalnya penelitian yang berfokus pada penerapan model POGIL tanpa mengaitkannya dengan keterampilan berpikir reflektif, atau materi ekosistem.