

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan pendidikan di Indonesia bahwa keterampilan peserta didik pada abad ke-21 salah satu keterampilan yang sangat penting untuk diterapkan yaitu keterampilan berpikir sistem. Menurut pusat kurikulum dan pembelajaran dalam UU Nomor 17 Tahun 2007 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2020-2024 menyatakan bahwa dalam meningkatkan pemerataan layanan pendidikan berkualitas, melalui peningkatan kualitas pengajar dan pembelajaran. Penerapan kurikulum dengan memberikan pengajaran yang berfokus pada kemampuan matematika, literasi, dan sains di semua jenjang. Terdapat tuntutan kurikulum 2013 revisi ini fokusnya pada kemampuan guru untuk melaksanakan proses pembelajaran yang otentik, menantang dan bermakna bagi peserta didik, sehingga potensi peserta didik dapat dikembangkan sesuai dengan tujuan pendidikan nasional (Kurniawan, 2017).

Kurikulum merdeka sudah diterapkan pada keputusan menristekdistik No.56 Tahun 2022 tentang pedoman penerapan kurikulum dalam rangka pemulihan (kurikulum merdeka) sebagai penyempurna kurikulum sebelumnya. Terdapat tuntutan pada kurikulum merdeka ini harus terdapat intrakurikuler serta penguatan profil Pancasila dan ekstrakurikuler. Menekankan minat dan bakat peserta didik dalam mengembangkan potensi, dapat menyesuaikan dengan teknologi yang ada. Keterampilan berpikir sistem membantu peserta didik mengatur pemikiran mereka dengan cara yang bermakna dan membuat hubungan antara masalah yang tidak berhubungan menjadi saling berhubungan (Khoirurrijal, 2022). Keterampilan berpikir sistem sangat diperlukan peserta didik dalam pembelajaran biologi. Hal ini dikarenakan pembelajaran biologi peserta didik selalu ditekankan untuk konsep dalam materi biologi yang sangat kompleks. Konsep materi biologi banyak yang berhubungan satu sama lain terutama dalam siklus dan sistem organ (Clark, dkk, 2017; Nurkholis, 2013).

Keterampilan berpikir sistem setiap peserta didik harus ditingkatkan karena sangat dibutuhkan pada abad ke-21 namun kualitas sumber daya manusia di Indonesia dalam kategori rendah, rendahnya sumber daya manusia disebabkan oleh rendahnya kualitas pendidikan. Hal tersebut menyatakan bahwa keterampilan berpikir sistem dapat berkontribusi pada pengembangan pemahaman peserta didik dari sistem kehidupan yang dinamis. Keterampilan berpikir sistem ini diperlukan dalam pendidikan yang masih berfokus pada fakta-fakta yang terisolasi dari pada hubungan yang sistematis dan proses dari waktu ke waktu. Keterampilan berpikir sistem pendidikan masih terbatas. Keterampilan berpikir sistem merupakan salah satu jenis pemikiran yang kompleks. Kompleksitas dan keterhubungan pemikiran dengan aspek lain (Schuler et al, 2017). Pada keterampilan berpikir sistem ini juga memiliki indikator pencapaian yang harus dicapai pada proses pembelajaran sebagai berikut, menelaah komponen-komponen dalam sistem, menelaah fungsi masing-masing komponen dalam sistem, menganalisis hubungan setiap komponen dalam sistem, menganalisis keseimbangan dalam sistem, dan menganalisis hubungan antara sistem ekskresi dengan sistem lain (Boersma, dkk., 2011).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan pada salah satu sekolah MAN yang berada di Subang, hasil wawancara terhadap salah satu guru biologi menyatakan bahwa kegiatan belajar mengajar selama ini lebih menuntut kepada hasil belajar peserta didik diranah C1-C3, namun belum terlatih pada keterampilan abad ke-21 khususnya keterampilan berpikir sistem. Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran biologi masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan diskusi yang berpusat pada guru. Alternatif untuk menyelesaikan masalah keterampilan berpikir sistem pada pelajaran biologi maka diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir sistem pada peserta didik. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Model pembelajaran ini memiliki beberapa kegiatan pembelajaran yang mencakup sebanyak mungkin kemampuan peserta didik untuk mencari dan menemukan sesuatu secara sistematis, logis, kronologis, dan analitis, sehingga

mereka dapat merumuskan sendiri pengamatannya dengan penuh keyakinan dan dibawah bimbingan guru (Suprihatiningrum, 2012).

Menurut guru mata pelajaran biologi rendahnya suatu hasil belajar dan keterampilan berpikir pada peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat dapat menurun hasil belajar peserta didik. Ketidaktepatan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran menjadi salah satu faktor yang menyebabkan prestasi belajar pada pembelajaran biologi menjadi rendah. Menurut Husni (2016), bahwa hasil belajar peserta didik satu dengan yang lain berbeda-beda, diantaranya terdapat faktor bersumber dari diri sendiri faktor ini sangat berpengaruh besar dalam studi peserta didik, faktor yang berasal dari luar diri peserta didik misalnya pada lingkungan keluarga, lingkungan alam, dan lingkungan masyarakat, dan faktor lainnya bersumber dari sekolah seperti kurangnya peralatan pada proses pembelajaran.

Salah satu pembelajaran yang saat ini dianggap tepat yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir sistem. Model pembelajaran inkuiri terbimbing tidak hanya mengembangkan keterampilan intelektual tetapi seluruh potensi yang ada, termasuk perkembangan pengembangan emosional dan keterampilan berpikir sistem. Dalam proses pembelajaran ini melibatkan penyelidikan masalah, merumuskan hipotesis, mendesain kegiatan eksperimen, menemukan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan dari masalah yang disajikan. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan proses pembelajaran yang mempersiapkan peserta didik untuk belajar lebih mandiri dan mendorong kreativitas dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengembangkan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik dalam mencari jawaban dari masalah yang diberikan, karena model ini mendorong rasa ingin tahu dan peserta didik untuk aktif menyelidiki, pemecahan masalah, dan berfikir aktif. Sehingga model pembelajaran ini bisa menjadi solusi dalam pengembangan berpikir sistem (Lovisia, 2018).

Dalam penelitian Budiyono & Hartini (2016), hasil mengenai observasi keterlaksanaan saat pembelajaran berlangsung dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan peserta didik untuk aktif dalam keterampilan berpikir

sistem. Hal ini sesuai dengan pembentukan karakter sains pada peserta didik yang melibatkan cara mengetahui sesuatu, bukan hanya fakta dan konsep, tetapi menekankan penemuan seperti para ilmuwan sebelumnya. Kelas yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan model pembelajaran *discovery*. Hal ini menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki dampak yang signifikan terhadap bagaimana peserta didik secara sistematis menemukan keterampilan berpikir sistem yang relevan dengan alam, sehingga tidak hanya sekedar penguasaan pengetahuan berupa fakta dan prinsip, tetapi lebih merupakan proses penemuan, seperti di kelas biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dua orang peserta didik pada topik pembelajaran biologi. Banyak peserta didik menyatakan bahwa cukup tertarik dalam mata pelajaran biologi karena ilmunya cukup kompleks dan nyata, namun merasa kesulitan dengan materi yang tidak bisa dilihat secara langsung, seperti pada materi sistem ekskresi. Diketahui bahwa materi sistem ekskresi bagi peserta didik merupakan salah satu materi pada mata pelajaran biologi yang sulit dikuasai, dikarenakan masih banyak peserta didik yang belum mencapai nilai KKM. Materi sistem ekskresi ini bersifat abstrak dan berkaitan dengan fisiologi yang tidak dapat dilihat oleh peserta didik secara langsung, sehingga pengetahuan yang diterima peserta didik kurang konseptual (Simorangkir, 2020). Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara guru mata pelajaran biologi terkait dengan hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi. Hasil belajar yang kurang memenuhi nilai KKM yaitu dibawah 70, rata-rata nilai KKM yang harus dicapai berkisar 75. Diperkuat dengan hasil penelitian Simorangkir (2020) banyak peserta didik yang tidak tuntas dalam materi sistem ekskresi yaitu nilai tes hasil belajar tersebut dibawah 75 sebanyak 81 orang peserta didik atau 68,64% dari keseluruhan yaitu 118 peserta didik dengan nilai rata-rata 44,239 pada tahun ajaran 2017/2018.

Keberhasilan belajar sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor dari dalam diri (*intern*) dan faktor dari luar diri (*ekstern*). Secara global, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik dapat digolongkan menjadi

tiga macam, yakni: faktor internal (faktor dari dalam peserta didik), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani peserta didik; faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik), yakni kondisi lingkungan disekitar peserta didik, faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar peserta didik, termasuk strategi dan metode yang digunakan peserta didik untuk melakukan kegiatan pembelajaran (Syah, 2015).

Dalam pembelajaran sistem ekskresi pada manusia, praktikum dijadikan sebagai alternatif untuk lebih memahami materi tersebut dan untuk membantu mengembangkan keterampilan berpikir sistem pada peserta didik. Pada sistem ekskresi terdapat beberapa organ yang terlibat diantaranya ginjal, hati, kulit, dan paru-paru. Pada keempat organ ekskresi tersebut memiliki tugasnya masing-masing dalam mengeluarkan zat sisa metabolisme. Praktikum yang akan dilakukan pada materi sistem ekskresi yaitu ekstrak hati ayam terhadap kerja enzim katalase dengan berbantu LKPD (Legiawan & Agustina, 2021; Ridwan, 2020).

Terdapat keterbaruan KBS menurut Nuraeni (2020), menyatakan bahwa KBS dapat dilatih dengan pembuat peta konsep yang memiliki keterkaitan cukup luas, hal ini bisa diaplikasikan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yang dipadu dengan menggunakan peta konsep, sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh (Setiono, 2019, Rahmayani, 2019). Model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengukur keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah (Parwati, 2020), dapat mengukur hasil belajar peserta didik (Safitri, 2022). Keterampilan berpikir sistem merupakan sesuatu yang meningkatkan proses berpikir sistem pada peserta didik. Oleh sebab itu, belum ditemukan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk mengukur KBS. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan keterbaruan antara keterampilan berpikir sistem dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dikaji pengaruh pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir sistem pada materi sistem ekskresi. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA semester genap yang diambil sebanyak dua kelas, yaitu kelas menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebagai kelas eksperimen dan *discovery learning* sebagai kelas

kontrol. Berkaitan dengan latar belakang yang diuraikan tersebut, maka timbulah gagasan bagi peneliti untuk mengambil judul penelitian: **Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) Pada Materi Sistem Ekskresi** (Kelas XI Semester Genap di MAN 1 Subang).

B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, terbentuk rumusan masalah diantaranya yaitu:

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap keterampilan berpikir sistem (KBS) pada materi sistem ekskresi?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran pada materi sistem ekskresi dengan menggunakan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir sistem (KBS)?
3. Bagaimana peningkatan sebelum dan sesudah pada kelas yang menggunakan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik pada materi sistem ekskresi dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing?
4. Bagaimana peningkatan sebelum dan sesudah pada kelas yang menggunakan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik pada materi sistem ekskresi tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing?
5. Bagaimana kendala peserta didik terhadap pembelajaran sistem ekskresi dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas terbentuk tujuan penelitian diantaranya yaitu:

1. Menganalisis pengaruh keterampilan berpikir sistem peserta didik yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi.

2. Menganalisis keterlaksanaan kegiatan pembelajaran pada materi sistem ekskresi dengan menggunakan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir sistem (KBS)
3. Menganalisis peningkatan sebelum dan sesudah pada kelas yang menggunakan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik pada materi sistem ekskresi dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing
4. Menganalisis peningkatan sebelum dan sesudah pada kelas yang menggunakan keterampilan berpikir sistem (KBS) peserta didik pada materi sistem ekskresi tanpa model pembelajaran inkuiri terbimbing
5. Menganalisis kendala peserta didik terhadap pembelajaran sistem ekskresi dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat baik pada proses maupun setelah melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir sistem. Manfaat tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan kontribusi pemikiran yang bisa dijadikan pijakan juga referensi dalam pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir sistem pada materi sistem ekskresi pada peserta didik kelas XI MAN 1 Subang.

2. Manfaat Praktisis

a. Bagi guru

Hasil penelitian dapat memberikan alternatif pada guru dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir sistem.

b. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian diharapkan meningkatkan kemampuan sains pada peserta didik yang berbeda dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir sistem pada materi sistem ekskresi.

c. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti dapat mengetahui pengaruh model inkuiri terbimbing pada materi sistem ekskresi terhadap pembelajaran keterampilan berpikir sistem yang merupakan terobosan model pembelajaran menyenangkan yang diharapkan dapat memicu peran aktif siswa dan suasana belajar yang interaktif.

E. Kerangka Berpikir

Penelitian ini bersumber dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan di MAN Subang, pada aspek keterampilan berpikir sistem yang dibutuhkan pada abad 21. Pada pelajaran biologi terdapat materi sistem ekskresi, maka dari itu peneliti menginginkan adanya perubahan pada pembelajaran agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir sistem pada kelas XI MIPA MAN 1 Subang dengan diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *discovery* pada kelas reguler.

Terdapat KI dan KD pada materi sistem ekskresi kelas XI semester genap. KI pada pembelajaran Biologi utamanya pada sistem ekskresi yaitu : KI 3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KD pada sistem ekskresi yaitu diantaranya : 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia. 4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan

pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki kelebihan sebagai berikut:

a) model pembelajaran yang menekankan pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik secara seimbang, b) sehingga pembelajaran melalui model ini dianggap lebih bermakna. c) Model inkuiri dapat memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajarnya. d) intelektual berkembang. Dalam model inkuiri, otak peserta didik digunakan dan dilatih untuk memecahkan masalah. e) Peserta didik mengumpulkan pertanyaan mereka sendiri dan menganalisis data mereka sendiri (Hosnan, 2014).

Kelemahan dari model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu, sulit untuk memantau anak dengan kemampuan di bawah rata-rata, sulit bagi guru untuk memantau keberhasilan peserta didik, pembahasan masalah peserta didik terlalu luas karena tidak dibimbing oleh guru yang diinginkan. (Amri, 2010). Kekurangan model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat diatasi dengan merencanakan pembelajaran secara berkelompok. Pembelajaran kelompok lebih menghemat waktu karena guru dapat mengubah metode pengajaran dari pelajaran satu lawan satu menjadi pelajaran berkelompok. Setiap anggota kelompok bersifat heterogen, sehingga tidak ada satu peserta didik yang menonjol. Selain itu, pembelajaran kelompok mengurangi risiko ketidakpahaman konsep yang dipelajari, karena anggota kelompok berdiskusi di antara mereka sendiri untuk mencapai kesimpulan bersama. (Siregar, 2023).

Model pembelajaran *discovery* memiliki kelebihan yaitu, (1) dapat meningkatkan keterampilan dalam kognitif peserta didik, (2) ilmu didapat mampu meningkatkan daya ingat bagi personal, (3) menciptakan pembelajaran yang menyenangkan karena tuntutan peserta didik yang terus meningkat, (4) pada perkembangan yang cepat peserta didik dapat menyesuaikan kepercayaan dirinya, (5) memungkinkan peserta didik mengetahui materi dari berbagai sumber, dan (6) keterampilan dan kemampuan individu meningkat (Fitri & Derlina, 2015).

Model pembelajaran *discovery* memiliki kelemahan yaitu, 1) menimbulkan frustrasi dan kecemasan pada peserta didik yang dibawah rata-rata, 2) kurang efektif

untuk mengajar di kelas besar, 3) dalam proses pembelajaran membutuhkan waktu yang lama, 4) lebih sesuai untuk pengembangan pemahaman, pada pengembangan konsep, keterampilan dan emosi kurang mendapat perhatian secara keseluruhan (Bagja & Yuliana, 2019).

Indikator kemampuan keterampilan berpikir sistem sebagai berikut, 1) menelaah komponen-komponen dalam sistem, 2) menelaah fungsi masing-masing komponen dalam sistem, 3) menganalisis hubungan setiap komponen dalam sistem, 4) menganalisis keseimbangan dalam sistem, 5) menganalisis hubungan antara sistem ekskresi dengan sistem lain (Boersma et al., 2011).

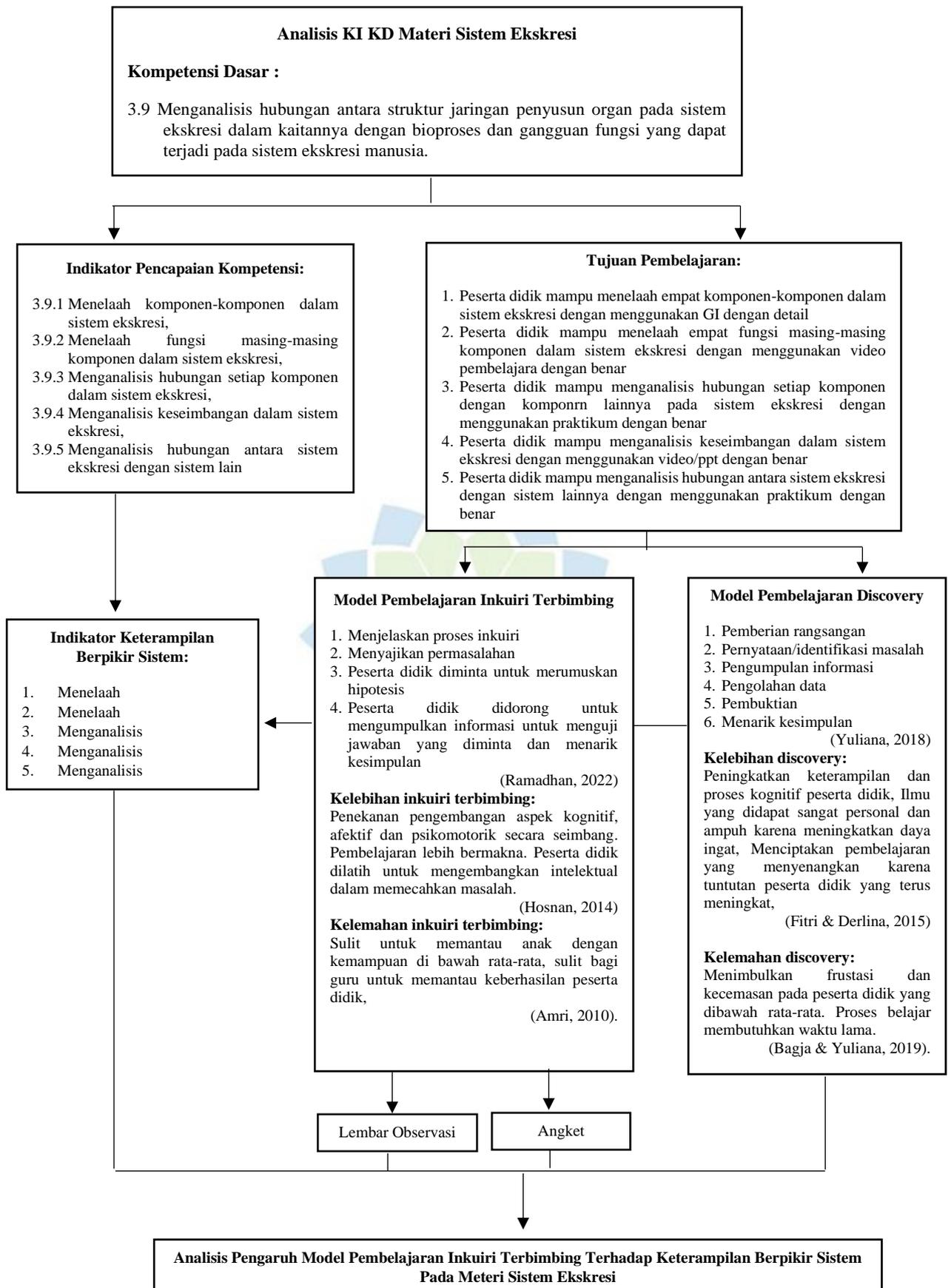
Terdapat skema kerangka berpikir penelitian terdapat pada Gambar 1.1 pada halaman 11.

F. Hipotesis Statistik

Berdasarkan kerangka berpikir itu dirumuskan hipotesis penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) Pada Materi Sistem Ekskresi”. Sedangkan hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak Ada Perbedaan Pada Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) Dan Materi Sistem Ekskresi

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat Perbedaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) Pada Materi Sistem Ekskresi



Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Relevan

Berdasarkan beberapa tahun terakhir, telah banyak dilakukan penelitian terakhir tentang keterampilan berpikir sistem (KBS) dengan membandingkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pembelajaran *discovery*. Berikut hasil penelitian yang relevan terkait dengan rencana penelitian:

1. Menurut Mambrey (2022), hasilnya menunjukkan bahwa pemikiran sistem sebagian besar dipandu oleh model spesifik sistem, seperti asumsi dasar tentang elemen dan hubungan sistem yang memainkan peran penting dalam pemikiran ekosistem di semua tingkatan pemikiran sistem.
2. Menurut Jaiswal *et al.*, (2022), menyatakan bahwa dalam keterampilan berpikir sistem dapat membantu membuat kurikulum secara terstruktur dan berlandaskan teori. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir sistem akan membantu mereka menjadi pemikir kritis dan pemecah masalah di masa depan.
3. Menurut Herfira (2022), dari hasil yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat mengoptimalkan hasil belajar kognitif peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery*.
4. Menurut Casnan (2022), hasil penelitian dengan menggunakan keterampilan berpikir sistem menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik merupakan variabel objektif dalam pembelajaran. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan dalam menilai pembelajaran adalah menggunakan keterampilan berpikir sistem.
5. Menurut Khaled (2022), hasil dari penelitian berpikir sistem meningkatkan kemampuan kita untuk menghasilkan ide-ide inovatif yang membantu kita untuk memahami manusia secara lebih kompleks yang terlibat dalam perubahan, mengungkapkan masalah tersembunyi dan membayangkan masa depan yang lebih baik sebagai pemecah masalah kolektif.
6. Menurut Bungsu (2020), hasil pada penelitiannya bahwa berpikir sistem sangat dipengaruhi oleh elemen yang bersifat secara internal dan eksternal. Situasi seperti itu memungkinkan seseorang untuk berpikir secara ideal jauh dari

konsep berpikir sistem, sehingga tingkat objektivitas model pembelajaran dan hasil berpikirnya menjadi tidak optimal.

7. Menurut Gilissen *et al.* (2020), menyatakan pentingnya pemikiran sistem diakui secara internasional, dan beberapa rekomendasi dapat ditemukan dalam literatur tentang pemikiran sistem pengajaran, untuk kami pemikiran sistem pengetahuan belum menemukan jalannya ke dalam pelajaran biologi reguler.
8. Menurut Membrey (2020), hasil penelitian menunjukkan keterampilan berpikir sistem itu spesifik seperti jenis hubungan dengan sistem. Bahwa dalam pengetahuan konten diperlukan untuk menganalisis jenis hubungan kualitatif dalam suatu sistem. Misalnya dalam ekosistem, jenis harus diidentifikasi, kasus ini seperti hubungan antara predator-mangsa, pengetahuan konten jenis hubungan khususnya diperlukan untuk melakukan keterampilan berpikir sistem.
9. Menurut Nuraeni (2020), Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir peserta didik kelas XI SMA Negeri Sukabumi Kota pada tahun pelajaran 2019/2020 masih kurang berada pada kategori level 1 dan level 2. Hasil ini masih bisa ditingkatkan dengan menggunakan model, strategi dan pendekatan pembelajaran yang mampu memberdayakan kemampuan berpikir sistem peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan adalah model pembelajaran penemuan yang dibantu oleh peta konsep
10. Menurut Gilissen *et al.*, (2019). Hasil menunjukkan bahwa ahli biologi sistem dan guru pendidik yang terlibat secara implisit mengacu pada tiga teori sistem, sedangkan guru mengacu pada GST dan sibernetika saja. Meskipun demikian, hasilnya menunjukkan bahwa penerapan pemikiran sistem di pra-layanan Belanda pelatihan guru dan pendidikan biologi sekunder jauh dari harapan. Hasil ini menggaris bawahi pentingnya guru (pendidik) pengembangan profesional pada sistem pengajaran berpikir untuk menjembatani kesenjangan antara penelitian dan praktek mengajar.