

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan upaya untuk mengembangkan potensi-potensi manusiawi siswa, baik potensi fisik maupun potensi cipta, rasa, dan karsa, agar potensi tersebut dapat diwujudkan secara nyata dan berfungsi dalam perjalanan hidup mereka (Riadi, 2018). Sejalan dengan itu, pendidikan juga diartikan sebagai upaya yang dilakukan secara sadar, terencana, dan berkesinambungan untuk menciptakan proses pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan seluruh potensi yang dimilikinya sehingga mereka mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman (Uno dan Amatenggo, 2022).

Terkait hal tersebut, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 telah menimbulkan perubahan yang cukup mencolok dalam berbagai lini kehidupan, termasuk dalam sektor pendidikan. Kondisi ini mengharuskan siswa untuk menguasai kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) agar dapat mengatasi berbagai tantangan yang semakin rumit (Hamidah, 2020). Tuntutan tersebut membuat pembelajaran saat ini tidak lagi cukup hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga harus mendorong siswa untuk mampu menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara logis sehingga kemampuan berpikir analitis menjadi salah satu kemampuan penting yang perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran (Sani, 2019).

Di Indonesia, tuntutan tersebut direspon melalui pemberlakuan Kurikulum Merdeka sejak tahun 2022, yang mengarahkan sistem pendidikan pada pendekatan pembelajaran yang lebih fleksibel dengan menempatkan siswa sebagai subjek utama serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah (Mulyasa, 2023). Kurikulum Merdeka memberikan penekanan pada pembelajaran yang lebih kontekstual dan fleksibel melalui pendekatan yang berpusat pada siswa serta peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Agung, 2025). Dalam mata pelajaran Biologi Fase F, capaian pembelajaran (CP) mengarahkan siswa untuk menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem

organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut, sehingga menuntut kemampuan menganalisis hubungan antarkonsep secara ilmiah (Kemendikbudristek, 2024).

Berdasarkan pengamatan awal dan wawancara dengan guru biologi di salah satu SMA swasta di Kabupaten Bandung, pembelajaran biologi yang diamati masih berpusat pada penyampaian materi secara langsung oleh guru, meskipun pada beberapa pertemuan telah diterapkan model *Problem Based Learning (PBL)*, sementara pemanfaatan teknologi seperti *Smart TV* dan proyektor belum optimal karena keterbatasan sarana. Guru juga menyampaikan bahwa kemampuan berpikir analitis sebagian besar siswa perlu pendampingan dalam proses belajar, meskipun terdapat beberapa siswa yang sudah mampu menunjukkan kemampuan analitis dengan cukup baik. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan analitis yang termasuk ranah kognitif tingkat C4 masih perlu bimbingan dalam proses pembelajaran biologi (Anderson, 2003).

Data hasil evaluasi pembelajaran Biologi pada materi Sistem Reproduksi tahun 2025 juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa kelas XI MIPA 1 adalah 79,91 dan kelas XI MIPA 2 adalah 79,54. Dari total 70 siswa, diperoleh rata-rata nilai keseluruhan sebesar 79,73 dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 75. Sebanyak 69 siswa atau 98,57% telah mencapai KKM, sedangkan satu siswa atau 1,43% belum mencapai KKM. Meskipun capaian hasil belajar secara umum telah melampaui KKM, data nilai tersebut belum secara khusus menggambarkan kemampuan berpikir analitis siswa karena evaluasi yang digunakan belum diarahkan secara spesifik untuk mengukur kemampuan membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan informasi. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran dan instrumen penilaian yang dapat memfasilitasi serta mengukur kemampuan berpikir analitis siswa secara lebih terarah (Kemendikbudristek, 2024).

Salah satu model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pembelajaran yang berorientasi pada siswa dan teknologi di dalam kelas adalah *Flipped Classroom*. Model *Flipped Classroom* merupakan model yang memindahkan proses pembelajaran materi di rumah melalui media digital, sehingga waktu di kelas

dapat digunakan untuk diskusi, tanya jawab, dan pemecahan masalah. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk lebih giat mengasah kemampuan berpikir analitis karena mereka telah mempelajari materi secara mandiri sebelum kegiatan kelas dimulai (Bergmann dan Sams, 2012).

Dalam konteks tersebut, *Edpuzzle* merupakan platform pembelajaran berbasis video interaktif yang memfasilitasi guru untuk menambahkan pertanyaan, catatan video, dan latihan interaktif dalam video pembelajaran, sehingga sangat relevan untuk mendukung implementasi *Flipped Classroom* karena dapat membantu memastikan siswa benar-benar terlibat dengan materi sebelum pembelajaran di kelas (Rohmah, dkk., 2025). Salah satu alternatif model yang berpotensi menjawab kebutuhan tersebut adalah model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* yang memungkinkan siswa mempelajari materi melalui video disertai pertanyaan pemantik sehingga memberi kesempatan lebih luas untuk melatih kemampuan berpikir analitis sebelum dan selama kegiatan belajar tatap muka.

Dalam penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*, kemampuan berpikir analitis menjadi fokus utama yang ingin dikembangkan. Secara teoritis, kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan untuk memecahkan suatu informasi atau permasalahan, memahami hubungan antar konsep, serta menarik kesimpulan secara logis berdasarkan data yang tersedia. Menurut Anderson (2003), berpikir analitis (*analyze*) merupakan kemampuan untuk mengurai suatu materi ke dalam elemen-elemen yang lebih kecil kemudian melihat bagaimana elemen-elemen tersebut saling terkait satu sama lain dan menciptakan kesatuan yang utuh. Kemampuan ini mencakup tiga indikator utama yaitu membedakan bagian-bagian penting (*differentiating*), mengorganisasikan informasi secara sistematis (*organizing*), dan mengatribusikan makna atau alasan di balik suatu informasi (*attributing*).

Kemampuan berpikir analitis perlu dikembangkan oleh siswa untuk memenuhi tuntutan pembelajaran abad ke-21, yaitu kemampuan 4C (*critical thinking, creativity, communication, and collaboration*) sebagai cara untuk memecahkan berbagai permasalahan (Khosiin dan Mashita, 2026). Dalam pembelajaran biologi, kemampuan berpikir analitis sangat diperlukan karena banyak materi yang bersifat

kompleks dan saling berkaitan, sehingga siswa dituntut untuk mampu menganalisis proses dan mekanisme yang terjadi pada sistem kehidupan, tidak lagi sekedar mengafal (Johari dan Natalia, 2023).

Di antara berbagai materi biologi, sistem reproduksi manusia merupakan salah satu materi yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi karena mencakup struktur dan fungsi organ reproduksi, hormon, proses spermatogenesis dan oogenesis, menstruasi, kehamilan, persalinan, laktasi, penyakit, konsekuensi perilaku seksual berisiko, hingga teknologi reproduksi modern (Campbell dan Reece, 2010). Selain memiliki cakupan konsep yang luas, materi ini bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung sehingga sering menimbulkan miskonsepsi serta menyulitkan siswa dalam memahami konsep secara utuh (Tenzer, dkk., 2022). Oleh karena itu, pembelajaran perlu didukung oleh ilustrasi dan multimedia interaktif, seperti gambar, animasi, dan video, untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep yang abstrak (Mayer, 2009). Tanpa pembelajaran yang mendorong siswa mengeksplorasi, menganalisis, dan mendiskusikan konsep secara aktif, kemampuan berpikir analitis pada materi ini sulit berkembang secara optimal (Arwira dan Tambunan, 2024).

Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa model *Flipped Classroom* yang dipadukan dengan platform *Edpuzzle* memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil pembelajaran. Meilani dkk (2024) melaporkan bahwa penerapan *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* mampu meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, keterlibatan siswa, dan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, penelitian oleh Widia dan Nasrullah (2025) menunjukkan bahwa model *Flipped Classroom* juga efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), dan hasil belajar pada berbagai jenjang maupun materi pembelajaran. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa integrasi *Flipped Classroom* dengan *Edpuzzle* berpotensi menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan berpusat pada siswa (Rohmah, dkk., 2025).

Meskipun demikian, berdasarkan telaah terhadap penelitian-penelitian tersebut, sebagian besar kajian masih berfokus pada peningkatan hasil belajar, kemampuan

berpikir kritis, kemampuan berpikir tingkat tinggi, maupun kemampuan pemecahan masalah. Penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan Edpuzzle terhadap kemampuan berpikir analitis siswa, terutama pada materi sistem reproduksi manusia di jenjang SMA, masih relatif terbatas (Siburian, dkk., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengkaji pengaruh penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan Edpuzzle terhadap kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia sehingga diharapkan dapat melengkapi temuan penelitian sebelumnya sekaligus memberikan alternatif pembelajaran yang selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka (Nurrokhmah, dkk., 2024).

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa masih terdapat kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan berpikir analitis, dengan realitas pembelajaran biologi di kelas XI yang masih didominasi metode ceramah dan belum sepenuhnya menerapkan model pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa. Oleh karena itu, penelitian yang berjudul **"Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Edpuzzle terhadap Kemampuan Berpikir Analitis Siswa pada Materi Sistem Reproduksi"** penting dilakukan sebagai upaya memberikan alternatif model pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir analitis siswa sekaligus mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dalam pembelajaran biologi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijabarkan, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan Edpuzzle terhadap kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi?", sehingga dikemukakan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran materi sistem reproduksi manusia dengan menggunakan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan Edpuzzle?

2. Bagaimana kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia dengan dan tanpa pembelajaran model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*?
3. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran materi sistem reproduksi manusia dengan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini bertujuan “untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* terhadap kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia”, dengan tujuan khusus sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran materi sistem reproduksi manusia dengan menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*.
2. Menganalisis kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia dengan dan tanpa menggunakan *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*.
3. Mendeskripsikan respon siswa terhadap pembelajaran materi sistem reproduksi manusia dengan menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kajian yang tepat dan relevan mengenai dampak model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* terhadap kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia, sehingga diharapkan dapat memberikan manfaat dalam upaya mengatasi permasalahan pembelajaran yang terkait dengan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Manfaat penelitian ini dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan disiplin ilmu pendidikan, khususnya pada bidang model pembelajaran berbasis teknologi dan pembelajaran biologi. Hasil penelitian ini dapat memperkaya kajian ilmiah mengenai pengaruh model *Flipped Classroom*

berbantuan *Edpuzzle* terhadap kemampuan berpikir analitis siswa pada materi biologi yang bersifat kompleks seperti sistem reproduksi manusia. Selain itu, penelitian ini mendukung teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran berbasis video interaktif dan diskusi aktif di kelas mampu mendorong siswa untuk menganalisis, mengaitkan konsep, serta menarik kesimpulan secara logis, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji inovasi pembelajaran digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti memperoleh pengalaman dalam merancang dan menerapkan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* pada pembelajaran biologi. Peneliti dapat mengembangkan kemampuan dalam menyusun perangkat pembelajaran berbasis teknologi, mengelola pembelajaran yang berpusat pada siswa, serta menganalisis pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir analitis siswa. Hasil penelitian ini dapat menjadi bekal dan referensi untuk pengembangan penelitian sejenis di masa mendatang.

b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan alternatif bagi guru biologi dalam mengimplementasikan pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada siswa. Model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* memberikan kesempatan bagi guru untuk mengoptimalkan waktu pembelajaran di kelas untuk kegiatan diskusi, analisis, dan pemecahan masalah, terutama pada materi sistem reproduksi manusia yang kompleks. Dengan memanfaatkan *Edpuzzle*, guru dapat menyajikan materi pembelajaran melalui video interaktif yang dilengkapi dengan pertanyaan sehingga guru dapat lebih mudah memantau pemahaman dan partisipasi siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta mengembangkan kemampuan berpikir analitis siswa.

c. Bagi Siswa

Siswa diharapkan memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, menarik, dan bermakna melalui penerapan model *Flipped Classroom*

berbantuan *Edpuzzle*. Siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari sistem reproduksi manusia secara mandiri sebelum pembelajaran di kelas, sehingga mereka lebih siap untuk berdiskusi dan menganalisis konsep selama kegiatan tatap muka. Pembelajaran berbasis video interaktif juga diharapkan dapat membantu siswa memahami materi yang kompleks, mengurangi kesulitan dalam menganalisis konsep, serta meningkatkan kemampuan berpikir analitis. Selain itu, pembelajaran yang lebih variatif dan tidak monoton dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran biologi.

E. Kerangka Pemikiran

Materi sistem reproduksi manusia merupakan salah satu materi biologi yang dipelajari pada kelas XI Fase F dalam Kurikulum Merdeka. Capaian pembelajaran pada materi ini menyatakan bahwa pada akhir Fase F siswa memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi sistem reproduksi serta kelainan atau gangguan yang terjadi pada sistem reproduksi manusia (Kemendikbudristek, 2024). Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, dirumuskan Tujuan Pembelajaran (TP), yaitu melalui penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*, siswa mampu menganalisis keterkaitan struktur dan fungsi organ reproduksi laki-laki dan perempuan serta dampak kelainan pada organ tersebut secara detail. Selanjutnya, tujuan pembelajaran tersebut dijabarkan ke dalam Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP), yaitu melalui pembelajaran model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* siswa mampu: (1) membedakan karakteristik anatomi organ reproduksi internal dan eksternal pada laki-laki dan perempuan; (2) membandingkan tahapan, waktu, dan hasil proses spermatogenesis dengan oogenesis; (3) membedakan kondisi fisiologis pada setiap fase siklus menstruasi; (4) membandingkan prinsip kerja dan efektivitas berbagai metode kontrasepsi; (5) menentukan keterkaitan fungsi antarorgan reproduksi sebagai satu jalur proses biologis yang sistematis; (6) menguraikan urutan transformasi sel germinal menjadi gamet matang berdasarkan regulasi hormonalnya; (7) menentukan hubungan sebab-akibat antara regulasi hormon dengan siklus reproduksi wanita; (8) mengelompokkan teknologi reproduksi

berdasarkan jenis hambatan fertilitas yang diatasi; (9) menentukan alasan biologis pentingnya struktur anatomi organ tertentu terhadap optimalisasi fungsi reproduksi; (10) mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberhasilan atau kegagalan proses gametogenesis; (11) menentukan penyebab gangguan sistem reproduksi pada laki-laki dan perempuan berdasarkan data klinis; dan (12) menentukan tujuan penggunaan teknologi reproduksi tertentu ditinjau dari sisi biologis. Berdasarkan rumusan kondisi pada tujuan pembelajaran, pembelajaran yang digunakan ialah model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*.

Model *Flipped Classroom* merupakan model pembelajaran yang memindahkan penyampaian materi ke luar kelas sehingga waktu pembelajaran di kelas dapat dimanfaatkan untuk kegiatan diskusi, pemecahan masalah, dan pendalaman konsep (Bergmann dan Sams, 2012). Dalam penelitian ini, implementasi *Flipped Classroom* didukung oleh media *Edpuzzle*, yaitu platform video interaktif yang memungkinkan guru menyisipkan pertanyaan pada video pembelajaran untuk memantau keterlibatan dan pemahaman siswa selama belajar mandiri (Rohmah, dkk., 2025). Model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi terlebih dahulu sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing sebelum mengikuti pembelajaran di kelas. Karakteristik tersebut memungkinkan waktu tatap muka dimanfaatkan secara optimal untuk kegiatan diskusi, pemecahan masalah, dan pendalaman konsep sehingga guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses belajar siswa. Pembelajaran melalui video interaktif yang dipadukan dengan pertanyaan-pertanyaan pada *Edpuzzle* juga membantu siswa membangun pemahaman awal terhadap materi, memantau perkembangan belajarnya secara mandiri, serta meningkatkan keterlibatan selama proses pembelajaran (Bergmann dan Sams, 2012). Dengan demikian, penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan mendukung pengembangan kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia.

Sintaks model *Flipped Classroom* berbantuan Edpuzzle dalam penelitian ini diadaptasi dari prinsip pembelajaran *Flipped Classroom* yang dikemukakan oleh Drumm (2023), prinsip tersebut menempatkan pembelajaran awal sebelum kegiatan tatap muka, kemudian memanfaatkan waktu kelas untuk aktivitas aktif, pembahasan atau klarifikasi konsep, serta refleksi terhadap pemahaman siswa. Tahap eksplorasi mandiri dilaksanakan sebelum pembelajaran tatap muka. Siswa mempelajari materi sistem reproduksi melalui video interaktif Edpuzzle serta menjawab pertanyaan yang disisipkan dalam video. Kegiatan ini bertujuan membangun pemahaman awal siswa terhadap materi yang akan didalami saat pembelajaran tatap muka. Tahap review cepat dan klarifikasi dilaksanakan pada awal kegiatan tatap muka. Guru meninjau konsep penting dari materi video, membahas respon awal siswa, memberikan kesempatan tanya jawab, serta meluruskan miskonsepsi yang masih muncul. Tahap aktivitas aktif C4 dilaksanakan melalui diskusi kelompok, analisis permasalahan sistem reproduksi, pengerjaan LKPD, tanya jawab, dan penyampaian alasan ilmiah. Tahap ini memanfaatkan waktu tatap muka agar siswa tidak hanya mengingat materi, tetapi juga menghubungkan konsep, menganalisis masalah, dan menyusun alasan berdasarkan informasi yang relevan. Tahap reflektif dilaksanakan melalui kegiatan meninjau kembali hasil diskusi, menyampaikan pemahaman atau kesulitan yang dihadapi, dan memperoleh penguatan konsep dari guru. Kegiatan reflektif digunakan untuk membantu siswa mengevaluasi pemahamannya pada akhir pembelajaran. Tahap-tahap tersebut digunakan sebagai pedoman operasional pelaksanaan pembelajaran dan penyusunan lembar observasi keterlaksanaan pada kelas eksperimen (Drumm, 2023).

Model *Flipped Classroom* berbantuan Edpuzzle memiliki berbagai keunggulan, di antaranya meningkatkan keterlibatan siswa, mendorong pembelajaran aktif, memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan belajarnya, serta memungkinkan guru memantau perkembangan belajar siswa secara lebih terarah (Chust-Pérez, dkk., 2024). Selain itu, model ini terbukti meningkatkan hasil belajar, penguasaan konsep, kesiapan belajar, dan mengubah peran guru menjadi fasilitator dalam pembelajaran biologi dengan persentase

penyelesaian pembelajaran dan skor *N-Gain* yang lebih tinggi dibandingkan kelas tradisional maupun kelas *Flipped Classroom* tanpa *Edpuzzle* (Nurrokhmah, dkk., 2024). Di samping berbagai keunggulan tersebut, penerapan model ini juga memiliki keterbatasan karena menuntut disiplin belajar mandiri yang tinggi, bergantung pada ketersediaan akses internet dan perangkat yang memadai, serta memerlukan waktu yang cukup bagi guru untuk menyiapkan video dan aktivitas pembelajaran interaktif sehingga desain pembelajaran yang kurang optimal dapat memengaruhi hasil belajar siswa (Wicaksono dan Rahayu, 2025).

Learning outcome yang diharapkan dari penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* meliputi peningkatan penguasaan konsep, hasil belajar, motivasi, kemandirian belajar, keterlibatan siswa, ketuntasan pembelajaran, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi (Nurrokhmah, dkk., 2024). Efektivitas model tersebut juga didukung oleh berbagai penelitian terdahulu. Khasanah (2023) menunjukkan bahwa penerapan *Flipped Classroom* dalam pembelajaran biologi secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) dan aktivitas belajar siswa. Hidayat dan Praseno (2021) melaporkan bahwa integrasi *Flipped Classroom* dengan *Edpuzzle* meningkatkan partisipasi, prestasi belajar, kemampuan menulis, dan sikap positif siswa terhadap pembelajaran. Temuan tersebut diperkuat oleh Meilani dkk (2024), Nurrokhmah dkk (2024), Torres dkk (2021), dan Dutt dkk (2025) yang menyatakan bahwa penerapan *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* mampu meningkatkan kemampuan kognitif, hasil belajar, keterlibatan siswa, kesiapan belajar, interaksi guru-siswa, serta menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan personal. Berdasarkan uraian teori dan hasil penelitian terdahulu tersebut, model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* dipilih sebagai perlakuan pada kelas eksperimen karena karakteristiknya dinilai mampu mendukung pencapaian tujuan pembelajaran pada materi sistem reproduksi manusia sekaligus memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir analitis siswa.

Kemampuan berpikir analitis telah didefinisikan oleh berbagai ahli dengan penekanan yang beragam. Bloom (1956) (Bloom, 1956) dalam taksonominya mendefinisikan analisis sebagai kemampuan memisahkan materi menjadi bagian-

bagian penyusunnya serta menemukan hubungan antarbagian tersebut dalam suatu keseluruhan yang terorganisasi. Sejalan dengan itu, Marzano (2000) menyatakan bahwa berpikir analitis melibatkan proses mengklasifikasikan, membandingkan, menganalisis kesalahan, dan mengonstruksi dukungan terhadap suatu argumen. Sementara itu, Facione (2011) menegaskan bahwa berpikir analitis mencakup kemampuan mengidentifikasi, memeriksa, dan memaknai pernyataan, pertanyaan, serta konsep yang relevan dengan masalah yang dihadapi. Ennis (2011) juga mendefinisikan berpikir analitis sebagai bagian dari berpikir kritis yang mencakup kemampuan memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, dan mengidentifikasi asumsi yang mendasari suatu pernyataan. Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, kemampuan berpikir analitis pada dasarnya menekankan kemampuan menguraikan suatu informasi, mengidentifikasi hubungan antarbagian, serta menarik makna yang relevan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

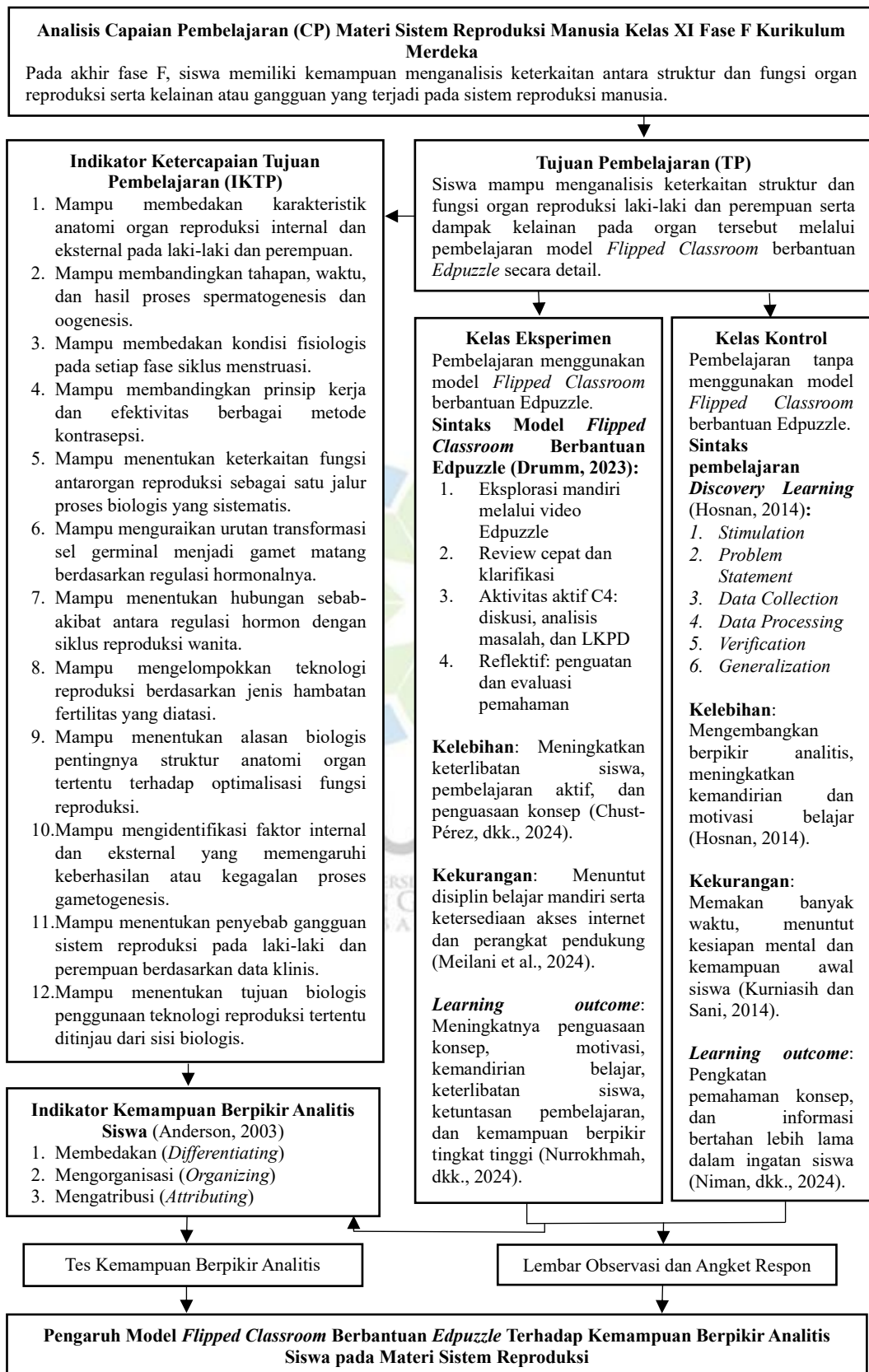
Berdasarkan berbagai perspektif tersebut, penelitian ini mengadopsi indikator kemampuan berpikir analitis menurut Anderson (2003), yang merupakan revisi terhadap taksonomi Bloom pada ranah kognitif C4 (menganalisis). Anderson mengoperasionalkan kemampuan menganalisis ke dalam tiga indikator yang lebih terukur dan aplikatif sehingga memudahkan proses pengukuran kemampuan berpikir analitis siswa. Kerangka Anderson dipilih karena indikatornya paling sesuai dengan tuntutan Capaian Pembelajaran Biologi Fase F Kurikulum Merdeka yang mengarahkan siswa untuk menganalisis keterkaitan struktur dan fungsi organ pada materi sistem reproduksi manusia, serta relevan dengan instrumen penilaian berbasis soal uraian yang digunakan dalam penelitian ini. Ketiga indikator tersebut meliputi: (1) membedakan (*differentiating*), yaitu kemampuan mengidentifikasi dan memilah bagian-bagian penting dari suatu masalah; (2) mengorganisasi (*organizing*), yaitu kemampuan menyusun kembali informasi atau konsep sehingga hubungan logis antarbagian menjadi lebih jelas; dan (3) mengatribusi (*attributing*), yaitu kemampuan menentukan sudut pandang, bias, nilai, atau maksud yang melatarbelakangi suatu informasi. Ketiga indikator tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan instrumen tes kemampuan berpikir analitis pada materi

sistem reproduksi manusia sehingga pengukuran kemampuan berpikir analitis siswa dapat dilakukan secara lebih terarah sesuai dengan tujuan penelitian.

Selain melalui model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle*, tujuan pembelajaran juga dapat difasilitasi melalui model pembelajaran *Discovery Learning*. *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran berbasis penemuan yang mendorong siswa menemukan konsep atau prinsip secara mandiri melalui enam tahapan, yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization*. Melalui tahapan tersebut, siswa didorong untuk membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan hasil pengamatan, pengumpulan informasi, dan proses penemuan yang dilakukan selama pembelajaran (Hosnan, 2014).

Model *Discovery Learning* memiliki kelebihan karena mengembangkan kemampuan berpikir analitis, meningkatkan kemandirian serta motivasi belajar, dan membuat pengetahuan yang diperoleh lebih bertahan lama dalam ingatan (Hosnan, 2014). Namun, model ini juga memiliki keterbatasan, antara lain memerlukan waktu pembelajaran yang lebih lama, menuntut kesiapan mental dan kemampuan awal siswa, serta kurang efektif diterapkan pada kelas dengan jumlah siswa yang besar (Kurniasih dan Sani, 2014). Berdasarkan karakteristik tersebut, *learning outcome* yang diharapkan dari penerapan *Discovery Learning* meliputi peningkatan hasil belajar, pemahaman konsep yang lebih kuat, serta retensi informasi yang lebih lama dalam ingatan siswa (Niman, dkk., 2024). Selain itu, penerapan *Discovery Learning* juga berkontribusi terhadap peningkatan kemandirian belajar siswa karena mendorong siswa berperan aktif dalam proses menemukan pengetahuan secara mandiri (Matamay dan Sakung, 2023).

Berdasarkan paparan mengenai kemampuan berpikir analitis yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* berpotensi lebih baik meningkatkan kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia. Secara umum, kerangka pemikiran penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Bagan Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan hipotesis bahwa “Pembelajaran Model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir analitis siswa pada materi sistem reproduksi manusia”. Adapun hipotesis statistiknya sebagai berikut (Sugiyono, 2022):

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* terhadap kemampuan berpikir analitis siswa kelas XI SMA pada materi sistem.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* terhadap kemampuan berpikir analitis siswa kelas XI SMA pada materi sistem reproduksi.

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* yang terintegrasi dengan *Edpuzzle* secara signifikan berkontribusi pada pengembangan kemampuan kognitif, peningkatan kapasitas berpikir kritis, penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan peningkatan hasil belajar siswa di berbagai disiplin ilmu, termasuk biologi. Berikut ini adalah penyajian hasil penelitian yang relevan dengan rencana penelitian ini.

1. Nurrokhmah dkk (2024) mengembangkan media Biologi model *Flipped Classroom* berbantuan *Edpuzzle* pada materi sistem ekskresi kelas XI SMA. Media tersebut dinilai sangat layak, praktis, dan efektif. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 89,68 lebih tinggi daripada kelas kontrol sebesar 69,14. Penelitian ini relevan karena sama-sama menggunakan *Flipped Classroom*, *Edpuzzle*, dan pembelajaran Biologi kelas XI SMA. Perbedaannya terletak pada materi sistem ekskresi dan hasil belajar, sedangkan penelitian ini menggunakan materi sistem reproduksi dan kemampuan berpikir analitis.
2. Amalia dan Manalu (2025) mengembangkan e-modul berbasis *Socio-Scientific Issues* pada materi sistem reproduksi manusia untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. E-modul tersebut dinyatakan sangat layak

dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Hasil penggunaan e-modul menunjukkan nilai *N-Gain* sebesar 0,80 dengan kategori tinggi. Penelitian ini relevan karena sama-sama menggunakan materi sistem reproduksi serta berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

3. Harahap dan Jayanti (2024) mengembangkan LKS berbasis *Discovery Learning* pada materi sistem reproduksi untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Madrasah Aliyah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan efektif digunakan. Aktivitas *Discovery Learning* mendorong siswa mengamati, mengolah informasi, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Penelitian ini relevan karena mengkaji materi sistem reproduksi pada jenjang yang sederajat dengan SMA dan berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi.
4. Medisa Shania Divena et al (2021) menguji efektivitas model *Argument-Driven Inquiry* pada materi sistem reproduksi terhadap penguasaan konsep dan keterampilan argumentasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model tersebut meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Peningkatan tampak terutama pada kemampuan menghubungkan bukti dengan klaim atau kesimpulan. Penelitian ini relevan karena proses argumentasi melibatkan kemampuan berpikir analitis dalam menelaah informasi dan menyusun kesimpulan logis.
5. Tazkia dan Subiantoro (2025) mengembangkan aplikasi Molarsys berbasis *Socio-Scientific Issues* pada materi sistem reproduksi untuk meningkatkan berpikir kritis dan argumentasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi tersebut layak digunakan dan berpengaruh signifikan terhadap kedua keterampilan tersebut. Aplikasi digital membantu siswa menghubungkan konsep reproduksi dengan persoalan nyata. Penelitian ini relevan karena memperlihatkan potensi media digital interaktif dalam mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi sistem reproduksi.