

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan saat ini menjadi faktor pendukung kehidupan manusia. Dalam proses pendidikan, harapan peserta didik tidak hanya mampu dalam pemahaman konsep pengetahuan saja, namun mempunyai keterampilan berpikir kritis tingkat tinggi yang dapat digunakan untuk menghadapi segala sesuatu yang menjadi permasalahan dalam kehidupan. Salah satu keterampilan yang perlu dimiliki Peserta didik pada era yang serba digital ini yaitu Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) yang dapat membantu dalam menghadapi era abad ke-21, Pendidikan perlu mengembangkan berbagai aspek supaya peserta didik mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh di kehidupan nyata serta berperan aktif di lingkungan sosial, maka peserta didik perlu mempunyai keterampilan berpikir kritis dan penanganan masalah, pemikiran inovatif, penyampaian gagasan dan kerja sama tim (Indarta et al., 2022)

Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) merupakan kemampuan yang berperan sangat penting karena siswa dituntut untuk mengelola dan mengevaluasi informasi secara nyata, guna mencapai tujuan yang tepat, serta dapat mendeteksi dan mengatasi masalah dengan cara yang efektif berdasarkan bukti yang tepat (Ariadila et al., 2023). Berpikir kritis yaitu kemampuan orang dalam memberikan Kesimpulan berdasarkan informasi yang didapat, yang nantinya diolah kembali untuk menyelesaikan permasalahan, serta mencari informasi yang tersedia sebagai dasar penyelesaian masalah (Fauziah & Kuntoro, 2022). Dalam proses belajar-mengajar peserta didik yang terampil dalam penyelesaian masalah, hal tersebut menandakan bahwa siswa mampu untuk berpikir kritis.

Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) merupakan suatu kemampuan analitis penting yang perlu dikembangkan oleh Peserta didik guna menghadapi tantangan di abad ke-21. Meskipun demikian, penguasaan keterampilan berpikir kritis siswa terindikasi masih belum optimal. Khususnya dalam konteks pembelajaran

Biologi. Penelitian menurut Ramadhani et al. (2023) menjelaskan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA dalam pembelajaran Biologi masih perlu ditingkatkan. Sejalan dengan, Ilham et al. (2023) mengungkapkan bahwa Tingkat penalaran kritis peserta didik dalam mata Pelajaran Biologi berada pada kategori rendah. Kondisi tersebut sejalan dengan permasalahan yang dilakukan pada pembelajaran Biologi di salah satu SMA Negeri Kota Bandung, khususnya pada materi sistem reproduksi. Rendahnya berpikir Tingkat tinggi membuat penerapan proses pembelajaran yang didominasi oleh guru cenderung menghambat optimalisasi proses belajar peserta didik. Sejumlah siswa masih menemui hambatan dalam menganalisis suatu informasi dan menghubungkan konsep yang akan dipelajari. Kondisi tersebut menandakan bahwa Tingkat analisis peserta didik memerlukan pembinaan dan penguatan lebih lanjut. Meskipun ketercapaian tujuan pembelajaran sudah mencapai kriteria dari hasil belajar peserta didik, namun pencapaian tersebut belum sepenuhnya menunjukkan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) khususnya dalam kemampuan menganalisis suatu permasalahan. Berdasarkan hal tersebut, dirasakan perlu Model pembelajaran yang dapat mendukung Peserta didik supaya terlibat aktif dalam menganalisis dan mengembangkan pemahaman ketika mempelajari suatu materi.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dilakukan perubahan inovasi baru sebagai penggunaan ide, model, maupun strategi pembelajaran guna menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan berkualitas, sehingga dapat mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis pada peserta didik (Pratiwi, 2026). Model pembelajaran RADEC menjadi salah satu pendekatan inovatif dan interaktif yang efektif dalam merangsang keterampilan berpikir kritis serta kemampuan analitis siswa. Tahapan model pembelajaran RADEC mampu mengoptimalkan peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis dengan meringankan peserta didik dalam mengenali dan menerapkan tahapan tersebut (Sugiarti, 2024).

Pembelajaran menggunakan model RADEC pada tahap *Read* tahap ini menekankan peserta didik untuk pentingnya literasi, semakin tinggi kemampuan

literasi maka tingkat kekritisian peserta didik makin meningkat, selain itu tahap *Answer* menjadi umpan balik peserta didik pada tahap *Read*, tahap ini Guru menyampaikan beberapa pertanyaan dengan tujuan membantu peserta didik dalam pemahaman konsep materi, sehingga memicu rasa ingin tahu siswa dalam menguasai maupun mengeksplorasi informasi yang telah dipelajari sebelumnya (Imran & Amal, 2024). Sementara itu tahap *Discuss*, *Explain*, dan *Create* membantu peserta didik untuk berpikir kritis dalam berkolaborasi untuk mendiskusikan hasil jawabannya dengan teman lainnya, setelah mendapatkan kesepakatan peserta didik dapat menjelaskan hasil pemikiran diskusi tersebut membuat peserta didik berani dalam menyampaikan penjelasan sederhana, selanjutnya dapat membuat suatu karya dari pemahaman yang sudah didapatkan (Rohaeni et al., 2023). Menurut Harmianti, dkk. (2023), model pembelajaran RADEC mempunyai langkah-langkah pembelajaran yang mudah dipahami, selain itu membantu siswa dalam meningkatkan literasi dan pemahaman kontekstual di abad ke-21 dalam mengembangkan kompetensi.

Pembelajaran biologi tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep, tetapi juga perlu mendorong pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r) peserta didik, terutama pada materi sistem reproduksi. Berdasarkan Capaian Pembelajaran Fase F, peserta didik diharapkan mampu menganalisis keterkaitan antara struktur organ dalam sistem organ dengan fungsinya, termasuk berbagai kelainan atau gangguan yang dapat terjadi pada sistem organ tersebut. Materi sistem reproduksi cenderung sulit dipahami karena bersifat abstrak dan kompleks, serta bahasan yang masih sulit dipahami oleh peserta didik (Putri, 2025). Maka dari itu, materi sistem reproduksi diperlukan pemahaman lebih awal agar dapat menganalisis serta memecahkan masalah dengan berbagai solusi yang tepat dengan kegiatan prapembelajaran membuat materi pembelajaran yang dianggap kompleks menjadi lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Sopandi, 2021).

Pembelajaran pada abad ke-21 menekankan pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak dengan lebih mudah. Selain itu, integrasi teknologi dalam

pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan peserta didik serta mendorong keterlibatan mereka secara lebih aktif dalam proses pembelajaran (Rahayu, 2022). Sehingga, penggunaan media yang tepat sangat dibutuhkan dalam pembelajaran menggunakan model RADEC pada materi sistem reproduksi. Hal ini karena proses pembelajaran yang menggunakan media dalam kegiatan belajar akan mendorong keinginan dan motivasi serta meningkatkan pemahaman pada materi terhadap peserta didik (Sihombing et al., 2023). Selain itu, pembelajaran yang dibantu media akan memudahkan guru dalam penyampaian materi ke siswa guna untuk terciptanya suasana yang menyenangkan dan lebih efisien dalam waktu pembelajaran.

Media pembelajaran yang dapat diterapkan pada model RADEC salah satunya yaitu media *Liveworksheet*. *Liveworksheet* berupa aplikasi yang dapat diakses dengan mudah di web dengan fitur yang gratis dapat digunakan untuk membuat materi dan LKPD interaktif dalam web, selain itu peserta didik dapat mengerjakan langsung di laman secara Online (Firtsanianta, dkk., 2022). Lebih lanjut Purba (2022) menjelaskan bahwa *Liveworksheet* berupa media interaktif yang memadukan komponen grafis, teks, gambar, dan elemen audio, membuat pembelajaran lebih menarik, inovatif sehingga menghasilkan hasil belajar yang baik. Menurut Shalehati (2024) media sangat cocok digunakan dengan model pembelajaran RADEC karena membuat peserta didik menjadi interaktif sesuai dengan keterampilan abad ke-21 yang berorientasi pada penguasaan kompetensi dan keterampilan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai pengaruh model RADEC terhadap penguatan nalar kritis siswa. Penerapan model pembelajaran ini memungkinkan peserta didik dapat meningkatkan keaktifan aktivitas belajar yang mengombinasikan alur literasi, inferensi, diskusi kelompok, hingga pemaparan konsep, selain itu siswa juga akan terarah dalam meningkatkan motivasi, paham terhadap materi dan memiliki keterampilan berpikir kritis (Fatikhin, 2024). Nengsih (2023) menyatakan bahwa salah satu keunggulan dari model RADEC yaitu mendukung peserta didik untuk mendapatkan penguasaan

konsep secara mendalam atas materi yang dipelajari. Penggunaan media *Liveworksheet* berpotensi mengoptimalkan capaian belajar siswa secara signifikan karena media tersebut memberikan bahan ajar materi kegiatan peserta didik untuk mengukur pemahaman (Wedyastuti, 2022). Proses pembelajaran yang menarik dan bersifat interaktif mempermudah peserta didik dalam mencerna konsep-konsep yang tergolong kompleks, salah satunya materi sistem produksi. Materi sistem reproduksi cenderung sulit dipahami karena bersifat abstrak dan kompleks, serta bahasan yang masih sulit dipahami oleh peserta didik (Putri, 2025).

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, Adapun judul penelitian yang peneliti ambil dalam penelitian ini Adalah “**Model Pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*) Berbantu *Liveworksheet* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) Pada Materi Sistem Reproduksi**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi manusia?
2. Bagaimana perbedaan peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) siswa dengan dan tanpa menggunakan model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi manusia?
3. Bagaimana besaran dampak dengan dan tanpa menggunakan Model RADEC berbantu *Liveworksheet* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) pada materi sistem reproduksi manusia?
4. Bagaimana respons terhadap model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi manusia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis keterlaksanaan model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi manusia.
2. Menganalisis perbedaan peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) peserta didik dengan dan tanpa menggunakan model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi manusia.
3. Menganalisis besaran dampak dengan dan tanpa menggunakan Model RADEC berbantu *Liveworksheet* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) pada materi sistem reproduksi manusia.
4. Menganalisis respons peserta didik terhadap model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi manusia.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Merujuk pada tujuan tersebut, penelitian ini juga diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil kajian ini diharapkan mampu sebagai rujukan ilmiah mengenai penerapan model pembelajaran yang optimal. Hasil dari penelitian ini juga diorientasikan sebagai bahan rujukan studi yang akan membahas model pembelajaran RADEC, penggunaan media pembelajaran, Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) siswa, dan materi sistem reproduksi manusia.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Harapan Penulis dari hasil kajian ini bagi Peserta didik agar dapat memberikan pengalaman belajar yang inovatif dan interaktif dengan memanfaatkan sumber daya yang mendukung. Selain itu peserta didik berpeluang mengasah daya nalar kritis yang lebih mendalam dan terstruktur, serta dapat memahami materi yang diajarkan.

b. Bagi Guru

Harapan Penulis dari Hasil kajian ini agar dapat menjadi alternatif dan inovasi baru bagi Guru dalam mengimplementasikan model pembelajaran yang selaras dengan karakteristik materi. Sehingga, proses pembelajaran lebih

variatif dan efektif sesuai dengan karakteristik peserta didik, serta dapat meningkatkan keterampilan mengajar materi Biologi.

c. Bagi Sekolah

Harapan Penulis dari hasil kajian ini agar dapat memberikan wawasan dan dapat dijadikan sebagai kontribusi berupa masukan atau saran dalam meningkatkan proses pembelajaran biologi di sekolah dengan mengaplikasikan model pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diorientasikan untuk memperluas wawasan teoritis mengenai pengaplikasian model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet*. Selain itu, dapat memberikan inovasi dan solusi baru dalam mengatasi pembelajaran di lapangan, sehingga dapat membantu meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) peserta didik.

E. Kerangka Berpikir

Penelitian ini mengaplikasikan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) berbantu pada materi sistem reproduksi. Variabel Independent (bebas) dalam hal ini ialah model pembelajaran RADEC berbantu, sementara variabel dependen (terikat) dalam hal ini ialah keterampilan berpikir kritis. Selanjutnya, seluruh variabel -variabel tersebut akan diimplementasikan pada materi Sistem Reproduksi Manusia untuk siswa kelas XI..

Kompetensi awal pada materi sistem reproduksi manusia mengharuskan peserta didik memiliki kemampuan untuk menganalisis hubungan antara struktur dan fungsi organ reproduksi, serta memahami berbagai kelainan atau gangguan yang dapat terjadi pada sistem reproduksi. Adapun profil pelajar Pancasila yaitu bernalar kritis: membimbing peserta didik dalam berpikir objektif, sistematis, dan ilmiah dengan mempertimbangkan berbagai aspek berdasarkan data dan fakta yang mendukung. Kompetensi pembelajaran yang perlu dicatat dalam setiap fase dinamakan Capaian Pembelajaran (CP). Capaian pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada fase F, Peserta didik diharapkan mampu menganalisis hubungan antara struktur organ dalam suatu sistem organ dengan

fungsinya, termasuk berbagai kelainan atau gangguan yang dapat terjadi pada sistem organ tersebut. IKTP pada materi sistem reproduksi manusia meliputi: 1) Menginterpretasikan keterkaitan struktur organ pada sistem reproduksi laki-laki dengan fungsinya dalam pembentukan dan pematangan sperma. 2) Menginterpretasikan keterkaitan struktur organ pada sistem reproduksi perempuan dengan fungsinya dalam ovum, fertilisasi, dan kehamilan. 3) Menganalisis hubungan antara hormon pada laki-laki dan hormon pada perempuan dengan fungsi organ reproduksi. 4) Menganalisis perbedaan proses spermatogenesis dan oogenesis berdasarkan tempat, tahapan, waktu, dan hasil. 5) Mengidentifikasi hormon yang berperan dalam sistem reproduksi laki-laki dan perempuan berdasarkan perubahan yang terjadi pada organ reproduksi. 6) menginferensikan keterkaitan struktur ovarium dan uterus pada proses fertilisasi, implantasi, serta persalinan. 7) mengesplanasikan hubungan antara perubahan kadar hormon dengan fase-fase siklus menstruasi. 8) Mengeksplanasikan pengaruh kerusakan atau kelainan organ reproduksi laki-laki dan perempuan. 9) Mengevaluasi keterkaitan struktur organ reproduksi laki-laki dan perempuan beserta fungsinya. 10) Meninjau ketepatan dalam bertanggung jawab untuk menjaga kesehatan sistem reproduksi berdasarkan penyebab gangguan yang ditemukan.

Berdasarkan analisis capaian pembelajaran di atas, peserta didik dituntut mempunyai keterampilan berpikir tingkat tinggi, satu di antaranya adalah Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r). Peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis cenderung lebih mampu memahami materi pembelajaran secara mendalam, menyelesaikan permasalahan dengan lebih efektif, serta mengambil keputusan yang tepat berdasarkan permasalahan yang dihadapi (Ariadila et al., 2023)). Hal ini selaras dengan indikator berpikir kritis menurut Facione (2015) yang meliputi interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, eksplanasi, dan pengaturan diri (Darmawan, 2025).

Model yang dapat diterapkan agar sebagai alat peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r) terhadap peserta didik salah satunya yaitu model

pembelajaran RADEC. Menurut Sopandi (2019) menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC bukan hanya berkontribusi pada persepsi konsep, namun juga meningkatkan berbagai keterampilan abad ke-21, salah satunya Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r). Model pembelajaran ini, berpusat pada peserta didik guna meningkatkan kemampuan literasi, kreativitas, serta keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran dalam mengembangkan gagasan dalam bentuk lisan maupun tulisan (Pohan & Gajah, 2026).

Model pembelajaran RADEC mempunyai tahapan sebagai berikut: 1) *Read* atau membaca, peserta didik diarahkan untuk mengolah dan menggali informasi mandiri melalui eksplorasi berbagai literatur, seperti buku teks, modul, bahan ajar atau sumber dari internet, 2) *Answer* atau menjawab, peserta didik mengaplikasikan pemahaman awal yang diperoleh dari tahap *Read* untuk menyelesaikan serangkaian pertanyaan pra-pembelajaran, 3) *Discuss* atau diskusi, peserta didik berkolaborasi dalam kelompok untuk menganalisis serta mengoperasikan hasil jawaban mereka terhadap pertanyaan yang diajukan oleh pendidik, 4) *Explain* atau menjelaskan, peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sementara guru mendorong peserta didik untuk tanya jawab supaya teraktif, 5) *Create* atau mengkreasi, peserta didik dapat menghasilkan suatu karya sesuai dengan materi yang telah dipelajari (Sopandi et al., 2021).

Pembelajaran Model RADEC memiliki kelebihan diantaranya: 1) meningkatkan minat baca peserta didik, 2) mengembangkan kemampuan membaca dan memahami konsep, 3) meningkatkan kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, 4) mengembangkan keterampilan berkomunikasi secara lisan maupun tulisan, 5) melatih kemampuan berkolaborasi dalam kelompok belajar, 6) mengembangkan kreativitas melalui pemanfaatan pengetahuan untuk menghasilkan ide, memecahkan masalah, atau membuat proyek, 7) menerapkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, 8) mengoptimalkan efektivitas pendidik dalam memfasilitasi serta mendampingi proses belajar peserta didik (Sopandi et al., 2021).

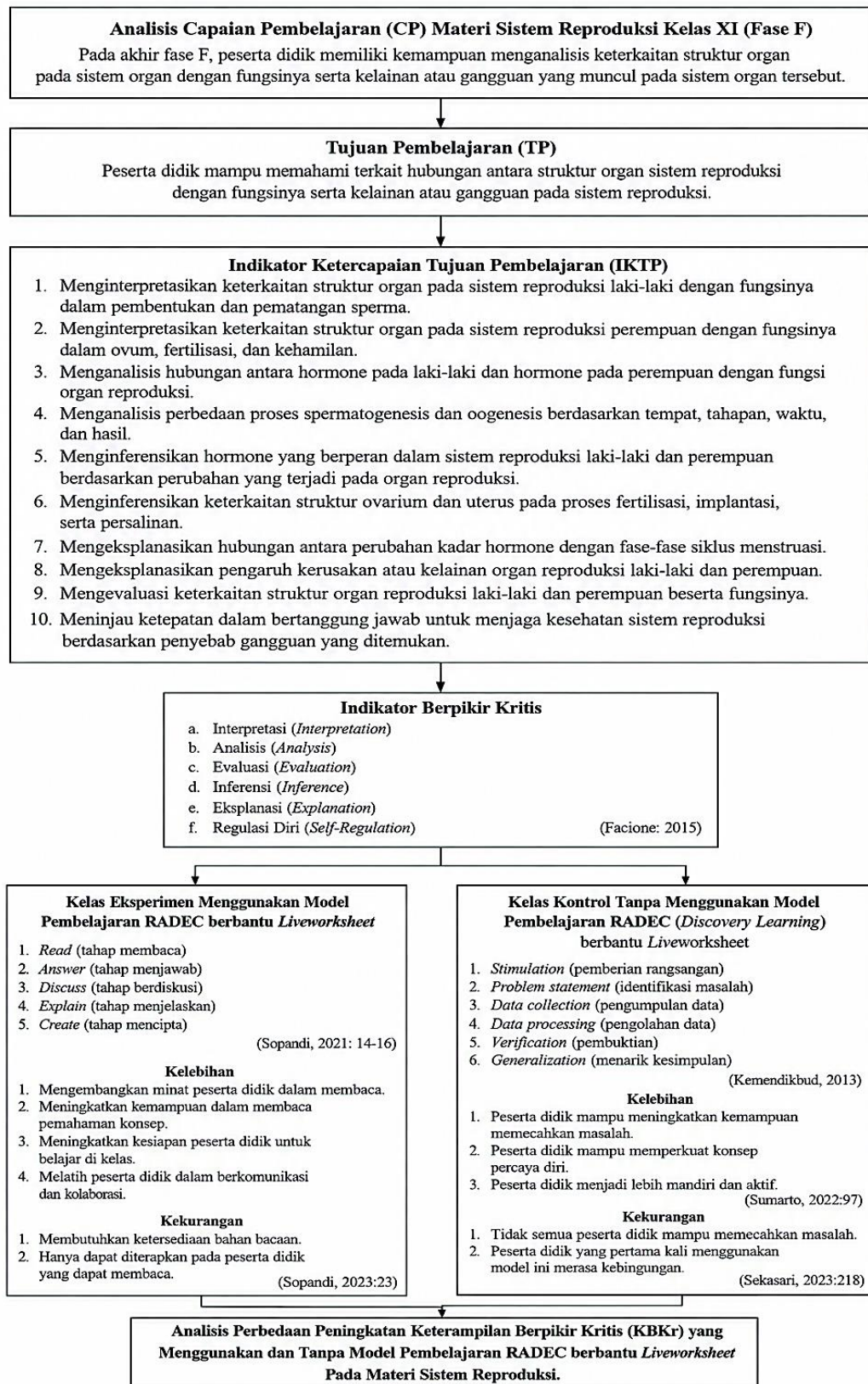
Kekurangan dari model pembelajaran RADEC yaitu 1) menuntut ketersediaan bahan ajar yang representatif guna menunjang aktivitas belajar mandiri peserta didik; dan 2) Lebih sesuai dilakukan pada peserta didik yang sudah mempunyai keterampilan membaca (Sopandi et al., 2021). Selain itu, Handayani (2019) menyatakan bahwa penerapan RADEC dapat mengalami kendala ketika peserta didik terbiasa hanya mendengar penjelasan dari guru atau dosen, sehingga kurang antusias saat diminta membaca dan menjawab pertanyaan pra-pembelajaran.

Pemilihan media sebagai alat bantu proses pembelajaran yang tepat juga dapat digunakan dengan model pembelajaran RADEC yaitu media *Liveworksheet* merupakan layanan berupa situs web gratis yang membantu pendidik dalam membuat materi pembelajaran interaktif dengan mengubahnya dari bentuk media cetak ke media Online (Widianti, 2024). Kelebihan dari media *Liveworksheet* dapat digunakan untuk mengerjakan soal melalui lembar kerja yang tersedia secara Online, sehingga peserta didik menjadi lebih aktif dan inovatif, sedangkan bagi guru media *Liveworksheet* dapat meminimalisir waktu dan menghemat kertas (Mardiana, 2024). Nurfadillah (2023) mengatakan bahwa penggunaan model pembelajaran RADEC yang dibantu oleh media pembelajaran terbukti mampu mengoptimalkan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK_r) serta meningkatkan kreativitas.

Penelitian ini mengaplikasikan model *Discovery Learning* pada kelas kontrol. Model *Discovery Learning* yaitu model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik agar lebih berperan aktif dalam pemecahan suatu penemuan yang abstrak dengan cara efektif, guru hanya berperan sebagai pembimbing. Sintaks pelaksanaan model *Discovery Learning* meliputi enam tahapan sistematis yaitu: 1) pemberian rangsangan (*Stimulation*), 2) perumusan masalah (*Problem statement*), 3) pengumpulan data (*Data collection*), 4) pengolahan data (*Data processing*), 5) pembuktian (*Verification*), serta 6) penarikan Kesimpulan (*Generalization*) (Kemendikbud, 2013).

Kelebihan model pembelajaran *Discovery Learning* sebagai berikut: 1) siswa dapat memberikan peningkatan dalam kemampuannya untuk memecahkan masalah, 2) siswa dapat menguatkan konsep percaya diri untuk bekerja sama dengan lainnya, 3) siswa dapat lebih mandiri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran, 4) kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan dapat merangsang peserta didik untuk memperhatikan situasi (Sunarto, 2022). Sedangkan, kekurangan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu adanya kesalahpahaman antara pendidik dan peserta didik, waktu yang kurang cukup, peserta didik tidak semuanya dapat memecahkan permasalahan, peserta didik pertama kali menggunakan model ini masing merasa kebingungan (Sekasari, 2023).

Subjek penelitian ini mencakup dua kelompok belajar tingkat SMA kelas XI MIPA yang menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran mode RADEC berbantu media, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pembelajaran model *Discovery Learning* berbantu. Model pembelajaran pada kelas kontrol ini disesuaikan menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional yang kerap diterapkan oleh pendidik di kelas tersebut. Adapun Bagan Kerangka Berpikir dalam penelitian ini terpadat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Bagan Kerangka Berpikir

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Model Pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* berpengaruh positif terhadap peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) peserta didik pada materi sistem reproduksi”. Adapun hipotesis statistiknya yaitu sebagai berikut:

- a. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) dengan dan tanpa menggunakan model RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi
- b. $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) dengan dan tanpa menggunakan model RADEC berbantu *Liveworksheet* pada materi sistem reproduksi

G. Hasil Penelitian yang Relevan

berikut beberapa kajian relevan yang menjadi rujukan serta landasan fokus penelitian ini meliputi:

1. Penelitian Rahayu et al. (2026) mengidentifikasi bahwa penerapan model RADEC berbantu media *Google Classroom* pada pengaplikasian materi pembelahan sel berimplikasi signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Rata-rata keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen meningkat dari 68,80 menjadi 84,00 dengan persentase peningkatan sebesar 22,09%, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 67,47 menjadi 72,13 sebesar 6,90%, sehingga adanya perbedaan capaian keterampilan berpikir kritis yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
2. Penelitian Adhiansyah et al., (2026) menyatakan bahwa pada pelajaran IPA-Fisika pada materi getaran dan gelombang dengan penerapan model pembelajaran RADEC berbantu E-LKPD berpengaruh signifikan pada Tingkat

keterampilan berpikir kritis peserta didik. Keterampilan berpikir kritis peserta didik memperoleh rata-rata sebesar 81% dengan kategori tinggi, dengan persentase indikator interpretasi 80%, analisis 82%, inferensi 98%, evaluasi 79%, eksplanasi 71%, dan regulasi diri 83%.

3. Penelitian Saputri et al. (2026) menyatakan bahwa penerapan model RADEC berbantu media interaktif e-flipbook pada materi jamur (Fungi) kelas X adanya pengaruh signifikan terhadap literasi sains peserta didik. Rata-rata skor meningkat dari 14,00 menjadi 23,00 atau sebesar 64,29% dengan hasil uji ANCOVA $0,001 < 0,05$.
4. Penelitian Nofita & Yerimadesi (2024) menyatakan pada pembelajaran IPA-Kimia materi laju reaksi berbasis model pembelajaran RADEC dengan bantuan *Liveworksheet*. Hasil penelitian dengan pengembangan E-Worksheet bahwa produk memiliki validitas sebesar 0,87 berdasarkan Aiken's V, serta kepraktisan sebesar 88% menurut guru dan 93% menurut peserta didik. Sehingga, E-Worksheet berbasis RADEC berbantu *Liveworksheet* dinyatakan valid dan praktis jika digunakan.
5. Penelitian Ramadhani et al. (2025) menyatakan bahwa signifikansi pengaruh penerapan model pembelajaran RADEC berbasis media 3D Printing terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi pernapasan. Hasil penelitian kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen meningkat dari 40,19 menjadi 87,24, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 40,25 menjadi 80,25. Hasil uji-t dengan signifikansi $0,001 < 0,05$, sehingga terdapat pengaruh signifikan terhadap penerapan RADEC berbantu 3D Printing terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.
6. Penelitian Annida et al. (2022) menyatakan bahwa pemanfaatan E-LKPD berbasis *Liveworksheet* dalam materi pembelahan sel berdampak positif pada capaian hasil belajar maupun keterampilan berpikir peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif produk dengan nilai signifikansi 0,005 dan hasil belajar kognitif proses sebesar 0,007. Namun, penggunaan E-LKPD berbasis *Liveworksheet* belum

menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis, dengan nilai signifikansi $0,078 > 0,05$.

7. Penelitian Amalia et al. (2023) menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC berpengaruh dalam hasil belajar intelektual terhadap materi perubahan lingkungan, limbah dan daur ulang kelas X. Penerapan model pembelajaran RADEC rata-rata hasil *pretest* 32.13 dan *posttest* 84.53, serta hasil belajar keterampilan (psikomotorik) rata-rata 86.39 kategori sangat baik, sedangkan hasil belajar intelektual (kognitif) rata-rata *pretest* 36.13 dan *posttest* 77.47.
8. Penelitian Hasian (2026) menyatakan bahwa e-LKPD *Liveworksheet* terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi perubahan iklim, menunjukkan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan data penelitian, terjadi kenaikan pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan capaian skor N-Gain sebesar 0,64 kategori sedang pada kelompok eksperimen, lebih tinggi dibanding kelompok kontrol sebesar 0,29 kategori rendah.
9. Penelitian Lami'ah et al. (2026) menyatakan bahwa melalui *Systematic Literature Review* terhadap tujuh artikel menunjukkan bahwa penerapan model RADEC memiliki peningkatan dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hasil penelitian yang dianalisis menunjukkan peningkatan HOTS, seperti nilai rata-rata *pretest* 43,03 menjadi 79,24 pada *posttest* dengan nilai N-Gain sebesar 0,74 dalam kategori tinggi. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa RADEC lebih efektif dibandingkan model pembelajaran pembandingan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keaktifan peserta didik.
10. Penelitian Utami et al. (2026) menunjukkan bahwa penerapan model RADEC berbantu LKPD berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan nilai signifikansi $0,006 < 0,05$ dan kontribusi pengaruh sebesar 35,2%. Selain itu, terdapat perbedaan signifikan antara kelas yang menggunakan RADEC berbantu LKPD dan RADEC tanpa LKPD ($\text{Sig. } 0,042 < 0,05$), sehingga RADEC berbantuan LKPD lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran RADEC berpengaruh positif terhadap peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) peserta didik. Penerapan RADEC melalui tahapan *Read, Answer, Discuss, Explain*, dan *Create* dapat membantu peserta didik untuk aktif menganalisis informasi, berdiskusi, mengemukakan pendapat, mengevaluasi, serta membangun pemahaman secara lebih mendalam. Selain itu, penggunaan media digital, menunjukkan hasil yang lebih efektif dalam mendukung Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr).

Namun, berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang telah dikaji, penelitian yang secara khusus membahas penerapan model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) pada materi sistem reproduksi masih belum banyak ditemukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran RADEC berbantu *Liveworksheet* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) pada materi sistem reproduksi sebagai upaya untuk melengkapi dan mengembangkan penelitian sebelumnya.

