

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan untuk mengembangkan SDM yang mampu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan sistematis semakin didorong oleh pesatnya perkembangan IPTEK di abad ke-21 (Trilling & Fadel, 2009). Karena pendidikan merupakan alat strategis untuk menciptakan individu berkualitas tinggi dan kompeten yang mampu bersaing di berbagai bidang, maka pendidikan memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan suatu bangsa (Alawiyah, 2022). Karenanya, Pendidikan bukan sekadar alat untuk mentransfer pengetahuan, melainkan juga sebagai media untuk mengasah potensi siswa agar dapat menyesuaikan diri dengan tantangan global yang senantiasa berkembang.

Perkembangan IPTEK serta integrasi keduanya menjadi tantangan yang harus direspons dunia pendidikan melalui kurikulum yang mampu mempersiapkan murid menghadapi perubahan zaman (Bybee, 2013). Menurut Wahyudin dkk. (2024), Kurikulum Merdeka bertujuan untuk mendorong perkembangan siswa yang seimbang dengan bukan hanya menumbuhkan kompetensi akademik, tetapi juga penguasaan keterampilan hidup yang berharga. Melalui kurikulum ini, proses pembelajaran diarahkan agar lebih bermakna dengan menitikberatkan pada penguasaan sains dan teknologi yang bisa diaplikasikan didalam kehidupan keseharian serta mendukung kesiapan murid menghadapi persaingan global. Selain itu, Kurikulum Merdeka juga mengedepankan fleksibilitas pembelajaran, penguatan kompetensi, pembentukan karakter, dan fokus pada materi-materi esensial (Wahyudin dkk., 2024).

Sangatlah penting guna mengembangkan keahlian berpikir tingkat tinggi, salah satunya ialah *systems thinking*. Keterampilan ini memungkinkan murid memahami suatu permasalahan secara menyeluruh dengan menganalisis keterkaitan antar komponen serta struktur yang memengaruhi hubungan di dalam suatu sistem (York dkk., 2019). Murid

yang memiliki keterampilan berpikir sistem relatif lebih mudah mengorganisasi gagasan dan menghubungkan berbagai konsep atau permasalahan yang sebelumnya tampak tidak saling berkaitan (Effendi dkk., 2023). Pada pembelajaran biologi, keterampilan ini memiliki peran yang sangat penting karena konsep-konsep biologi saling berhubungan dan tidak dapat dipahami secara terpisah. Gilissen dan Knippels (2021) menjelaskan bahwa biologi memiliki karakteristik cara berpikir dan istilah ilmiah yang khas dalam menjelaskan fenomena maupun proses biologis. Namun, pembelajaran biologi di sekolah masih sering disampaikan secara terpisah antar topik sehingga menyebabkan pemahaman siswa menjadi terfragmentasi. Berlandaskan kondisi tersebut, guru memerani peranan krusial didalam memfasilitasi murid agar mampu membangun pemahaman konseptual yang komprehensif dan terintegrasi (Warloo, 2009; Gilissen & Knippels, 2021). Meskipun demikian, penelitian mengenai pengembangan keterampilan berpikir sistem di Indonesia masih relatif terbatas. Nuraeni dan Aliyah (2020) menyatakan bahwa studi yang berfokus pada pembekalan keterampilan berpikir sistem belum banyak dilakukan, sementara Agustina dkk. (2018) mengungkapkan bahwa pelatihan maupun pembelajaran yang secara khusus mengembangkan keterampilan berpikir sistem di tingkat SMA maupun perguruan tinggi di Indonesia masih belum banyak diterapkan.

Proses pembelajaran bergantung pada beberapa faktor, salah satunya adalah paradigma pengajaran. Menurut Joyce, Weil, dan Calhoun (2016) serta Octavia (2020), model pengajaran adalah strategi yang membantu mengatur proses pembelajaran di dalam kelas. Teknik pengelolaan kelas, konteks pembelajaran, tahapan kegiatan, dan tujuan pembelajaran merupakan bagian dari kerangka kerja tersebut. Menurut Purnomo dkk. (2022), model pembelajaran merupakan alat yang berguna untuk merancang pelajaran yang terorganisir dengan baik dan memiliki tujuan yang jelas. Keberhasilan murid dalam membangun pemahaman, menghubungkan keterkaitan antarkonsep, serta mengaplikasikan konsep yang dipelajari

dipengaruhi oleh kesesuaian model pembelajaran yang diterapkan. (Trianto, 2014).

Persyaratan era modern dapat dipenuhi dengan optimal melalui paradigma pembelajaran kolaboratif. Dalam lingkungan pembelajaran kolaboratif, siswa secara aktif berpartisipasi dalam membangun pengetahuan dengan mendiskusikan topik, bertukar gagasan, dan memecahkan masalah secara berkelompok (Slavin, 2015). Siswa diajarkan untuk berpikir kritis, berkomunikasi secara efektif, dan bertanggung jawab atas tindakan mereka saat belajar dalam kelompok (Johnson & Johnson, 2017). Dalam hal pembelajaran kolaboratif, metode LSLC adalah yang paling efektif.

LSLC ialah pendekatan pengajaran yang dikembangkan oleh Saito, dkk. (2015) sebagai bentuk pengembangan dari praktik lesson study yang menekankan kolaborasi dan pembentukan komunitas belajar. LSLC berlandaskan pada prinsip bahwa pembelajaran yang berkualitas hanya dapat terwujud melalui kerja sama yang berkelanjutan, baik antar guru maupun antar murid. Menciptakan pembelajaran secara kolaboratif, menerapkan pembelajaran terbuka yang berpusat pada murid, serta merefleksikan bersama proses dan hasil pembelajaran merupakan tiga langkah utama LSLC. Ketiga tahapan tersebut menjadi dasar dalam membangun lingkungan belajar yang terbuka, dialogis, dan berorientasi pada peningkatan kualitas proses belajar (Saito, dkk., 2015; Susilo, 2018). Melalui penerapan LSLC, murid didorong untuk aktif berinteraksi, berdiskusi, serta membangun pemahaman secara kolaboratif, sehingga pendidikan bukan hanya menekankan didalam hasil akhir, bahkan juga pada cara berpikir. Karenanya, LSLC dipandang relevan untuk mengembangkan keahlian berpikir sistem murid, karena menuntut murid untuk memahami keterkaitan antar konsep, mengemukakan gagasan, serta merefleksikan hubungan sebab-akibat dalam suatu permasalahan secara utuh.

Dalam pembelajaran biologi, berpikir sistem ialah cara berpikir yang paling penting. Berpikir sistem merupakan keterampilan untuk

memahami suatu fenomena secara utuh dengan memperhatikan keterkaitan antar komponen dalam suatu sistem serta hubungan sebab-akibat yang terjadi di dalamnya (Ben-Zvi Assaraf & Orion, 2010). Keterampilan berpikir sistem memungkinkan murid untuk menganalisis permasalahan kompleks dan memahami konsep biologi secara integratif, bukan secara parsial (Meadows, 2008). Keterampilan ini menjadi sangat penting dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan yang sarat dengan keterkaitan antar komponen dan hubungan sebab-akibat.

Wawancara bersama seorang pengajar Biologi di suatu SMA Negeri di Kabupaten Majalengka mengungkapkan bahwa proses pembelajaran mengenai perubahan lingkungan belum berjalan dengan efektif. Kegiatan pengajaran yang masih terdominasi oleh metode ceramah yang dipadukan bersama pemberian tugas secara individu, karenanya interaksi antar murid kurang berkembang dan suasana belajar belum kondusif untuk melatih keterampilan berpikir sistem. Siswa sering kali mengalami kesulitan ketika diminta menganalisis hubungan sebab-akibat; misalnya, ketika diminta untuk mengidentifikasi hubungan antara tindakan manusia, perubahan lingkungan, dan dampaknya terhadap ekosistem. Peserta didik cenderung memahami materi secara terpisah dan belum mampu melihat permasalahan lingkungan sebagai suatu sistem yang utuh (Lampiran F.1).

Permasalahan serupa juga tampak pada kegiatan diskusi kelompok, di mana tidak semua peserta didik terlibat aktif. Seringkali hanya sejumlah kecil siswa yang secara aktif berpartisipasi dalam kegiatan kelompok, sedangkan sisanya hanya menonton dan menunggu hasil yang dicapai teman-temannya. Peserta didik masih memperlihatkan ketergantungan terhadap arahan guru serta belum terbiasa menyampaikan pendapat secara mandiri, bertukar ide, serta merefleksikan pemikiran secara kolaboratif (Lampiran F.1). Kondisi ini memperlihatkan bahwasanya siswa belum cukup berkembang dalam hal pemikiran sistematis. Penelitian yang dilakukan oleh Yuliati (2017) memperlihatkan bahwasanya siswa cenderung kurang terlibat secara aktif dan belum cukup siap untuk berpikir secara

sistematis ketika fokus pembelajaran berpusat pada pengajar. Karenanya, LSLC merupakan model yang sangat baik untuk menumbuhkan komunikasi berkelanjutan, kerja sama tim, dan refleksi diri dalam konteks pendidikan.

Mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir sistematis merupakan salah satu tujuan dari model pengajaran LSLC. Siswa berpartisipasi dalam proses pembelajaran dengan mendiskusikan apa yang sudah dipelajari serta memberi tanggapan akan berbagai hal yang mereka peroleh dari pembelajaran kolaboratif berbasis LSLC. Melalui proses ini, siswa dapat meningkatkan pengalaman belajar mereka dan mengembangkan pemahaman sistematis mengenai bagaimana berbagai topik saling terkait. Informasi ini menjadi dasar penelitian yang berjudul: “Model Pembelajaran *Lesson Study Learning Community* terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) pada Materi Perubahan Lingkungan.”

B. Rumusan Masalah

Pertanyaan penelitian berikut ini dirumuskan untuk penelitian ini berlandaskan konteks yang telah dijelaskan di atas:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran mempergunakan model pembelajaran *Lesson Study Learning Community* (LSLC) pada materi perubahan lingkungan?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik yang mempergunakan dan yang tidak mempergunakan model pembelajaran *Lesson Study Learning Community* (LSLC) pada materi perubahan lingkungan?
3. Bagaimana perbedaan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik yang mempergunakan dan yang tidak mempergunakan model pembelajaran *Lesson Study Learning Community* (LSLC) pada materi perubahan lingkungan?

4. Bagaimana refleksi partisipasi peserta didik dalam pembelajaran *Lesson Study Learning Community* (LSLC) dalam meningkatkan keterampilan berpikir sistem pada materi perubahan lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

Selaras dengan perumusan permasalahan yang sudah diuraikan, tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

a. Tujuan Umum

Untuk menganalisis peningkatan KBS peserta didik melalui model *Lesson Study Learning Community* (LSLC) pada materi perubahan lingkungan.

b. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis keterlaksanaan pembelajaran *Lesson Study Learning Community* (LSLC) pada materi perubahan lingkungan.
2. Untuk menganalisis peningkatan KBS peserta didik pada kelas yang mempergunakan dan yang tidak mempergunakan model *Lesson Study Learning Community* (LSLC).
3. Untuk menganalisis perbedaan KBS peserta didik pada kelas yang mempergunakan dan yang tidak mempergunakan model *Lesson Study Learning Community* (LSLC).
4. Untuk menganalisis refleksi siswa terhadap model *Lesson Study Learning Community* (LSLC).

D. Manfaat

Baik pertimbangan teoretis maupun praktis diharapkan dapat memperoleh manfaat dari penelitian ini. Berikut ialah kebermanfaatan yang ingin diberi oleh studi ini.

1. Manfaat Teoritis

Untuk mengembangkan pendekatan ini lebih lanjut, penelitian di masa mendatang dapat memanfaatkan studi ini sebagai landasan dengan mengutipnya serta memperkaya pemahaman mengenai bagaimana model LSLC dapat diterapkan dalam pelajaran biologi guna

meningkatkan kemampuan berpikir sistemik siswa dalam menghadapi perubahan lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Peneliti berharap temuan ini dapat memicu cara-cara baru dalam menerapkan model LSLC di ruang kelas maupun di luarnya, sehingga mendorong murid guna berperan aktif didalam pendidikan mereka sendiri serta mengembangkan kemampuan berpikir sistematis yang lebih kuat.

b. Bagi siswa

Studi semacam ini dapat menjadi alat yang ampuh di dalam kelas karena beberapa alasan, antara lain membantu murid paham akan materi secara lebih baik, membuat pelajaran menjadi lebih menarik dan relevan, melibatkan lebih banyak siswa, serta memberi mereka kesempatan untuk berlatih berpikir sistem.

c. Bagi peneliti

Peneliti berharap temuan-temuan ini dapat memberikan wawasan mengenai bagaimana model LSLC memengaruhi kemampuan siswa dalam berpikir sistematis saat mereka mempelajari perubahan lingkungan, serta mengarah pada penemuan-penemuan baru di bidang tersebut.

E. Kerangka Pemikiran

Hasil temuan lapangan di salah satu sekolah memperlihatkan bahwasanya pembelajaran biologi pada materi perubahan lingkungan belum optimal dalam mengembangkan keterampilan berpikir sistem siswa. Proses belajar yang terjadi masih lebih berfokus pada guru dan didominasi oleh penerapan model pembelajaran yang minim melibatkan interaksi, diskusi, serta kolaborasi antar siswa. Kondisi tersebut menyebabkan siswa belum terbiasa memahami keterkaitan antar konsep lingkungan secara menyeluruh dan sistematis, khususnya dalam

menganalisis hubungan sebab-akibat antara komponen biotik dan abiotik.

Dalam Kurikulum Merdeka, Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kemampuan yang wajib dikuasai oleh siswa di setiap fase pembelajaran. Di akhir Fase E, diharapkan siswa dapat merumuskan solusi untuk permasalahan yang berkaitan dengan perubahan lingkungan berlandaskan isu lokal, nasional, serta global. Karenanya, materi perubahan lingkungan di kelas X memiliki keterkaitan langsung dengan CP tersebut karena menuntut peserta didik memahami kaitan antar aktivitas manusia, perubahan lingkungan, serta dampaknya terhadap kehidupan sebagai suatu sistem yang saling terhubung (Kemdikbudristek, 2022).

Capaian pembelajaran tersebut selanjutnya dijabarkan ke dalam Tujuan Pembelajaran (TP) pada materi perubahan lingkungan. Melalui model pengajaran LSLC, murid diharap bisa meningkatkan keterampilan berpikir sistem dalam memahami materi perubahan lingkungan, menganalisis keterkaitan dan hubungan sebab-akibat antar komponen lingkungan, serta merumuskan solusi terhadap permasalahan lingkungan.

Materi Perubahan Lingkungan memiliki karakteristik yang menuntut peserta didik memahami keterkaitan antara komponen biotik, komponen abiotik, serta berbagai aktivitas manusia yang memengaruhi keseimbangan lingkungan. Kemampuan untuk menganalisis sistem, mempelajari berbagai bagiannya serta cara kerjanya, mengevaluasi hubungan timbal balik di antara berbagai bagian tersebut, dan memahami keterkaitan antarsistem sama pentingnya dengan penguasaan konsep dalam memahami topik ini. Kompetensi-kompetensi ini merupakan bagian dari kemampuan berpikir sistemik. Karenanya, harus ada model pendidikan yang mendorong siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri melalui proses yang aktif, kolaboratif, serta reflektif. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir sistem mereka dengan optimal lewat model LSLC yang memfasilitasi diskusi, pertukaran gagasan, pemecahan masalah, serta refleksi terhadap hasil belajar.

Adapun Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) pada materi Perubahan Lingkungan meliputi: (1) mengidentifikasi komponen biotik serta abiotik yang memerani didalam sistem lingkungan serta menjelaskan fungsi tiap komponen; (2) menganalisis hubungan serta interaksi antar komponen biotik serta abiotik yang memengaruhi terjadinya perubahan lingkungan; (3) menganalisis keterkaitan berbagai peristiwa perubahan lingkungan sebagai suatu sistem yang saling berhubungan; dan (4) menganalisis hubungan sistem lingkungan dengan sistem lainnya serta dampaknya terhadap keseimbangan lingkungan.

Berlandaskan tujuan pembelajaran, proses pembelajaran pada kelas eksperimen dirancang mempergunakan model LSLC. Penerapan LSLC dilaksanakan lewat tahapan *Plan*, *Do*, dan *See*. Didalam tahapan *Plan*, guru secara kolaboratif merencanakan pembelajaran dengan menganalisis CP dan TP, menyusun perangkat pembelajaran, serta merancang aktivitas belajar yang mendorong diskusi dan kolaborasi siswa. Pada tahap *Do*, pembelajaran dilaksanakan dengan melibatkan siswa dalam diskusi kelompok, pertukaran ide, dan pemecahan masalah kontekstual terkait perubahan lingkungan. Selanjutnya, didalam tahapan *See*, guru dan *observer* melaksanakan refleksi atas proses pengajaran untuk mengevaluasi keterlibatan siswa dan pencapaian tujuan pembelajaran. Melalui tahapan tersebut, LSLC mendorong terbentuknya komunitas belajar yang terbuka, partisipatif, dan berpusat pada siswa, sehingga diharap bisa membantu siswa paham akan konsep perubahan lingkungan secara utuh dan melatih keterampilan berpikir sistem (Saito, dkk., 2015).

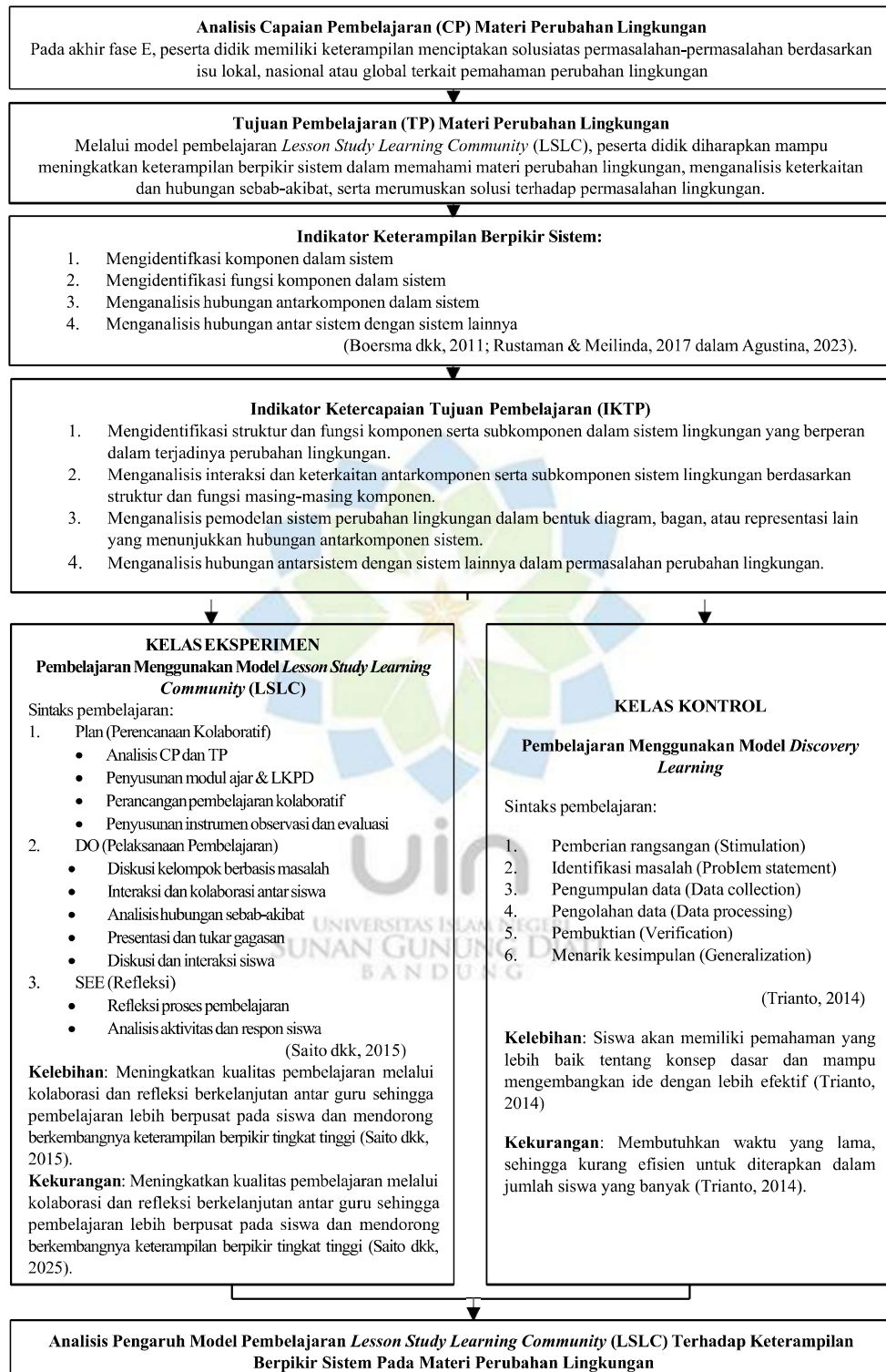
Suatu strategi pembelajaran yang umum diterapkan pada kelompok kontrol ialah model discovery learning. Model ini fokus pada proses penemuan gagasan oleh siswa (Bruner, 1961), namun dalam pelaksanaannya belum sepenuhnya memfasilitasi diskusi kolaboratif dan refleksi mendalam secara berkelanjutan, sehingga pengembangan keahlian berpikir sistem murid belum optimal.

Keterampilan berpikir sistem ialah keterampilan untuk memahami

suatu fenomena dengan memperhatikan keterkaitan antar komponen didalam suatu sistem serta kaitan sebab-akibat yang terjadi di dalamnya (Assaraf & Orion, 2005; Ben-Zvi Assaraf & Orion, 2010). Keterampilan ini sangat penting dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan karena materi tersebut melibatkan interaksi yang kompleks antara komponen biotik dan abiotik serta dampaknya terhadap kehidupan (Meadows, 2008). Didalam studi ini, keterampilan berpikir sistem siswa diukur melalui pemberian *pretest* dan *posttest* yang disusun berlandaskan indikator keterampilan berpikir sistem.

Didalam studi ini ada satu kelompok kontrol serta satu kelompok eksperimen. Dalam eksperimen, siswa diajarkan mempergunakan paradigma LSLC, sedangkan di kelompok kontrol, mereka diajarkan mempergunakan pendekatan Discovery Learning. Kedua kelompok siswa tersebut diberikan ujian pasca-pelajaran untuk melihat seberapa jauh kemampuan berpikir sistemik mereka telah meningkat. Langkah selanjutnya adalah menganalisis data untuk melihat bagaimana pendekatan pembelajaran kolaboratif berbasis LSLC memengaruhi kemampuan siswa dalam berpikir sistemik mengenai perubahan iklim. Uraian ini menjadi dasar bagi diagram yang menyertai, yang menggambarkan kerangka penelitian.

KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis Penelitian

Dari pemaparan kerangka berpikir, maka dirumuskan hipotesis penelitian yakni “Terdapat perbedaan yang signifikan dari model pembelajaran LSLC terhadap keterampilan berpikir sistem (KBS) pada materi perubahan lingkungan.”. Berikut merupakan hipotesis statistika penelitiannya:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: “Tidak terdapat perbedaan model pembelajaran *Lesson Study Learning Community* (LSLC) terhadap keterampilan berpikir sistem pada materi perubahan lingkungan.”

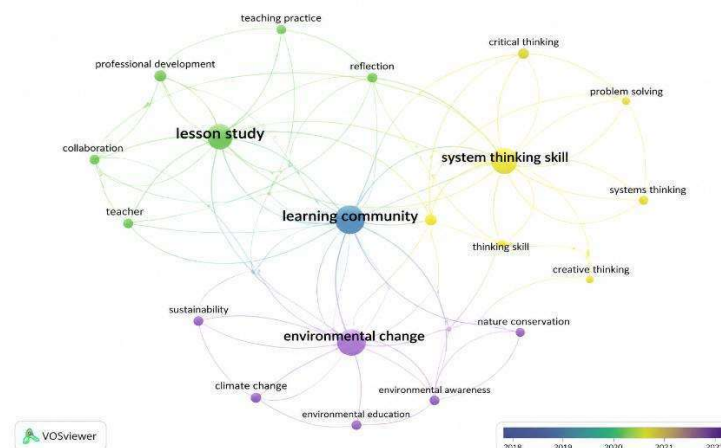
$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: “Terdapat perbedaan model pembelajaran *Lesson Study Learning Community* LSLC terhadap keterampilan berpikir sistem pada materi perubahan lingkungan.”

G. Penelitian Terdahulu

Pengumpulan data literatur mengenai penelitian terdahulu dilakukan menggunakan database Google Scholar lewat aplikasi *Publish or Perish* (PoP). Data yang diperoleh kemudian dikelola menggunakan Mendeley untuk menghilangkan artikel duplikat dan menyeleksi artikel yang relevan. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan VOSviewer versi 1.6.21 untuk memetakan perkembangan penelitian berlandaskan hubungan antarkata kunci (*co-occurrence*). Pencarian literatur dilakukan menggunakan kata kunci "*Lesson Study*", "*Lesson Study Learning Community*", "*Learning Community*", "*Systems Thinking Skills*", dan "*Environmental Change*". Artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berlandaskan relevansi terhadap topik penelitian sehingga menghasilkan kumpulan artikel yang dipergunakan didalam analisa bibliometrik. Analisis *co-occurrence* kata kunci dipergunakan untuk menggambarkan perkembangan publikasi berlandaskan hubungan antartopik penelitian. Kata kunci dalam suatu artikel merupakan representasi konsep utama yang dibahas sehingga dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi hubungan antaristilah, membentuk

klaster penelitian, serta memperlihatkan arah perkembangan suatu bidang kajian (Aulia & Rusli, 2020; Safitri dkk., 2025).

Dengan menampilkan hubungan antaristilah dalam bentuk jaringan, visualisasi jaringan memberikan wawasan yang berharga. Ukuran sebuah simpul, yang mewakili suatu istilah, mencerminkan seberapa sering kata kunci tersebut muncul dalam publikasi. Hubungan antaristilah memperlihatkan seberapa sering keduanya muncul bersamaan. Semakin dekat jarak antara dua istilah, semakin sering keduanya muncul bersamaan. Berbagai nuansa warna menandakan pengelompokan studi serupa. Dengan mempergunakan tahun rata-rata kemunculan setiap istilah, visualisasi overlay memperlihatkan pertumbuhan publikasi dari waktu ke waktu. Topik yang baru saja muncul ditampilkan dengan warna hijau dan kuning, sedangkan topik yang telah muncul lebih awal ditampilkan dengan warna biru. Peneliti dapat mempergunakan visualisasi ini untuk mengetahui apa yang membuat suatu topik penelitian unik (Saputra dkk., 2023). Gambar 2.1 menampilkan hasil dari visualisasi overlay.



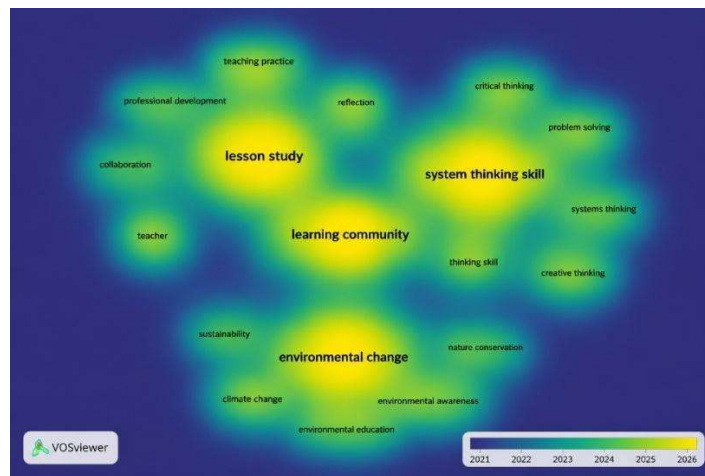
Gambar 1. 1 Hasil Overlay Visualization

Sumber: *software vosviewer*

Gambar 2.1 memperlihatkan hasil visualisasi jaringan yang terdiri atas 4 klaster, dengan nodus berukuran besar hingga sedang pada kata

kunci *Lesson Study*, *Learning Community*, *System Thinking Skill*, dan *Environmental Change* yang dihubungkan oleh garis dengan ketebalan yang berbeda. Kata kunci *Lesson Study* dan *Learning Community* memiliki nodus yang relatif besar, memperlihatkan bahwasanya kedua tema tersebut telah banyak diteliti dalam ranah pendidikan. Sementara itu, istilah *System Thinking Skill* dan *Environmental Change* memiliki nodus berukuran sedang dengan garis yang relatif lebih tipis, memperlihatkan bahwasanya penelitian mengenai kedua topik tersebut masih lebih sedikit, terutama penelitian yang mengintegrasikan *Lesson Study Learning Community* dengan *System Thinking Skill* pada materi *Environmental Change*.

Visualisasi riwayat atau *overlay* memperlihatkan riwayat kemunculan penelitian. Tahun publikasi artikel yang lebih lama ditunjukkan oleh warna garis yang semakin gelap, sedangkan warna yang lebih terang memperlihatkan publikasi yang lebih baru. Kebaruan topik penelitian ditunjukkan berlandaskan tahun publikasi artikel yang dianalisis (Saputra dkk., 2023). Gambar 2.1 memperlihatkan bahwasanya penelitian dengan kata kunci *Lesson Study* dan *Learning Community* mulai banyak dipublikasikan sejak tahun 2021. Selanjutnya, penelitian mengenai *System Thinking Skill* mulai berkembang pada tahun 2024, sedangkan penelitian dengan topik *Environmental Change* memperlihatkan perkembangan yang lebih baru pada rentang tahun 2025–2026. Hal ini mengindikasikan bahwa penelitian yang mengintegrasikan *Lesson Study Learning Community*, *System Thinking Skill*, dan *Environmental Change* masih relatif terbatas. Selanjutnya, terdapat visualisasi densitas atau keterkaitan (*density visualization*) antar kata kunci yang tersajikan didalam Gambar 2.2 (Hikamah dkk., 2025).



Gambar 1. 2 Hasil Visualisasi Densitas

Sumber: *Software vosviewer*

Visualisasi densitas memperlihatkan kerapatan kata kunci dalam penelitian, dimana hal ini dapat menggambarkan topik yang paling sering diteliti. Warna kuning memperlihatkan istilah dalam kata kunci yang merupakan topik penelitian terbaru. Berlandaskan Gambar 2.2, topik *System Thinking Skill* merupakan salah satu topik yang relatif baru dan mulai diintegrasikan dengan *Lesson Study*, *Learning Community*, serta *Environmental Change*. Area kepadatan yang lebih tinggi memperlihatkan istilah-istilah yang memiliki pengaruh besar dalam penelitian, seperti pada Gambar 2.2 yaitu *Lesson Study*, *Learning Community*, *System Thinking Skill*, dan *Environmental Change*. Secara keseluruhan, hasil visualisasi mempergunakan VOSviewer memperlihatkan bahwasanya penelitian mengenai integrasi *Lesson Study Learning Community*, *System Thinking Skill*, dan *Environmental Change* masih relatif jarang dilakukan.