

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum merdeka menetapkan kompetensi yang jelas melalui capaian pembelajaran biologi untuk SMA yang diatur dalam BSKAP No. 032 Tahun 2025. Berdasarkan capaian pembelajaran biologi dalam aturan BSKAP No. 032 Tahun 2025 memfokuskan pada dua aspek utama, yakni pemahaman konsep-konsep biologi dan keterampilan proses. Keterampilan proses berhubungan dengan kemampuan siswa melakukan penyelidikan ilmiah yang terhubung dengan pemahaman terhadap materi biologi. Aspek ini mencakup keterampilan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi serta mengkomunikasikan hasil. Aspek-aspek tersebut memiliki sifat yang fleksibel dan berulang maka keterampilan proses dapat disesuaikan dengan perkembangan serta kemampuan siswa (BSKAP, 2025). Dengan demikian, keterampilan proses dalam capaian pembelajaran biologi tersebut tercermin pada *Science Inquiry Skills*.

Science Inquiry Skills merupakan seperangkat keterampilan ilmiah yang berkaitan dengan kemampuan membangun pengetahuan sains melalui proses penyelidikan ilmiah (NRC, 2012). *Science Inquiry Skills* tidak penguasaan konsep sains tetapi menekankan pada proses berpikir ilmiah yang sistematis dan berbasis bukti (Lou dkk., 2018). Menurut NRC (2012) *Science Inquiry Skills* merupakan kerangka yang terdiri dari indikator-indikator yang mencakup merumuskan pertanyaan ilmiah yang dapat diselidiki (*identify questions for scientific investigations*), merancang kegiatan penyelidikan ilmiah (*design scientific investigations*), menggunakan alat dan teknik untuk mengumpulkan data (*use tools and techniques to gather data*), menganalisis dan menginterpretasikan data (*analyze and interpret data*), menarik kesimpulan (*draw concludes*). Sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan keterampilan proses, kelima indikator *Science Inquiry Skills* yang dirujuk dari NRC (2012) menjadi dasar dalam membentuk siswa yang mampu berpikir dan bekerja secara ilmiah.

Pendidikan abad 21 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi yang dikembangkan melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran (Trilling and Fadel, 2009). Sejalan dengan tuntutan tersebut teori konstruktivisme memandang bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif dari guru, tetapi dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman, refleksi, dan interaksi sosial (Mulyadi, 2022). Dalam pandangan konstruktivisme, siswa berperan aktif mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar dengan memanfaatkan kemampuan mengingat, membandingkan, dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh untuk membentuk pemahaman yang bermakna. (Aunurrohman, 2022). Dalam pembelajaran sains, proses tersebut dapat diwujudkan melalui kegiatan penyelidikan atau *inquiry* yang menuntut keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah secara ilmiah. Dengan demikian, prinsip-prinsip konstruktivisme dinilai sesuai untuk pembelajaran sains karena memungkinkan siswa membangun pemahamannya berdasarkan pengalaman belajar yang (Sugrah, 2021).

Urgensi *Science Inquiry Skills* pada jenjang SMA berkaitan dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa yang berada pada tahap *formal operational* menurut Piaget. Pada tahap ini, siswa telah mampu berpikir abstrak, menguji hipotesis, mempertimbangkan berbagai kemungkinan, dan menarik kesimpulan secara logis (Aisyapuri dkk., 2025). Selain itu siswa mulai mengembangkan penalaran hipotetis-deduktif sehingga secara kognitif telah siap melakukan penyelidikan ilmiah (Ainurrosyidah dkk., 2024). Melalui proses inkuiri siswa memahami fakta yang diperoleh tersebut diperoleh melalui proses ilmiah (Tyas, 2024). Pada jenjang SMA penguasaan *Science Inquiry Skills* membekali siswa dengan kemampuan berpikir ilmiah yang dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari (Sugrah, 2021). Pembelajaran berbasis inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi permasalahan ilmiah melalui kegiatan pengamatan, perumusan hipotesis, eksperimen, analisis data, dan penyimpulan sehingga melatih kemampuan pemecahan masalah serta pengambilan keputusan secara mandiri (April, dkk.,

2025). Kemampuan-kemampuan tersebut sejalan dengan kebutuhan siswa dalam menghadapi tantangan keterampilan abad ke-21 (Tyas, 2024). Dengan demikian, *Science Inquiry Skills* perlu dikembangkan pada siswa SMA agar mereka mampu menerapkan konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, berpikir kritis, dan membuat keputusan berbasis bukti sebagai bekal menghadapi tantangan di era digital dan perkembangan ilmu pengetahuan abad ke-21 (Ariani, dkk., 2025). Meskipun secara teoritis siswa SMA telah memiliki kesiapan kognitif untuk mengembangkan *Science Inquiry Skills* namun belum sepenuhnya sejalan dengan kondisi pembelajaran yang ditemukan di sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru Biologi SMA Negeri di Kota Bandung (Lampiran F.7), diketahui bahwa proses pembelajaran biologi di kelas XI masih menghadapi beberapa kendala. Guru menyampaikan bahwa meskipun pengelolaan kelas sudah diupayakan dengan menyapa siswa secara personal, berkeliling, dan melakukan diskusi kelompok, hasilnya belum selalu maksimal sehingga suasana pembelajaran belum sepenuhnya kondusif untuk melatih keterampilan inkuiri siswa. Selain itu ketika siswa diberikan Lembar Kerja Siswa (LKPD), sebagian siswa sudah dapat mengerjakan secara mandiri, namun masih banyak yang memerlukan arahan intensif dari guru agar dapat memahami instruksi dan menyelesaikan tugas yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum terbiasa dengan pembelajaran yang menuntut keterampilan berpikir dan penyelidikan secara mandiri.

Permasalahan serupa terlihat pada kegiatan praktikum. Guru biologi menyatakan bahwa siswa masih sering bertanya mengenai langkah kerja, tujuan kegiatan, serta cara menganalisis hasil pengamatan. Banyak siswa yang masih harus diarahkan dalam penggunaan alat praktikum dan pencatatan hasil pengamatan, sehingga tahapan praktikum belum dapat dijalankan secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterampilan penyelidikan ilmiah siswa, khususnya pada indikator merancang penyelidikan, menggunakan alat dan teknik ilmiah, serta menganalisis data, masih belum berkembang. Faktor-faktor penyebab rendahnya keterampilan ini antara lain: 1) kemampuan awal siswa yang beragam,

2) motivasi belajar yang berbeda-beda, dan 3) serta sikap ilmiah yang belum sepenuhnya terbentuk misalnya kurang berani bertanya atau berpikir kritis.

Materi sistem indera merupakan bagian dari biologi manusia yang mempelajari struktur dan fungsi organ penerima rangsang, seperti mata, telinga, hidung, lidah, dan kulit (Waluyo, 2020). Materi ini memiliki karakteristik yang kompleks karena melibatkan keterkaitan antara struktur organ, jenis rangsang yang diterima, serta mekanisme perubahan rangsang menjadi impuls saraf (Irnaningtyas dan Sagita, 2021). Guru menyampaikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis inkuiri pada materi sistem indera belum pernah dilakukan, pembelajaran lebih banyak berupa penjelasan materi dan diskusi di kelas, dengan contoh fenomena kehidupan sehari-hari namun belum sampai pada kegiatan pengamatan langsung atau percobaan.

Selain itu, temuan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saputra, dkk., (2025) pada siswa SMP mata pelajaran IPA menunjukkan bahwa *Science Inquiry Skills* masih rendah, hasil *pretest* rata-rata hanya 15,15 dari skala 100 dengan skor terendah pada indikator formulasi masalah (9%), hipotesis (23%), dan analisis data (15%). Data ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan *Science Inquiry Skills*. Kondisi tersebut menjadi dasar bahwa *Science Inquiry Skills* siswa secara masih rendah, sehingga menjadi alasan diperlukannya model pembelajaran *Guided Inquiry* terhadap *Science Inquiry Skills* pada materi sistem indera di SMA tersebut yang belum pernah diteliti sebelumnya.

Model pembelajaran adalah kerangka kegiatan terstruktur, pola atau rencana yang digunakan untuk menyusun materi pembelajaran dengan baik (Ibrahim, dkk., 2011). Alternatif model pembelajaran untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran *Guided Inquiry Learning*. Model *Guided Inquiry Learning* adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa memahami konsep dan keterkaitan antar konsep secara aktif melalui serangkaian proses inkuiri yang terstruktur, peran guru pada model ini memberikan bimbingan dan arahan secara sistematis Hal ini sesuai karakteristik siswa yang cenderung kurang mandiri dan masih membutuhkan saran dan arahan dari guru (Pitri, dkk., 2022). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan proses inkuiri dengan

bimbingan guru secara bertahap, sehingga dapat diterapkan pada siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran inkuiri mandiri (FitzGerald, 2021).

Melalui sintaks *Guided Inquiry Learning* yang meliputi pengamatan fenomena, merumuskan pertanyaan, menyusun hipotesis, merancang dan melaksanakan penyelidikan, menganalisis data, serta menyusun argumen dan menarik kesimpulan (Scott dkk., 2010). Penelitian oleh Adirahayu & Wuldanari, (2021) menunjukkan bahwa penerapan model ini memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam mengamati, menganalisis data, dan menarik kesimpulan secara sistematis. Karena kompleksitasnya materi sistem indera membutuhkan keterampilan observasi dan analisis, yang dapat difasilitasi melalui model *Guided Inquiry Learning* (Gea dan Manalu, 2025).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait penerapan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning*. Ernawati dkk., (2025) menemukan bahwa *guided inquiry* dengan LKPD dan platform digital pada pembelajaran biologi SMA menghasilkan peningkatan signifikan pada observasi dan analisis data melalui tahapan orientasi, hipotesis, dan pengujian. Komala dkk., (2025) melaporkan rata-rata skor KPS 87,27 (eksperimen) pada materi ekosistem di SMA, lebih tinggi dibanding kontrol (80,15), dengan *n-gain* tinggi berkat sintaks *inquiry* yang merangsang merumuskan masalah dan interpretasi data. Susanti & Zulfiani (2025) menemukan efektivitas *e-modul* berbasis *guided inquiry* pada materi sistem peredaran darah meningkatkan indikator merencanakan percobaan dan komunikasi hasil, sementara Nazifa dkk., (2025) menunjukkan hasil belajar biologi dengan model *guided inquiry* dan *mind mapping* signifikan lebih tinggi dibandingkan konvensional.

Penelitian ini berbeda karena menerapkan *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera dengan kebaruan berupa pengembangan *Science Inquiry Skills* melalui kegiatan mengamati, merancang penyelidikan, menggunakan alat, dan menganalisis data. Materi sistem indera kompleks karena melibatkan hubungan antara struktur organ, jenis rangsang, dan mekanisme perubahan rangsang menjadi impuls (Irnaningtyas dan Sagita, 2021). Oleh karenanya, penerapan *Guided Inquiry Learning* diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep dan

keterampilan proses yang menjadi tuntutan Kurikulum Merdeka seperti kemampuan mengamati, merancang penyelidikan, menganalisis data, dan menyimpulkan hasil pengamatan.

Berdasarkan temuan di lapangan menunjukkan adanya kebutuhan akan model pembelajaran yang mendukung aktivitas mandiri, khususnya pada materi sistem indera yang sebelumnya belum diterapkan *Guided Inquiry Learning*. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul "Peningkatan *Science Inquiry Skills* Melalui Penggunaan Model *Guided Inquiry Learning* Pada Materi Sistem Indera"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Guided Inquiry Learning* Terhadap *Science Inquiry Skills* pada materi sistem indera?
2. Bagaimana peningkatan *Science Inquiry Skills* siswa dengan menggunakan dan tanpa menggunakan model *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera?
3. Bagaimana perbedaan *Science Inquiry Skills* pada kelas yang menggunakan model *Guided Inquiry Learning* dengan tidak menggunakan model *Guided Inquiry Learning*?
4. Bagaimana respon siswa dalam pembelajaran materi sistem indera terhadap model pembelajaran *Guided Inquiry Learning*?

C. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah yang telah dirumuskan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan proses pembelajaran siswa dengan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry learning* pada materi sistem indera.
2. Menganalisis peningkatan *Science Inquiry Skills* siswa dengan dan tanpa

penerapan model *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera.

3. Menganalisis perbedaan *Science Inquiry Skills* siswa pada kelas yang menggunakan model *Guided Inquiry Learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *Guided Inquiry Learning*
4. Menganalisis respon siswa terhadap pembelajaran materi sistem indera dengan menggunakan model pembelajaran *guided inquiry learning*.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian ini dalam bidang pendidikan meliputi:

1. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengasah kemampuan siswa pada *Science Inquiry Skills* pada materi sistem indera. Selain itu, penerapan model pembelajaran *guided inquiry learning* bisa menumbuhkan siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran biologi khususnya dalam materi sistem indera.

2. Bagi guru

Guru biologi dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai salah satu pertimbangan dalam menentukan serta menerapkan model pembelajaran *guided inquiry learning* dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem indera.

3. Bagi sekolah/lembaga

Penelitian ini dijadikan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas pendidikan siswa melalui penerapan model pembelajaran *guided inquiry learning* sebagai model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran biologi. Selain itu, dapat menjadi acuan dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang bisa menumbuhkan *Science Inquiry Skills* pada siswa.

E. Kerangka Berpikir

Materi sistem indera diajarkan pada kelas XI dalam Kurikulum Merdeka dengan capaian pembelajaran (CP) Biologi Fase F menyatakan bahwa siswa mampu menganalisis keterkaitan antara sistem organ dalam tubuh manusia dalam merespons stimulus internal dan eksternal. Capaian pembelajaran ini bertujuan agar siswa memahami bagaimana berbagai sistem organ bekerja sama untuk menghasilkan respons tubuh. Oleh karena itu, materi sistem indera menjadi materi yang relevan untuk dikembangkan karena sistem indera berperan sebagai penerima stimulus awal yang selanjutnya diproses oleh sistem saraf sehingga menghasilkan respons tubuh yang sesuai (Illahi dan Hariani, 2021). Pembelajaran materi sistem indera menuntut siswa memahami konsep biologi dan keterampilan proses melalui pengamatan fenomena yang berkaitan dengan penerimaan dan respons terhadap rangsangan.

Tujuan pembelajaran dirumuskan menggunakan kerangka ABCD (Audience, Behavior, Condition, Degree) agar proses pembelajaran tersusun secara jelas dan ketercapaian dapat diukur (Pitasari dan Febriyanti, 2023). Tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada materi sistem indera melalui model pembelajaran Guided Inquiry Learning siswa mampu mengembangkan Science Inquiry Skills dalam menganalisis keterkaitan antar sistem organ dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal pada materi sistem indera secara tepat. Tujuan pembelajaran menunjukkan kompetensi yang ingin dicapai, sehingga Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) dibuat untuk menilai keberhasilan pencapaian tujuan tersebut. Tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan selanjutnya diturunkan menjadi indikator ketercapaian tujuan pembelajaran (IKTP).

Adapun IKTP pada materi sistem indera yaitu 1) Merumuskan pertanyaan ilmiah berdasarkan fenomena gangguan pada organ-organ indera secara ilmiah, 2) Merancang kegiatan eksperimen sederhana untuk menguji respons organ indera terhadap stimulus dengan menentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol secara tepat, 3) Menggunakan alat dan teknik yang sesuai untuk mengumpulkan data respons organ indera terhadap berbagai stimulus secara benar

dan sistematis 4) Menganalisis dan menginterpretasikan data hasil eksperimen sederhana untuk membandingkan respons organ indera terhadap stimulus dengan tepat, 5) Menarik kesimpulan berdasarkan data hasil eksperimen sederhana tentang hubungan struktur organ indera dan mekanisme penerimaan rangsangan

National Research Council menyatakan dalam pembelajaran sains kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan ilmiah secara sistematis, kritis, dan berbasis bukti perlu dikembangkan. Adapun berikut ini indikator *Science Inquiry Skills* menurut (NRC, 2012), 1) Merumuskan pertanyaan penyelidikan ilmiah berdasarkan hasil pengamatan terhadap suatu fenomena (*identify questions for scientific investigations*), 2) Merancang kegiatan penyelidikan ilmiah (*design scientific investigations*), 3) Menggunakan alat dan teknik untuk mengumpulkan data (*use tools and techniques to gather data*), 4) Menganalisis dan menginterpretasikan data (*analyze and interpret data*), 5) Menarik kesimpulan (*draw conclusions*).

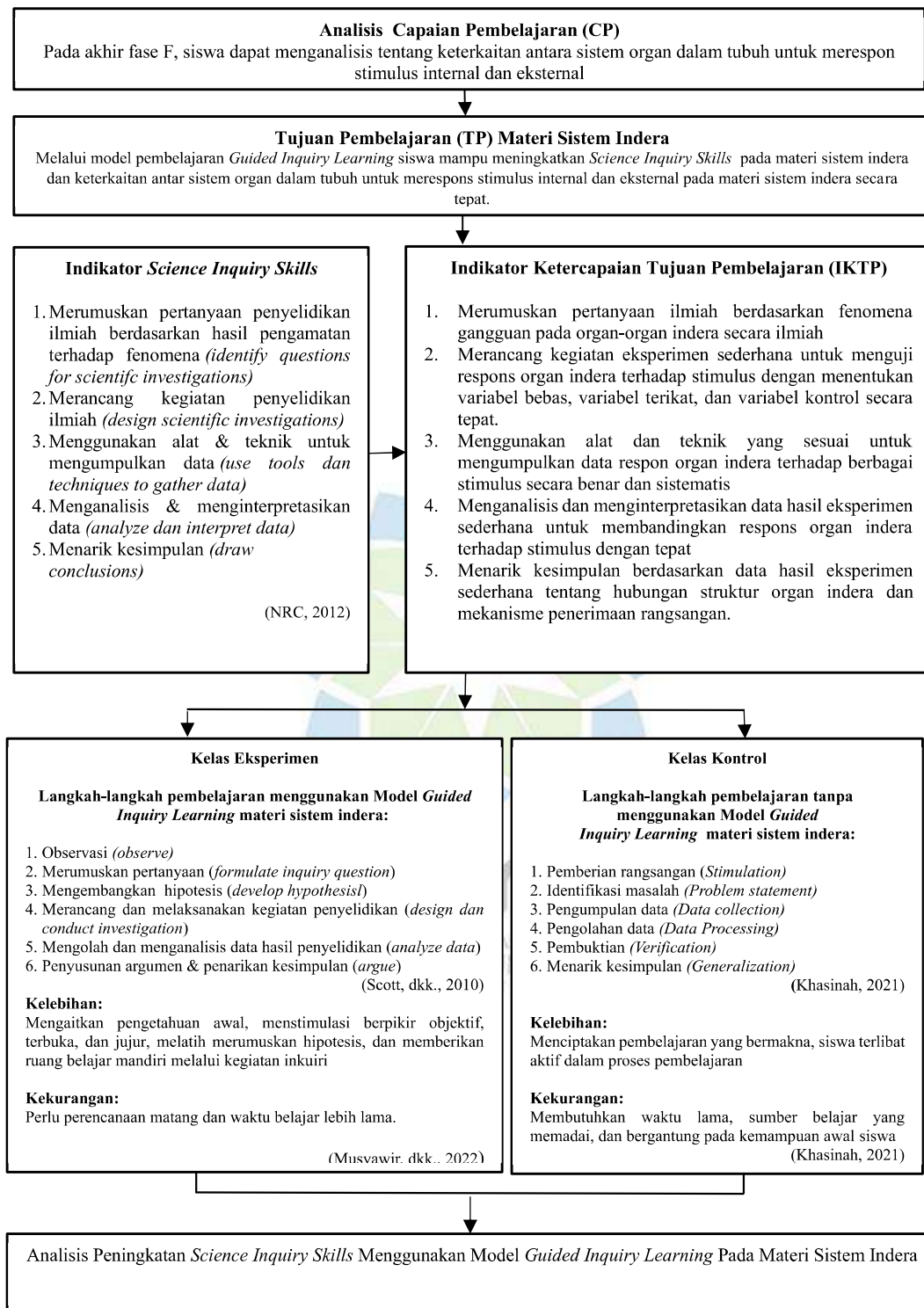
Pemilihan model pembelajaran yang sesuai menjadi salah satu faktor yang mendukung pembelajaran materi Sistem Indera. Model pembelajaran yang memfasilitasi tersebut adalah model *Guided Inquiry Learning* karena memberikan dukungan dan arahan guru dalam setiap tahapan penyelidikan ilmiah. Modi, dkk., (2024) menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam tahapan inkuiri, seperti merumuskan masalah, melakukan penyelidikan, dan menarik kesimpulan, mendorong peningkatan hasil belajar biologi secara signifikan. Sejalan dengan itu, Lestari dan Rudyatmi (2023) menemukan bahwa pembelajaran biologi berbasis praktikum dengan model *Guided Inquiry Learning* melatih siswa dalam merancang penyelidikan, mengumpulkan, serta menganalisis data secara sistematis.

Model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen adalah *Guided Inquiry Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan *Discovery Learning* yang telah digunakan oleh guru dalam pembelajaran. Sintaks *Guided Inquiry Learning* menurut Scott, dkk., (2010) terdiri atas enam tahap, yaitu *observe*, *formulate inquiry question*, *develop hypothesis*, *design and conduct investigation*, *analyze data*, dan *argue*. Tahapan tersebut mengarahkan siswa untuk mengamati fenomena, merumuskan pertanyaan, menyusun hipotesis, merancang dan melakukan

penyelidikan, menganalisis data, serta menyusun argumen berdasarkan bukti. Model *Guided Inquiry Learning* memiliki kelebihan dalam mendorong pemanfaatan pengetahuan awal, perumusan hipotesis, berpikir objektif, dan belajar mandiri, tetapi memerlukan perencanaan yang matang serta waktu yang relatif lebih lama (Musyawir, dkk., 2022).

Kelas kontrol menggunakan *Discovery Learning* yang diterapkan oleh guru dalam pembelajaran. Menurut Khasinah (2021), sintaks *Discovery Learning* meliputi *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Tahapan tersebut mengarahkan siswa untuk menerima stimulus, merumuskan masalah, mengumpulkan dan mengolah informasi, melakukan verifikasi, serta menarik kesimpulan. *Discovery Learning* memiliki kelebihan dalam menciptakan pembelajaran bermakna dan melibatkan siswa secara aktif, tetapi memerlukan waktu dan sumber belajar yang memadai serta dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa (Khasinah, 2021).

Penelitian ini melibatkan dua kelas, pada kelas eksperimen, pembelajaran materi sistem indera dilaksanakan dengan menerapkan model *Guided Inquiry Learning*, sedangkan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran tanpa menggunakan model *Guided Inquiry Learning*. Pengukuran *Science Inquiry Skills* dilakukan menggunakan instrumen *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan berdasarkan indikator *Science Inquiry Skills*. Kedua kelas diberikan *pretest* sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Perbandingan hasil pengukuran pada kedua kelas digunakan untuk mengetahui peningkatan *Science Inquiry Skills* pada kelas yang menggunakan model *Guided Inquiry Learning* dan kelas yang tidak menggunakan model *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera. Berdasarkan uraian tersebut, kerangka berpikir penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan alur sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan yang dikaji berdasarkan kerangka berpikir yang telah disusun. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah “Terdapat perbedaan peningkatan *Science Inquiry Skills* dengan dan tanpa menggunakan model *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera”. Berikut ini adalah interpretasi hipotesis statistiknya:

$H_0 : (\mu_1 = \mu_2)$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan *Science Inquiry Skills* dengan dan tanpa menggunakan model *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera.

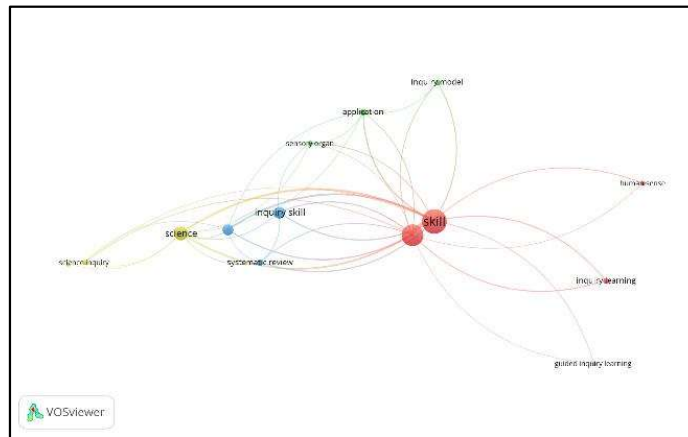
$H_1 : (\mu_1 \neq \mu_2)$: Terdapat perbedaan peningkatan *Science Inquiry Skills* dengan dan tanpa menggunakan model *Guided Inquiry Learning* pada materi sistem indera.

G. Hasil Penelitian Terdahulu Ditinjau Menggunakan VOSViewers

Penelusuran penelitian terdahulu dilakukan melalui *Google Scholar* menggunakan *Publish or Perish* (PoP) dengan kata kunci “*inquiry learning*”, “*guided inquiry*”, “*science inquiry skills*”, serta “*sensory system*” atau “sistem indera”. Literatur yang diperoleh diseleksi dan dikelola menggunakan *Mendeley*, kemudian dianalisis dengan *VOSviewer* untuk memetakan keterkaitan antarkata kunci melalui analisis *co-occurrence*. Pemetaan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi keterhubungan dan pengelompokan topik penelitian ke dalam beberapa klaster.

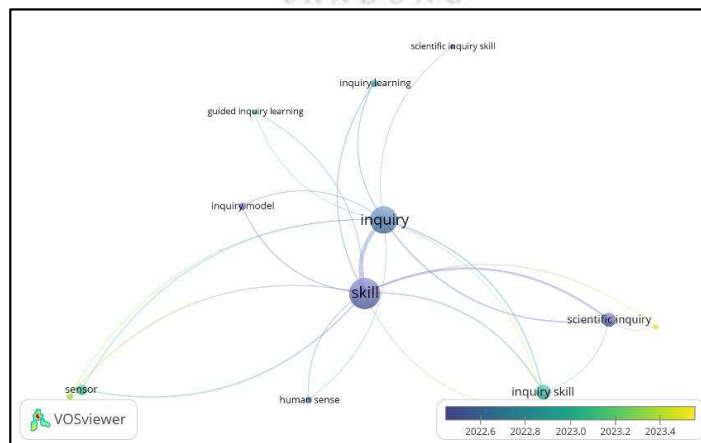
Hasil *network visualization* yang menggambarkan hubungan antarkata kunci dalam penelitian mengenai *inquiry learning*, keterampilan (*skill*), dan materi alat indera (*sensory organ*). Berdasarkan visualisasi tersebut, terdapat beberapa kelompok (*cluster*) yang saling terhubung. Kata kunci *skill*, *inquiry skill*, dan *science* 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 *inquiry model*, *guided inquiry learning*, dan *human sense*. Banyaknya hubungan antarkata kunci menunjukkan bahwa penelitian mengenai pembelajaran

inkuiri, keterampilan, dan materi sains telah berkembang dalam berbagai konteks pembelajaran. Namun, hubungan langsung antara *guided inquiry learning*, *sensory organ*, dan *inquiry skill* secara spesifik masih belum dominan, sehingga masih terdapat peluang untuk melakukan penelitian yang mengkaji keterkaitan ketiga aspek tersebut. Berikut ini disajikan hasil *network visualization* pada Gambar 1.2.



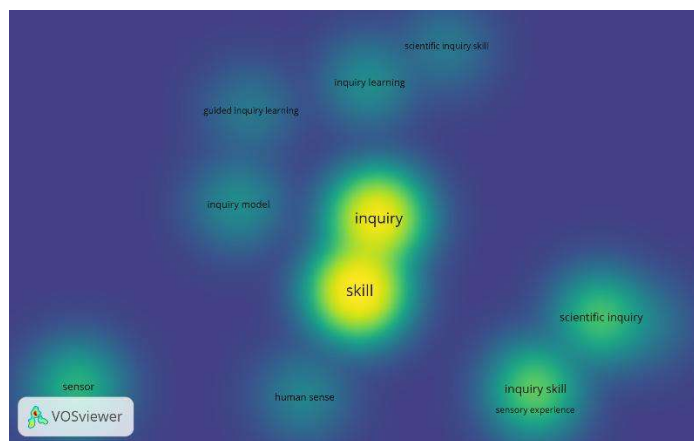
Gambar 1.2 Hasil *Network Visualization*

Visualisasi jaringan menunjukkan hubungan antarkata kunci melalui ukuran nodus dan ketebalan garis, sedangkan visualisasi *overlay* menggambarkan perkembangan topik berdasarkan tahun publikasi. Warna pada *overlay* menunjukkan kebaruan penelitian, dengan warna yang lebih terang menandakan publikasi yang lebih baru (Ananda, dkk., 2025). Visualisasi *overlay* disajikan pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Hasil *Overlay Visualization*

Gambar 1.3 menunjukkan bahwa kata kunci *inquiry* dan *skill* memiliki keterhubungan yang kuat dan menjadi topik yang banyak dikaji. Sementara itu, *science inquiry skills* memiliki keterkaitan yang lebih terbatas. Adapun hubungan *inquiry* dengan materi sistem indera ditunjukkan melalui warna yang lebih terang pada visualisasi *overlay*, yang mengindikasikan bahwa kajian tersebut relatif lebih baru. Selanjutnya, keterkaitan antarkata kunci berdasarkan tingkat kepadatannya divisualisasikan melalui *density visualization* pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Hasil *Density Visualization*

Visualisasi densitas menggambarkan tingkat kepadatan dan keterkaitan kata kunci dalam penelitian (Mujahidah dan Soebagyo, 2022). Warna kuning yang lebih terang menunjukkan topik yang banyak dikaji, seperti *inquiry* dan *skill*, sedangkan warna yang lebih redup pada *science inquiry skills* dan *human sense* menunjukkan keterbatasan kajian pada topik tersebut. Hasil pemetaan *VOSviewer* tersebut menunjukkan bahwa kajian mengenai penerapan *Guided Inquiry Learning* terhadap *Science Inquiry Skills* pada materi sistem indera masih terbatas, sehingga dapat menjadi peluang kebaruan (*research gap*) dalam penelitian ini. 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
Network Visualization	Kata kunci <i>skill</i> , <i>inquiry skill</i> , dan <i>science</i> memiliki ukuran <i>node</i> terbesar dan terhubung dengan istilah lain seperti <i>inquiry model</i> , <i>guided inquiry learning</i> , dan <i>human sense</i> , namun hubungan langsung antar ketiganya belum dominan.	Penelitian ini mengisi celah keterkaitan antara <i>guided inquiry learning</i> , <i>science inquiry skills</i> , dan materi sistem indra (<i>sensory organ</i>) yang selama ini masih terbatas dan lebih banyak dibahas secara terpisah.
Overlay Visualization	Kata kunci <i>inquiry</i> dan <i>skill</i> memiliki keterhubungan yang kuat, sedangkan hubungan <i>inquiry</i> dengan materi sistem indera ditunjukkan melalui warna yang lebih terang pada visualisasi <i>overlay</i> .	Penelitian ini mengikuti tren terbaru mengenai pengkajian materi sistem indra dalam pembelajaran inkuiri sekaligus mengintegrasikannya dengan <i>science inquiry skills</i> sebagai kombinasi yang relevan untuk dikaji.
Density Visualization	Kepadatan tertinggi terlihat pada istilah <i>inquiry</i> dan <i>skill</i> (ditunjukkan warna kuning terang), sedangkan istilah <i>science inquiry skill</i> dan <i>human sense</i> memiliki kepadatan lebih redup/rendah.	Kombinasi ketiga topik (<i>guided inquiry learning</i> , <i>science inquiry skills</i> , dan sistem indera) dengan tingkat kerapatan yang masih rendah tersebut menjadi peluang kebaruan (<i>research gap</i>) yang jelas dalam penelitian ini.

