BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Memasuki dinamika abad ke-21 yang serba cepat, kualitas individu dituntut menjadi lebih kompleks, di mana kemampuan adaptasi terhadap perubahan zaman menjadi kunci utama (Clark, dkk., 2017). Dalam merespons tantangan global tersebut, pendidikan memegang peranan strategis sebagai instrumen fundamental untuk mencetak Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul, berdaya saing, dan mampu memberikan kontribusi signifikan bagi kemajuan peradaban (Salmiah & Ramdiah, 2019). Sejalan dengan hal ini, paradigma pendidikan nasional kini menekankan pada penguasaan kecakapan 4C (*critical thinking, creative, communicative, dan collaborative*) guna mengelola arus informasi secara efektif (Septikasari & Frasandy, 2018).

Transformasi pendidikan di Indonesia mewujud dalam Kurikulum Merdeka yang bertujuan mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. Berbeda dengan Kurikulum 2013, kurikulum ini mendorong siswa menguasai kompetensi global melalui kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS), yang mencakup berpikir kritis, kreatif, dan sistematis dalam memecahkan masalah kompleks (Ramdani & Badriah, 2021). Implementasi HOTS memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman mandiri dan nalar ilmiah yang kuat (Winaryati, 2018).

Di tengah kompleksitas permasalahan dunia, muncul urgensi spesifik untuk membekali siswa salah satu kemampuan yang menjadi bagian penting dalam pengembangan HOTS, khususnya dalam pembelajaran sains, adalah Keterampilan Berpikir Sistem (KBS). Kemampuan ini memungkinkan peserta didik memahami keterkaitan antarkonsep sehingga mampu menyelesaikan permasalahan secara holistik. Berpikir sistem atau *Sistem Thinking* adalah sebuah pendekatan holistik yang bertahap dengan mengedepankan kemampuan individu dalam menganalisis fenomena kompleks, unsur-unsur yang saling terkait, dan struktur yang memengaruhi relasi tersebut. Menurut Richmond (1994), pemikiran sistem

didefinisikan sebagai ilmu dan seni dalam membuat kesimpulan dengan memperdalam serta mengembangkan struktur ataupun komponen yang mendasarinya.

Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) memegang peranan krusial bagi siswa dalam mengorganisasi pola pikir secara bermakna serta mengidentifikasi keterkaitan antarfenomena yang sekilas tidak berhubungan (Nuraeni dkk., 2020). Urgensi KBS sangat terasa dalam pembelajaran biologi, mengingat materi ini sering kali dipresentasikan sebagai topik-topik yang terpisah sehingga memicu fragmentasi pemahaman siswa (Clark dkk., 2017). Kondisi tersebut berisiko membuat siswa hanya memahami konsep secara parsial tanpa mampu melihat hubungan antarkonsep sebagai suatu sistem yang utuh. Oleh karena itu, guru perlu menerapkan model pembelajaran yang mampu memfasilitasi pengembangan KBS sehingga siswa dapat mengintegrasikan berbagai konsep biologi secara menyeluruh (Nuraeni dkk., 2020). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa KBS siswa masih perlu ditingkatkan. Sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi komponen suatu sistem, memahami hubungan sebab-akibat, serta menghubungkan keterkaitan antarunsur dalam suatu sistem yang kompleks (Aras dkk., 2024; Khairati dkk., 2025). Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memandang suatu permasalahan secara holistik masih belum optimal dan masih perlu ditingkatkan.

Rendahnya KBS berkaitan erat dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS), karena KBS menuntut siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, serta memahami hubungan antarberbagai komponen dalam suatu sistem. Oleh sebab itu, rendahnya HOTS dapat menjadi salah satu indikator belum berkembangnya KBS siswa. Kondisi ini tercermin pada hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2015 yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah, dengan menempati peringkat ke-62 dari 70 negara peserta (Hidayah, 2020). Kondisi tersebut juga sejalan dengan hasil observasi di salah satu SMA di Kabupaten Bandung melalui wawancara dengan salah satu guru biologi pada tanggal 18 November 2025, yang menunjukkan bahwa proses pembelajaran biologi masih didominasi oleh metode

ceramah (*teacher-centered*). Pembelajaran yang berpusat pada guru menyebabkan siswa cenderung menerima informasi secara pasif, sehingga kesempatan untuk mengembangkan KBS melalui kegiatan menganalisis hubungan antarkonsep dan memecahkan permasalahan secara sistematis masih terbatas.

Pada lampiran 1.1 terdapat data nilai siswa pada materi sistem sirkulasi menunjukkan bahwa nilai KKM siswa rata rata yaitu 80. Kesenjangan instruksional ini semakin terlihat dengan belum diimplementasikannya model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang mampu menghubungkan materi akademik dengan konteks kehidupan nyata siswa, serta belum dilatihnya Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) sebagai instrumen kognitif untuk memahami kompleksitas fenomena biologis. Akibatnya, siswa cenderung menghafal fakta secara terfragmentasi tanpa memahami keterkaitan antar-komponen sebagai satu kesatuan mesin biologis yang dinamis (Arnold & Wade, 2015). Ketidakmampuan memetakan hubungan kausalitas ini membuat siswa gagal memahami bagaimana gangguan pada satu titik regulasi dapat memicu dampak berantai pada seluruh sistem (Hmelo-Silver, 2017).

Rendahnya keterampilan berpikir sistem (KBS) tersebut tidak terjadi karena sebab, kondisi tersebut dipengaruhi beberapa faktor. Menurut Zubaidah (2017), proses pembelajaran yang cenderung memisahkan konsep-konsep ilmiah menjadi bagian-bagian kecil yang terisolasi (terfragmentasi) tanpa menjelaskan keterkaitannya, menjadi penghambat utama berkembangnya kapasitas berpikir sistemis. Siswa yang tidak dilatih untuk memetakan hubungan kausalitas antar variabel akan kesulitan memahami bagaimana perubahan pada satu komponen dapat memengaruhi stabilitas keseluruhan sistem.

Selaras dengan hal tersebut, Suryani dkk. (2020) menegaskan bahwa penggunaan model pembelajaran yang masih bersifat linear dan mengandalkan hafalan struktur tanpa menyentuh aspek dinamika sistem mengakibatkan daya nalar holistik siswa tidak terasah. Keterampilan berpikir sistem menuntut kemampuan untuk mensintesis berbagai informasi menjadi satu kesatuan pemahaman yang utuh. Oleh karena itu, ketiadaan stimulasi melalui masalah-masalah kompleks dan kontekstual di dalam kelas menyebabkan siswa gagal dalam mengenali pola

interaksi fungsional dalam materi biologi yang bersifat sistemis (Suryani, dkk., 2020).

Salah satu materi biologi yang memiliki karakteristik sistemik dan menuntut kemampuan memahami hubungan antarkomponen adalah materi sistem reproduksi manusia. Materi sistem reproduksi manusia pada kelas XI dipilih sebagai fokus karena relevansinya dengan masa remaja dan kebutuhan akan pemahaman fungsi fisiologis yang aplikatif. Secara konseptual, materi ini tidak hanya menuntut siswa memahami struktur dan fungsi organ reproduksi, tetapi juga menganalisis keterkaitan antarorgan, regulasi hormonal, mekanisme umpan balik (*feedback loops*), serta pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap keseimbangan sistem reproduksi. Karakteristik materi yang kompleks tersebut menjadikan sistem reproduksi sebagai konteks yang tepat untuk mengembangkan keterampilan berpikir sistem (KBS), yaitu kemampuan memahami suatu fenomena sebagai suatu kesatuan yang terdiri atas komponen-komponen yang saling berinteraksi dan saling memengaruhi (Arnold & Wade, 2015). Lebih lanjut, melalui integrasi Isu Sosiosaintifik (SSI), seperti teknologi reproduksi dan dampak pernikahan dini, siswa tidak hanya menganalisis mekanisme biologis yang terjadi dalam sistem reproduksi, tetapi juga mengevaluasi hubungan antara aspek biologis, sosial, budaya, dan etika dalam pengambilan keputusan ilmiah (Nuraeni dkk., 2020). Dengan demikian, pembelajaran sistem reproduksi berbasis SSI berpotensi melatih siswa untuk berpikir secara holistik, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, serta memprediksi konsekuensi dari perubahan pada suatu komponen terhadap keseluruhan sistem.

Sebagai solusi atas kesenjangan tersebut, model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) hadir untuk mengaitkan materi akademik dengan konteks kehidupan nyata siswa (Nurhadi, 2003). Model CTL memiliki beberapa kelebihan, di antaranya membantu siswa memahami materi secara holistik karena setiap konsep dikaitkan langsung dengan situasi nyata yang kompleks. Karakteristik tersebut sejalan dengan pengembangan Keterampilan Berpikir Sistem (KBS), yaitu kemampuan mengidentifikasi komponen suatu sistem, menganalisis hubungan antarkomponen, memahami mekanisme sebab-akibat dan *feedback*, serta melihat

suatu fenomena sebagai satu kesatuan yang utuh (Arnold & Wade, 2015). Dalam konteks materi sistem reproduksi manusia, siswa tidak hanya dituntut memahami struktur dan fungsi organ reproduksi, tetapi juga menganalisis keterkaitan antara regulasi hormon, proses gametogenesis, fertilisasi, kehamilan, kesehatan reproduksi, serta pengaruh faktor lingkungan, gaya hidup, dan aspek sosial terhadap keseimbangan sistem reproduksi. Oleh karena itu, materi sistem reproduksi sangat relevan untuk melatihkan KBS karena siswa perlu memahami bahwa perubahan pada satu komponen, seperti gangguan hormonal atau perilaku berisiko, dapat menimbulkan dampak berantai terhadap fungsi sistem reproduksi secara keseluruhan. Melalui integrasi Isu Sosiosaintifik (SSI), seperti teknologi reproduksi berbantu, penyakit menular seksual, dan dampak pernikahan dini, siswa juga didorong untuk menghubungkan konsep biologis dengan aspek sosial, etika, dan lingkungan sehingga mampu berpikir secara holistik dalam menganalisis suatu permasalahan.

Pemilihan isu penggunaan rokok, *vape*, dan *junk food* sebagai isu sosiosaintifik dalam pembelajaran sistem reproduksi didasarkan pada kedekatannya dengan kehidupan remaja serta keterkaitannya dengan kesehatan reproduksi. Penggunaan rokok, misalnya, dapat memberikan dampak terhadap fungsi reproduksi. Hasil sistematic review dan meta-analysis yang dilakukan oleh Ramon, dkk., (2024) terhadap 15 penelitian dengan 12.503 laki-laki menunjukkan bahwa kebiasaan merokok berkaitan dengan penurunan kualitas semen serta peningkatan risiko gangguan pada beberapa parameter sperma. Selain rokok, vape juga relevan diangkat karena penggunaannya sering dipandang sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan rokok konvensional. Namun, kajian Montjean, dkk**.,** (2023) menunjukkan bahwa rokok elektronik mengandung nikotin dan berbagai senyawa lain yang berpotensi memengaruhi reproduksi laki-laki maupun perempuan. Sementara itu**,** *junk food* atau *fast food* dipilih karena merupakan bagian dari pola konsumsi yang cukup dekat dengan kehidupan remaja dan dapat dikaitkan dengan kesehatan reproduksi. Oleh karena itu, ketiga isu tersebut dapat digunakan untuk mengajak siswa menganalisis hubungan antara perilaku atau faktor eksternal dengan komponen, fungsi, dan keseimbangan sistem reproduksi**.**

Penelitian sebelumnya oleh Citra (2025) menunjukkan bahwa penerapan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi keanekaragaman hayati mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan ketercapaian indikator inferensi sebesar 80,63% yang termasuk kategori sangat baik. Namun, penelitian tersebut berfokus pada keterampilan berpikir kritis dan belum mengintegrasikan Isu Sosiosaintifik (SSI) sebagai konteks pembelajaran maupun mengukur Keterampilan Berpikir Sistem (KBS). Selain itu, materi yang digunakan adalah keanekaragaman hayati, sehingga karakteristik konsep yang dipelajari berbeda dengan sistem reproduksi manusia yang memiliki keterkaitan antarkomponen, regulasi hormonal, dan mekanisme umpan balik yang lebih kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan pada penerapan model CTL yang dipadukan dengan SSI untuk meningkatkan KBS siswa pada materi sistem reproduksi manusia, dengan penekanan pada kemampuan mengidentifikasi komponen sistem, menganalisis hubungan sebab-akibat, memahami mekanisme *feedback*, serta membangun penalaran holistik sesuai Keputusan Kepala BSKAP Nomor 032/H/KR/2024.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilaksanakan penelitian berjudul "Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Berbasis Isu Sosiosaintifik Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Sistem Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi". Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan model tersebut terhadap peningkatan KBS siswa serta mempersiapkan mereka menghadapi tantangan lingkungan global di masa depan (Mulyasa, 2005).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan di atas, maka peneliti menjabarkan pernyataan perumusan masalah dalam penelitian ini dibuat jadi pernyataan, yaitu:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa pada pembelajaran materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL

berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik?

3. Bagaimana perbedaan peningkatan keterampilan berpikir sistem dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model CTL berbasis isu sosiosaintifik pada materi sistem reproduksi?
4. Bagaimana besaran dampak peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa pada materi system reproduksi dengan menggunakan model CTL berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik?
5. Bagaimana respon siswa terhadap proses pembelajaran materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan pertanyaan penelitian yang telah disampaikan pada rumusan masalah di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan yang ingin dicapai yaitu diantaranya:

1. Untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik.
2. Untuk menganalisis peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa pada materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik.
3. Untuk menganalisis perbedaan peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa pada materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik. dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik.
4. Untuk menganalisis besaran dampak peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa pada materi sistem reproduksi dengan menggunakan model

pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik. dan tidak menggunakan model CTL berbasis isu sosiosaintifik.

5. Untuk menganalisis respon siswa terhadap proses pembelajaran materi sistem reproduksi dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis iau sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran CTL berbasis isu sosiosaintifik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat ini mencakup nilai-nilai yang diperoleh dari penelitian tersebut, baik untuk pengembangan, praktik, maupun pengetahuan ilmiah diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu mendeskripsikan bagaimana paradigma pembelajaran model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mempengaruhi pemahaman siswa terhadap muatan sistem reproduksi di SMA/MA.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis merupakan kegunaan penelitian yang dapat diterapkan langsung oleh peneliti, guru, atau pembaca. Beberapa manfaat praktisnya adalah sebagai berikut :

a. Bagi Siswa

Penerapan model pembelajaran pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menjadikan sarana yang efektif untuk meningkatkan motivasi siswa terhadap pembelajaran biologi, terutama dalam memahami materi sistem reproduksi.

b. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan inspirasi bagi guru-guru dengan memberikan inovasi-inovasi yang bermanfaat terkait penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dalam mengajar materi sistem reproduksi di SMA/MA.

c. Bagi Peneliti

Penelitian ini diyakini akan sangat berguna bagi mahasiswa dan pembaca yang tertarik untuk mengetahui lebih banyak tentang bagaimana

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat digunakan pada mata pelajaran sistem reproduksi di sekolah menengah.

E. Kerangka Berpikir

Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Nomor 032/H/KR/2024 mengenai Capaian Pembelajaran, materi Sistem Reproduksi Manusia bagi peserta didik kelas XI berada pada Fase F. Pada fase ini, peserta didik diarahkan untuk memiliki kemampuan dalam menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya, serta memahami kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem tersebut. Selain itu, elemen keterampilan proses dalam fase ini menekankan pada kemampuan peserta didik untuk mengevaluasi dan merefleksi informasi, serta mengomunikasikan hasil penyelidikan sebagai upaya penyelesaian masalah.

Adapun tujuan pembelajaran dalam materi Sistem Reproduksi Manusia kelas XI melalui pendekatan berpikir sistem, peserta didik mampu menelaah komponen-komponen penyusun jaringan organ reproduksi beserta fungsi spesifiknya, kemudian menganalisis hubungan timbal balik antar-komponen tersebut dalam mekanisme bioproser yang utuh, serta menganalisis hubungan antara sistem reproduksi dengan sistem organ lainnya dan pengaruh faktor eksternal guna menciptakan solusi kreatif atas isu sosiosaintifik (SSI) yang mencakup gangguan kesehatan, bioteknologi, dan dampak perilaku sosial secara komprehensif.

Keberhasilan pembelajaran pada materi sistem reproduksi tidak hanya diukur dari penguasaan teori, tetapi juga dari kedalaman pemahaman kontekstual siswa. Secara spesifik Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) siswa pada materi sistem reproduksi yaitu meliputi: (1) Mampu mengidentifikasi secara detail komponen penyusun sistem reproduksi; (2) Mampu menguraikan fungsi spesifik dari setiap komponen biolog; (3) Mampu menganalisis interaksi dinamis (hubungan timbal balik) antar komponen dalam sistem reproduksi,; (4) Mampu mengevaluasi keterkaitan sistem reproduksi dengan sistem organ lainnya

Mengingat karakteristik biologi yang sangat kompleks (Rustaman, 2017), penguasaan Keterampilan Berpikir Sistem (KBS) menjadi instrumen penting bagi peserta didik. Keterampilan ini memfasilitasi pemahaman konsep secara mendalam

sekaligus kemampuan mengintegrasikan berbagai domain materi yang saling berpautan (Hrin dkk., 2017). Pada materi sistem reproduksi manusia, KBS menjadi sangat penting karena siswa tidak hanya dituntut memahami struktur dan fungsi organ reproduksi, tetapi juga menganalisis keterkaitan antara regulasi hormon, proses gametogenesis, fertilisasi, kehamilan, serta hubungan sistem reproduksi dengan sistem endokrin, sistem saraf, dan faktor lingkungan yang memengaruhi kesehatan reproduksi. Dengan demikian, pemahaman terhadap materi sistem reproduksi tidak cukup diperoleh melalui hafalan konsep, tetapi memerlukan kemampuan untuk melihat keterkaitan antarkomponen sebagai suatu sistem biologis yang utuh. Lebih jauh lagi, KBS membiasakan peserta didik mengambil keputusan secara holistik dengan mempertimbangkan implikasi atau dampak suatu keputusan terhadap berbagai aspek kehidupan, seperti kesehatan reproduksi, perilaku seksual, teknologi reproduksi, dan isu-isu sosial yang berkaitan dengan reproduksi manusia. Pencapaian kemampuan tersebut membutuhkan fondasi kognitif yang kuat yang sejalan dengan kemampuan berpikir sistem. Indikator KBS yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) menelaah komponen-komponen dalam suatu sistem, (2) menelaah fungsi masing-masing komponen dalam suatu sistem, (3) menganalisis hubungan antarkomponen dalam suatu sistem, dan (4) menganalisis hubungan antara satu sistem dengan sistem lainnya (Boersma dkk., 2011; Agustina dkk., 2018). Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga mampu memfasilitasi peserta didik dalam menghubungkan konsep-konsep sistem reproduksi dengan fenomena nyata sehingga mereka dapat memahami keterkaitan antarkomponen, menganalisis hubungan sebab-akibat, dan membangun pemahaman secara holistik sesuai karakteristik Keterampilan Berpikir Sistem.

Salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik tersebut adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pemaknaan proses belajar dengan cara mengaitkan materi pelajaran dengan pengalaman nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari, baik di rumah, di sekolah, maupun di lingkungan sosialnya (Nurhadi, 2004). Agar konsep keterkaitan antara materi dan

pengalaman nyata tersebut dapat diimplementasikan secara efektif dalam ruang kelas, maka diperlukan pemahaman mengenai ciri khas yang mendasari pendekatan ini.

Menurut Komalasari (2017) mengemukakan bahwa model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memiliki sejumlah karakteristik yang mencakup: a) Berbasis masalah (*Problem based*), b) menggunakan berbagai konteks (*Using multiple contexts*), c) Menggambarkan keanekaragaman siswa (*Drawing upon student diversity*), d) Mendukung pembelajaran mandiri (*Supporting self-regulated learning*), e) Menggunakan kelompok belajar dalam suasana saling ketergantungan (*Using independent learning groups*), f) Memanfaatkan penilaian asli (*Employing authentic assesment*).

Menurut Nurhadi (2004), Terdapat prinsip-prinsip yang berkaitan dengan langkah-langkah Penerapan model pembelajaran ini, agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Berikut sintaks model pembelajaran kontekstual :

1. *Constructivism*

   Pada tahap ini siswa akan menyusun konsep dan pengetahuan dan pemahamannya sendiri. Siswa memuat tesis, dan mengonstruksi teori sesuai penelitian atau pengalaman yang mereka pahami.

2. *Inquiry*

   Tahap kedua merupakan fase identifikasi atau *inquiry*, di mana guru berperan dalam membimbing siswa untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengamati, serta merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Melalui proses ini, diharapkan siswa mampu mengenali inti materi dan menjadi lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran.

3. *Questioning*

   Tahap ketiga yaitu questioning atau bertanya. Pada tahap sebelumnya siswa yang rasa ingin tahu-nya semakin tinggi dan memotivasi untuk menyelidiki lebih jauh, akan bertanya dan menyampaikan pemikiran kritisnya.

4. *Learning Community*

   Dalam tahap ini, siswa diarahkan untuk membentuk kelompok belajar dan berkolaborasi satu sama lain. Mereka terlibat dalam berbagai aktivitas

kelompok seperti pemecahan masalah, diskusi, serta kegiatan investigatif. Guru memantau keterlibatan seluruh siswa dan memastikan setiap individu berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

5. *Modelling*

   Pada tahap ini, Guru akan menanamkan pola pikir pada siswa, sehingga mereka dapat lebih mudah memahami pelajaran yang akan disampaikan. Guru menyampaikan contoh-contoh yang berkaitan dengan permasalahan materi pembelajaran yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari.

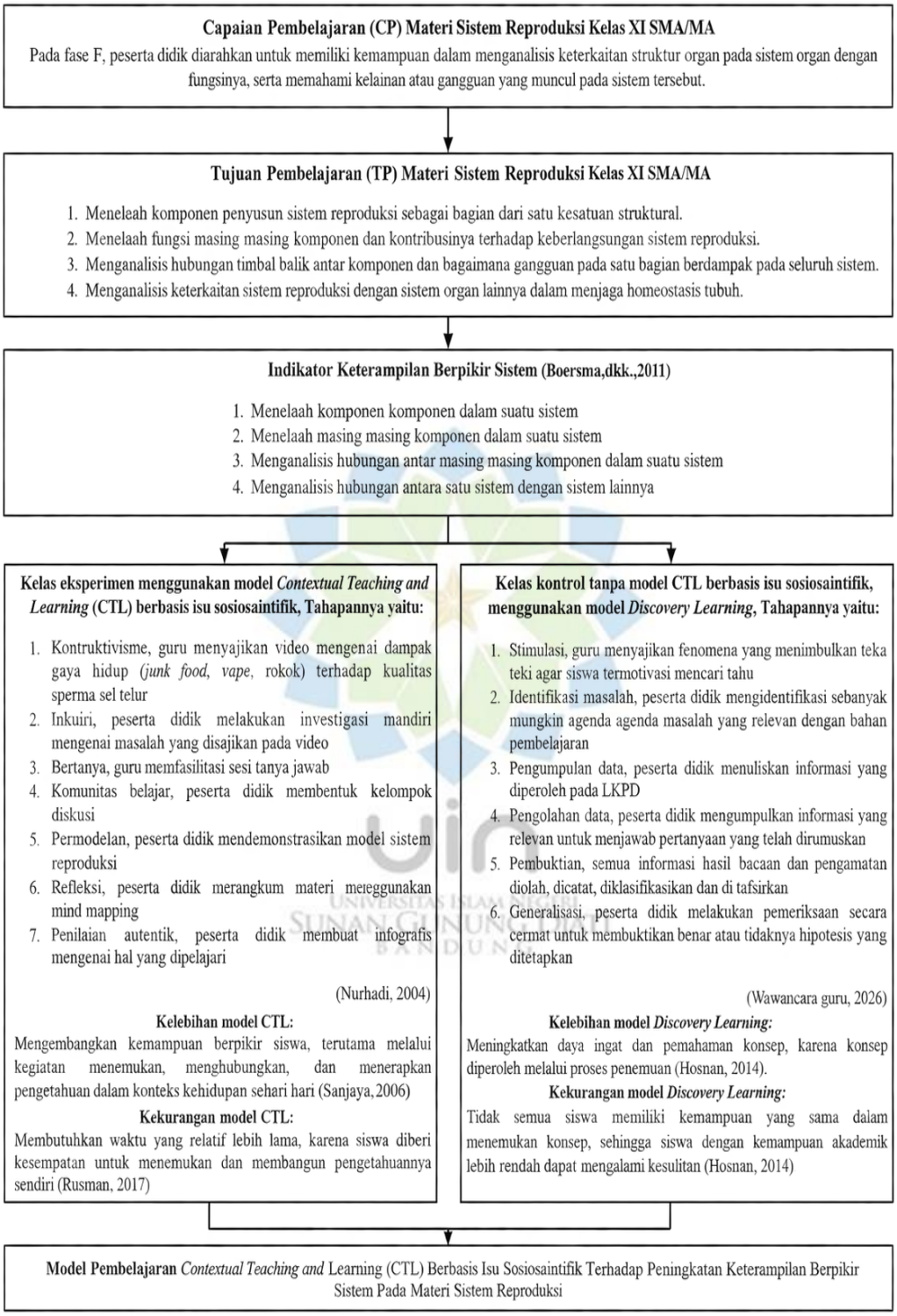
6. *Reflection*

   Tahap berikutnya adalah refleksi. Dimana guru akan menuntun siswa untuk melakukan refleksi dan merangkum materi yang telah dipelajari.

7. *Authentic Assessment*

   Pada tahap akhir, guru melaksanakan evaluasi secara objektif terhadap pencapaian belajar siswa sebagai upaya untuk memastikan tercapainya kompetensi serta tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Kemudian untuk kelas kontrol merupakan kelas yang tidak diberikan perlakuan berupa penggunaan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Berikut merupakan kerangka berpikir mengenai penelitian yang akan dilakukan tertera pada Gambar 1.1

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 Bagan Kerangka Berpikir

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dirumuskan sebelumnya, rumusan hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0 : μ1 = μ2: Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis isu sosiosaintifik pada materi sistem reproduksi.

H_1 : μ1 ≠ μ2 : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir sistem siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis isu sosiosaintifik dan tidak menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbasis isu sosiosaintifik pada materi sistem reproduksi.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh oleh Nuraeni, dkk., (2020), Penelitian ini menganalisis kemampuan berpikir sistem siswa SMA pada materi sistem pernapasan manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir sistem siswa masih berada pada kategori rendah sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat memberdayakan kemampuan berpikir sistem, seperti *discovery learning* yang dipadukan dengan peta konsep.
2. Berdasarkan hasil penelitian Momsen, Speth, Wyse, & Long (2022) Penelitian ini menyatakan bahwa *sistems thinking* merupakan paradigma yang dapat menyatukan pembelajaran biologi. Penulis mengembangkan kerangka *Biology Sistems Thinking (BST)* yang meliputi kemampuan mendeskripsikan struktur sistem, menjelaskan hubungan antarkomponen, memahami sistem secara utuh, dan menganalisis interaksi antarsistem.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Mambrey, dkk, (2022), menyatakan bahwa pemikiran sistem sebagian besar dipandu oleh pola khusus sistem, seperti asumsi

dasar tentang elemen sistem dan hubungan memainkan peran utama dalam penalaran tentang ekosistem di semua tingkat pemikiran sistem.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Khaled (2022), menyatakan bahwa keterampilan berpikir sistem dapat meningkatkan kemampuan seseorang untuk mengembangkan ide-ide yang inovatif dengan membantu memahami hal-hal kompleks.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Gillisen, dkk., (2020), menyatakan bahwa keterampilan berpikir sistem merupakan suatu hal yang sangat penting dibawa ke dalam kelas untuk memahami sistem dalam ilmu biologi (Gillisen, dkk., 2020).
6. Berdasarkan hasil penelitian Dewi dkk. (2021) menunjukkan bahwa penerapan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi sistem peredaran darah manusia dengan nilai N-Gain sebesar 0,75.
7. Menurut hasil penelitian dari Rahmawati dan Saputra (2024) menyimpulkan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk membangun karakter bertanggung jawab terhadap lingkungan adalah melalui pembelajaran saintifik adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Model pembelajaran ini dapat memanfaatkan pembelajaran IPA di luar kelas untuk membangun karakter dan interaksi antara siswa dengan lingkungan dengan cara peduli terhadap lingkungan.
8. Hasil penelitian Simatupang, Wicaksana, & Natalia (2026) menunjukkan bahwa penerapan model CTL pada pembelajaran biologi meningkatkan hasil belajar kognitif siswa karena siswa lebih mudah menghubungkan konsep biologi dengan situasi nyata sehingga pemahaman konsep menjadi lebih bermakna.
9. Menurut hasil penelitian dari Dahlia, dkk (2024) menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantu handout terhadap hasil belajar siswa pada materi siswa sistem pencernaan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 82,32 dan kelas kontrol 76,00, sehingga nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Penggunaan model pembelajaran CTL dapat

UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG

memberikan pengaruh yang positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa SMP Negeri 1 Rambah Samo.

10. Hasil penelitian Pangestuti & Aloysius (2025) menunjukkan bahwa integrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) dengan metode debat pada pembelajaran biologi secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir reflektif siswa. Hasil penelitian menegaskan bahwa penggunaan isu-isu nyata dapat meningkatkan kualitas penalaran ilmiah peserta didik.

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa keterampilan berpikir sistem penting dikembangkan dalam pembelajaran biologi karena membantu siswa memahami struktur, fungsi, hubungan antarkomponen, serta keterkaitan antarsistem. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa CTL mampu meningkatkan keterampilan berpikir dan hasil belajar melalui keterkaitan materi dengan kehidupan nyata, sedangkan integrasi SSI dapat mendorong penalaran dan kemampuan berpikir siswa. Namun, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan CTL berbasis SSI untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Sistem pada materi sistem reproduksi manusia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG