

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wawasan serta sains mengalami akselerasi yang pesat pada era ini, sehingga upaya mengoptimalkan kapabilitas SDM ditempuh lewat pembenahan mutu sektor pendidikan. Mengikuti pesatnya perkembangan masa yang kian modern, khususnya di ranah global, dibutuhkan potensi individu berkapasitas unggul (Anggraeni, 2019). Sektor instruksional edukatif mempunyai fungsi sentral dalam ranah kehidupan guna meningkatkan mutu SDM supaya sanggup menjawab tantangan dinamika serta kemajuan yang terjadi pada saat ini. Pendidikan menjadi instrumen kunci dalam mengasah dan mengoptimalkan potensi SDM yang dimiliki oleh siswa (Mardayani *et al.*, 2023). Tujuannya yakni mengasah wawasan, keahlian, nilai, serta orientasi sikap individu melalui proses pembelajaran dan pementapan keterampilan (Valentin *et al.*, 2024). Penyelenggaraan pendidikan pada era transformasi industri 4.0 berfokus pada penguatan tiga kompetensi besar abad 21, yaitu 1) keterampilan berpikir mencakup penalaran kritis, pemikiran kreatif, serta pemecahan masalah, 2) keterampilan beraksi yang mencakup komunikasi, kerja sama, melek digital, serta penguasaan teknologi, 3) keterampilan beradaptasi dalam kehidupan global yang mencakup inisiatif, kemandirian diri, wawasan global, hingga tanggung jawab sosial (Mardayani *et al.*, 2023).

Saat ini, berpikir kritis menjadi terobosan pendidikan yang menyeluruh guna melatih keterampilan abad ke-21 (Manassero-Mas *et al.*, 2022). Keterampilan berpikir kritis perlu dimiliki oleh generasi penerus untuk menghadapi tatanan

edukasi pada era revolusi industri 4.0. Kemampuan penalaran kritis krusial bagi siswa sebab pelajar dengan keterampilan berpikir kritis yang baik sanggup menuntaskan persoalan yang ditemui (Hamidah & Ain, 2022). Pada umumnya, keterampilan penalaran kritis meliputi kapasitas dalam mengenali serta membedah data/informasi, menilai argumentasi, menarik inferensi yang logis, hingga menyelesaikan hambatan secara tepat (Minangkabau *et al.*, 2024). Keterampilan berpikir kritis dapat ditumbuhkan maupun ditingkatkan lewat jalur pembelajaran. Dengan kata lain, selain memfasilitasi penguasaan ranah kognitif pada bidang studi tertentu, kegiatan pembelajaran turut mampu mengasah penalaran kritis siswa (Fitriyah *et al.*, 2021).

Daya nalar kritis memegang peran vital pada proses kegiatan belajar yaitu, 1) penalaran kritis mendampingi peserta didik menumbuhkan keahlian penuntasan persoalan secara efektif.. Siswa belajar guna mengenali hambatan, menghimpun data/informasi yang sesuai, menimbang ragam opsi solusi, serta menentukan pilihan optimal sesuai kajian mereka (Roesler, 2022), 2) penalaran kritis mendampingi peserta didik pada mengasah kapasitas guna berinteraksi secara optimal. Siswa berlatih merancang argumen secara eksplisit serta sistematis, menyajikan gagasan mereka berlandaskan bukti yang esensial, beserta menyimak secara kritis atas pandangan pihak lain (Shalini, 2021), 3) penalaran kritis sanggup membiasakan penuntasan suatu persoalan memanfaatkan perspektif yang bervariasi, jawaban yang diperoleh tak terikat gagasan satu pihak semata, melainkan dari bermacam pihak. Merujuk pada perspektif khalayak luas, penyelesaian yang didapatkan bakal kian relevan serta menjadi tindakan penuntasan yang paling optimal lantaran tak berpihak pada satu opsi saja (Mulyani, 2022), 4)

melalui keterampilan berpikir kritis, siswa dapat mengembangkan keterampilan kompetitif dan kolaboratif yang diperlukan untuk bekerja sama dalam memecahkan masalah secara efektif di lingkungan akademik maupun profesional (Murdilah & Farhurohman, 2025). Kecakapan bernalar kritis sangat diutuhkan sepanjang merespons dinamika era yang kian tereskalasi cepat serta diwarnai ragam tantangan.

Namun, berbagai hasil studi mengindikasikan bahwa mayoritas pelajar pada taraf pendidikan dasar maupun menengah masih menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang rendah (Dilonia *et al.*, 2025). Kondisi ini seiring dengan riset yang dikaji mengenai penalaran kritis siswa kelas VIII 4 pada SMPN 1 Kedung Waringin yang terindikasi masih minim. Keadaan ini dipicu oleh belum adanya pelajar yang mampu menguasai indikator keterampilan berpikir kritis secara optimal (Sari & Adirakasiwi, 2021). Kapasitas bernalar kritis siswa kelas VIII di SMPN 3 Alasa Talumuzoi berada pada kualifikasi rendah lewat nilai rerata 42,95. Pelajar cenderung memberikan respon berlandaskan asumsi tanpa landasan argumen yang kokoh dan hanya menghafal aturan tanpa memahami konsep dasar serta logika materi pembelajaran (Zebua *et al.*, 2024). Daya nalar kritis peserta didik kelas VII pada SMPN 2 Bandung masih kurang, perkara tersebut tampak dari perolehan evaluasi yang mengindikasikan bahwa separuh pelajar (51%) terdistribusi ke dalam kategori kemampuan berpikir kritis rendah (Imaniyati, 2018). Penelitian di SMPN 2 Kota Tasikmalaya memperlihatkan bahwa sebagian besar siswa masih mempunyai tingkat *serta kapasitas* memecahkan *persoalan* yang rendah. Tercatat 57% siswa terdistribusi pada kelompok rendah untuk keterampilan berpikir kritis, sementara 59% lainnya tergolong rendah dalam keterampilan

pemecahan masalah (Rahayu *et al.*, 2026). Temuan studi juga mengindikasikan bahwasanya angka rerata penalaran kritis peserta didik tergolong rendah lewat raihan nilai 42,95. Tiap dimensi penalaran kritis, mencakup eksplanasi, analisis, evaluasi, inferensi, deskripsi, hingga regulasi diri, memperlihatkan raihan yang variatif, namun konsisten berada pada kualifikasi rendah (Zebua *et al.*, 2024).

Berdasarkan kesenjangan tersebut, minimnya keterampilan berpikir kritis siswa tentunya memiliki faktor penyebab. Terdapat faktor internal dan eksternal yang memicu minimnya keterampilan berpikir kritis siswa. Faktor internal yang memicu minimnya keterampilan berpikir kritis siswa yaitu, 1) masih banyak siswa yang pasif dalam proses pembelajaran, siswa lebih sering mencatat dan menghafalkan materi yang diajarkan, 2) Siswa perlu dipantik oleh tenaga pendidik untuk bertanya mengenai materi yang diajarkan dalam proses pembelajaran, 3) kebanyakan siswa belum sepenuhnya mampu menangkap esensi dari permasalahan yang diberikan maupun langkah penyelesaiannya (Sari & Adirakasiwi, 2021), 4) kebiasaan belajar yang buruk menghambat perkembangan berpikir kritis (Rofi'ah & Rokhmaniyah, 2024). Sedangkan faktor eksternalnya yaitu, 1) pemilihan model yang kurang pas oleh pendidik saat berkegiatan belajar-mengajar. Model belajar yang diterapkan pada aktivitas pembelajaran merupakan elemen yang sangat krusial, lantaran memberikan pengaruh terhadap daya nalar kritis siswa (Dari & Ahmad, 2020), 2) keterbatasan sumber belajar yang disediakan bagi siswa seperti media pembelajaran di sekolah. Keterbatasan tersebut memicu siswa dapat mengalami kejenuhan serta pasif saat kegiatan belajar, serta ada yang kesulitan berkonsentrasi bahkan belum siap untuk belajar (Wibowoa *et al.*, 2024), 3) sistem

evaluasi yang tidak memadai, 4) lingkungan keluarga yang kurang mendukung (Rofi'ah & Rokhmaniyah, 2024).

Permasalahan serupa ditemukan juga di lapangan, berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan Rabu, 14 Mei 2025 di SMP Negeri 5 Singaraja dengan salah satu guru IPA kelas VIII yaitu, 1) guru belum tepat menerapkan model pembelajaran. Implementasi model pembelajaran disesuaikan dengan kondisi siswa, sehingga usaha guru merencanakan pembelajaran tidak sesuai dengan pelaksanaan di kelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang memaparkan bahwasanya minimnya kesiapan peserta didik beserta keterbatasan fasilitas menjadi hambatan utama sepanjang penerapan kegiatan belajar pada lingkungan sekolah (Harefa, 2025), 2) mayoritas murid belum sanggup menetapkan poin yang menjadi fokus persoalan pada butir soal, tampak dari respons siswa yang runsing tak berhubungan terhadap pertanyaan, 3) guru kurang memaksimalkan penggunaan sarana pembelajaran sebab instrumen yang dimanfaatkan masih sebatas tayangan *powerpoint* maupun rekaman pembelajaran yang sifatnya non interaktif. Berdasarkan hal tersebut, siswa tidak dapat memanipulasi, mensimulasikan, atau mengeksplorasi sendiri konten pembelajaran.

Adapun temuan wawancara bersama pendidik IPA kelas VIII di SMPN 3 Banjar pada hari Senin, 19 Mei 2025 terdapat beberapa permasalahan yaitu, 1) pendidik belum merancang sarana belajar mandiri, karena masih menggunakan media dengan alat-alat yang berada di kelas, 2) sebagian besar siswa belum sanggup merumuskan konklusi beserta argumen pendukung simpulan memanfaatkan redaksi yang lugas, 3) siswa kesulitan dalam menganalisis permasalahan yang diberikan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang memperlihatkan bahwasanya

peserta didik cenderung mendapati hambatan sewaktu mencerna, membedah, mengambil inferensi, hingga memaparkan sebuah konsep lewat penalaran sistematis serta logis, di mana keterampilan inferensi atau menyimpulkan berada pada kategori rendah dengan persentase hanya sebesar 30,92% (Musahrain *et al.*, 2024), 4) siswa belum bisa menentukan bukti untuk mendukung pernyataan dalam pembelajaran. Hal tersebut terjadi disebabkan oleh pembelajaran yang bersifat teoritis serta minimnya praktikum akibat keterbatasan biaya. Berdasarkan temuan wawancara tersebut, teridentifikasi bahwasanya proses pembelajaran IPA di SMPN 5 Singaraja dan SMPN 3 Banjar masih belum tepat dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Hal tersebut selaras lewat kajian riset yang mengindikasikan bahwa penalaran kritis peserta didik berada pada kategori tergolong minim, lewat rerata persentase sebesar 34,26%. Kriteria penafsiran tergolong rendah, analisis pada kelompok sedang, inferensi berada di kategori rendah, serta eksplanasi di kategori sangat rendah. Temuan ini menegaskan bahwasanya pelajar masih menjumpai tantangan untuk mencerna, membedah, memformulasikan kesimpulan, hingga menguraikan gagasan secara terstruktur dan logis (Musahrain *et al.*, 2024). Keterampilan berpikir kritis pelajar SMP pada pembelajaran sains secara menyeluruh berada pada kualifikasi rendah lewat capaian persentase 51%. Aspek kemampuan berpikir kritis berupa pemberian penjelasan dasar (*elementary clarification*) memperoleh persentase paling tinggi yakni 60% dengan kualifikasi rendah. Adapun aspek berpikir kritis lewat perolehan persentase terkecil terletak pada aspek taktik dan strategi (*strategy and tactic*) dengan persentase sebesar 48% (Nurita *et al.*, 2023). Salah satu penyebabnya yakni dipengaruhi oleh penggunaan

strategi pembelajaran yang kurang pas oleh pengajar pada kegiatan belajar-mengajar (Dari & Ahmad, 2020).

Langkah yang dapat ditempuh guna mengasah penalaran kritis murid pada kegiatan pembelajaran salah satunya lewat pemilihan pendekatan pembelajaran yang pas serta relevan terhadap materi yang diajarkan. Pemilihan serta implementasi strategi pembelajaran yang pas yakni yang sanggup memantik minat serta antusiasme peserta didik pada aktivitas pembelajaran, mengasah penalaran kritis siswa, serta mendampingi murid sepanjang mencerna topik bahasan sehingga berpeluang meraih capaian belajar secara maksimal (Dari & Ahmad, 2020). Opsi pendekatan pembelajaran yang mampu memantik peserta didik agar terlibat aktif saat pembelajaran ialah model *discovery learning*. Kerangka penyingkapan mandiri (*discovery learning*) tergolong sebagai sebuah pendekatan instruksional inovatif guna sanggup mengasah penalaran kritis siswa (Karistiawati *et al.*, 2024). Kerangka *discovery learning* menjadi strategi belajar yang memfasilitasi murid memperoleh wawasan sembari mengasah daya nalar mereka. Model *discovery learning* mempunyai efektivitas dalam mengasah penalaran kritis sebab peserta didik memperoleh dorongan internal serta memupuk keintahuan yang tinggi akan suatu hal, seperti menafsirkan lewat aktivitas sesuai petunjuk, membedah dengan mengidentifikasi persamaan dan perbedaan, hingga sanggup melakukan evaluasi (Darmayanti *et al.*, 2023).

Kondisi ini selaras lewat kajian riset yang mengindikasikan bahwasanya pendekatan *discovery learning* teruji sanggup mengoptimalkan penalaran kritis murid, dengan indikator ketercapaian riset ini yakni adanya peningkatan rerata skor sepanjang kegiatan belajar pada tiap siklusnya (Putri *et al.*, 2023). Implementasi

sintaks discovery learning mampu mengoptimalkan penalaran kritis serta capaian belajar. Penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 4 Singaraja mengindikasikan bahwa model discovery learning mampu mengasah daya nalar kritis serta hasil belajar lewat perolehan angka signifikansi pengujian MANOVA sebesar $0,000 \leq 0,05$ (Sembiring *et al.*, 2024). Riset pada rombel VIII-I SMPN 1 Sampang memperlihatkan peningkatan rerata pencapaian pretest maupun posttest, utamanya nilai N-Gain senilai 0,70 pada predikat sedang. Dari lima dimensi penalaran kritis, tiga di antaranya memperlihatkan kenaikan yang signifikan pada predikat tinggi. Sementara dua dimensi lainnya mengalami kenaikan pada kualifikasi sedang. Pendekatan pembelajaran *discovery learning* menuntun penguatan penalaran kritis pelajar (Mahardika *et al.*, 2024). Penelitian yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Malang mengindikasikan bahwasanya skor kevalidan instrumen pembelajaran berbasis discovery learning yakni 83,33% lewat predikat sangat valid. Merujuk pada capaian evaluasi penalaran kritis, didapatkan angka persentase kelulusan belajar yaitu 80% yang memberikan sinyal bahwasanya instrumen instruksional yang didesain memiliki efektivitas tinggi. *Discovery learning* teruji valid serta efektif dimanfaatkan guna mengoptimalkan keterampilan bernalar kritis matematis murid jenjang kelas VIII SMP (Khotimah *et al.*, 2023). Hasil kajian memperlihatkan bahwasanya *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis seperti kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi ilmiah. Selain itu, turut memantik kemandirian belajar serta keingintahuan siswa (Anggraeni *et al.*, 2025). Merujuk pada paparan tersebut, model *discovery learning* terbukti efektif guna mengasah penalaran kritis.

Penerapan model *discovery learning* berelasi serta berpeluang mengoptimalkan daya nalar kritis peserta didik. Langkah-langkah instruksional pada pendekatan *discovery learning* yang mencakup stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, hingga penarikan kesimpulan mampu mengasah kemampuan berpikir kritis agar lebih sistematis. Keterampilan berpikir kritis sanggup diakomodasi dalam tiap alur aktivitas *discovery learning* (Wicaksono, 2022). Sejalan dengan penelitian terkait kemampuan berpikir kritis pada kualifikasi tinggi pasca memperoleh perlakuan lewat sintaks model *discovery learning*. Aspek keterampilan berpikir kritis yaitu *elementary clarification, basic support of argument, inferences, advanced clarification, strategies and tactics* dengan perlakuan model *discovery learning* yaitu *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization* (Mukarromah & Sartono, 2018). Implementasi alur *discovery learning* sanggup mengasah penalaran kritis pada aspek-aspek berpikir kritis seperti menyajikan eksplanasi dasar, mengukuhkan kemampuan dasar, serta memformulasikan kesimpulan (Hartati *et al.*, 2020).

Adapun kelima indikator berpikir kritis yang diasah sepanjang kegiatan belajar menyesuaikan alur pendekatan *discovery learning*. Pertama indikator *elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar) dilatih pada sintaks *stimulation* (pemberian masalah) (Izzah & Sari, 2023). Siswa diminta guna mencerna persoalan dari fenomena melalui observasi langsung, sehingga memicu timbulnya pertanyaan berupa apa, mengapa, ataupun bagaimana guna mengklarifikasi fakta pada stimulus yang berhubungan terhadap bahasan materi yang bakal dipelajari. Siswa cenderung terdorong untuk mencari tahu lebih

mendalam serta antusias terhadap aktivitas pembelajaran yang berlangsung, sekaligus SISWA dibimbing agar pola pikirnya terarah dalam mencerna persoalan yang menjadi fokus pembelajaran (Lethe *et al.*, 2021).

Indikator berpikir kritis dengan langkah model *discovery learning* selanjutnya indikator *elementary clarification* (memberikan penjelasan dasar) dilatih pada sintaks *problem statement* (identifikasi masalah). Tahapan ini ditempuh lewat pemetaan serta penimbangan opsi jawaban atas suatu persoalan, maupun isu dari stimulasi yang ditemui pada aktivitas sehari-hari (Laeni *et al.*, 2022). Ketiga indikator *basic support* (membangun keterampilan dasar) diakomodasi lewat fase *data collection* dan *data processing* (pengumpulan dan pengolahan data). Siswa dibiasakan melakukan eksplorasi mandiri guna memperoleh data/informasi. Siswa dipandu agar sanggup menerapkan tahapan yang relevan dengan fokus yang hendak diinvestigasi. Di samping itu, siswa dibimbing agar cermat sepanjang tahapan penghimpunan data sewaktu pengujian, menekan asumsi lewat sikap objektif atas temuan data yang diperoleh sewaktu praktikum, mendata hal penting pada tabel yang telah disediakan, hingga mencatat aspek lain yang sekiranya dibutuhkan (Laeni *et al.*, 2022).

Keempat indikator *inference* (menyimpulkan) diakomodasi lewat fase *verification* (pembuktian). Siswa menguji kebenaran hipotesis melalui perolehan data serta landasan teori, sehingga menuntun murid mampu menyeleksi referensi yang kredibel (Izzah & Sari, 2023). Kelima indikator *advanced clarification* (memberikan penjelasan lebih lanjut) dilatih pada sintaks *generalization* (menarik kesimpulan). Siswa merumuskan simpulan umum dari pemahaman konsep atau teori yang telah ditemui, sehingga mendorong pelajar sanggup menyusun simpulan

berdasar fakta yang sah (Boi *et al.*, 2022). Keenam indikator *strategy and tactics* (strategi dan taktik) dilatih pada sintaks *generalization* (menarik kesimpulan). Siswa mampu bernalar memanfaatkan pemahamannya sendiri guna merumuskan opsi pemecahan masalah atas persoalan yang terjadi (Afriana *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian tersebut, diperoleh simpulan bahwasanya pemanfaatan pendekatan *discovery learning* berpotensi guna mengasah keterampilan berpikir kritis siswa.

Di samping pemanfaatan *discovery learning* yang sanggup mengoptimalkan daya nalar kritis murid, penyediaan sarana instruksional diharapkan mampu mengasah kemampuan berpikir kritis siswa (Rahmawati *et al.*, 2023). Sarana belajar mencakup beragam instrumen yang dimanfaatkan dalam aktivitas edukasi guna mencapai capaian pembelajaran secara optimal. Instrumen belajar sanggup menjembatani hal yang kurang optimal disampaikan pengajar secara lisan, serta sifat abstrak dari topik bahasan mampu dikonkretkan lewat peranan sarana instruksional (Lutpiasari, 2025). Banyak sarana instruksional yang sanggup dimanfaatkan pada kegiatan pembelajaran, salah satu antaranya yakni sarana pembelajaran interaktif. Pembelajaran interaktif adalah kerangka penyampaian materi edukatif yang mencegah pelajar menjadi pendengar pasif, melainkan memantik mereka guna belajar secara otonom, terlibat aktif, serta memberikan umpan balik sepanjang kegiatan belajar berlangsung (Lutpiasari, 2025). Perbedaan sarana pembelajaran interaktif dengan media pembelajaran lainnya yaitu media yang selama ini dimanfaatkan cenderung searah, sehingga siswa kurang berinteraksi langsung dengan materi.

Ciri utama pada sarana instruksional interaktif yakni pelajar tak hanya mengamati paparan materi atau objek, melainkan wajib ikut berpartisipasi sepanjang kegiatan belajar. Sarana interaktif merupakan instrumen yang dibekali navigasi pengontrol bagi pengguna, sehingga user berwenang memilih opsi langkah berikutnya. Hal ini dapat *menangani kendala yang dijumpai* di lapangan pada siswa yang tak sanggup melangsungkan interaksi secara langsung terhadap konten pelajaran. Penelitian terdahulu memperlihatkan bahwasanya instrumen pembelajaran sanggup mengasah daya nalar kritis murid lewat capaian N-gain rerata 0,7082 pada kualifikasi tinggi (Rajagukguk & Rambe, 2022). Penelitian di SMK Harapan Bangsa Ulubelu menunjukkan media pembelajaran interaktif mengoptimalkan berpikir kritis siswa. Temuan di lapangan mengindikasikan bahwasanya daya nalar kritis siswa yang memanfaatkan media interaktif terukur lebih optimal ketimbang penalaran kritis pelajar yang tak menggunakannya (Hendi *et al.*, 2020). Temuan riset mengindikasikan terdapat kenaikan rerata perolehan sebelum tes (*pretest*) sebesar 54,87 menjadi 68,27 pada tes akhir (*posttest*). Skor rerata N-Gain senilai 0,30 berada pada kualifikasi kriteria sedang. Pengujian t memperlihatkan angka derajat signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang memberikan sinyal adanya disparitas nyata di antara nilai *pretest* serta *posttest*.

Hasil kajian tersebut mengisyaratkan bahwasanya pemanfaatan sarana belajar berdampak positif terhadap daya nalar kritis murid, utamanya pada indikator mengenali hambatan, menyajikan alasan, memanfaatkan informasi secara tepat, merumuskan kesimpulan, serta menilai argumentasi (Nurhayati *et al.*, 2025). Tiap aspek daya nalar kritis memperlihatkan perolehan termaksimal diperoleh pada aspek penafsiran lewat nilai 80 dalam grup eksperimen. Sementara itu, pencapaian

terendah terletak pada indikator analisis lewat skor 38 pada kelompok kontrol. Penguatan nalar kritis murid ini dipicu oleh kelebihan sarana belajar interaktif yang sanggup menyajikan gambaran konkret atas topik yang konseptual, menyajikan balasan umpan balik pada pelajar, hingga menampilkan fakta serta informasi yang transparan, guna membantu murid dalam mencerna bahasan yang disampaikan (Rani *et al.*, 2024). Berdasarkan penejlasan tersebut, media pembelajaran interaktif dapat mengasah kemampuan daya nalar. Elemen interaktif pada instrumen ini sanggup berwujud navigasi, simulasi, gim edukasi, serta latihan soal (Hendi *et al.*, 2020).

Pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* dapat membuat konten bahasan kian persuasif serta gampang dicerna. Sarana instruksional interaktif tak sebatas berfungsi sebagai transmisi data, melainkan pula efektif ketika dipadukan lewat model pembelajaran seperti *discovery learning* yang menekankan eksplorasi dan pemecahan masalah oleh siswa (Uliyandari *et al.*, 2025). Penelitian oleh Rajagukguk dan Rambe mengembangkan media interaktif IPA berbasis *discovery learning* guna mengasah kecakapan bernalar kritis murid menunjukkan media hasil rancangan berada pada kualifikasi sangat valid (88,9%), sangat praktis (81,6%), beserta mumpuni mendongkrak kemampuan berpikir kritis dengan N-gain 0,7082 (kategori tinggi) dari pretest 36,56 menjadi posttest 81,89. Penelitian ini membuktikan bahwa media interaktif berbasis *discovery learning* dapat mengubah pembelajaran dari pasif menjadi aktif serta mengakselerasi daya nalar kritis murid secara signifikan (Rajagukguk & Rambe, 2022). Penelitian oleh Wahyuni *et al.*, terkait pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* mengindikasikan bahwasanya media pembelajaran yang

dikembangkan memenuhi kualifikasi praktis melalui perolehan 81,9% berdasar tanggapan pelajar serta 86,6% berdasar tanggapan pendidik. Instrumen instruksional interaktif ini teruji patut dimanfaatkan sepanjang kegiatan belajar serta sanggup menjadi terobosan baru guna membenahi kualitas pembelajaran (Wahyuni *et al.*, 2024). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam kegiatan belajar.

Salah satu materi IPA yang memerlukan media interaktif berbasis *discovery learning* yaitu makanan dan sistem pencernaan. Secara spesifik, materi subkonsep sistem pencernaan manusia meliputi zat makanan, struktur dan fungsi sel penyusun jaringan sistem pencernaan manusia serta penyakit atau gangguan sistem pencernaan yang terjadi (Nursafitri *et al.*, 2022). Materi ini memiliki konsep yang sulit divisualisasikan dan sulit dipahami oleh siswa. Penyebab bahasan tersebut sukar dicerna lantaran memuat beragam pemahaman serta proses biologi yang tak sanggup teramati oleh indra penglihatan (Wijayanto *et al.*, 2023). Siswa mengalami hambatan dalam mencerna prinsip pengujian bahan pangan mencakup determinasi unsur karbohidrat, protein, lemak, beserta glukosa pada sampel bahan makanan. Mayoritas pelajar cuma mendapatkan uraian secara konseptual tanpa keterlibatan langsung menempuh kegiatan praktikum. Dampaknya, penguasaan materi menjadi kurang optimal, kapabilitas bernalar ilmiah belum terasah secara maksimal. Perkara ini dipicu oleh belum memadainya fasilitas pendukung guna menopang aktivitas praktikum di instrumen sekolah (Fakhrah *et al.*, 2026). Adapun beberapa kendala praktikum yaitu, 1) durasi pelaksanaan eksperimen tak mencukupi. Durasi kegiatan uji coba mesti dikelola secara optimal lantaran sepanjang agenda praktikum

mencakup tahapan yang beragam beserta kesiapan yang memadai, 2) sumber daya pendukung pada laboratorium belum mencukupi. Keterbatasan alokasi dana menyebabkan fasilitas laboratorium tidak memadai, sehingga sekolah harus mengelola anggaran yang ada untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Rahmah *et al.*, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian mengenai kendala pelaksanaan kegiatan praktikum, yang mencakup kelangkaan alat dan bahan, tidak tersedianya laboratorium IPA di sekolah, hingga terbatasnya alokasi waktu serta ruang tempat praktikum berlangsung (Riyanto *et al.*, 2023).

Materi sistem pencernaan pada manusia rumit untuk dipelajari karena siswa sulit untuk menentukan posisi enzim yang bekerja pada organ pencernaan. Pada saat materi sistem pencernaan berlangsung, ditemukan siswa belum memahami konsep mengenai organ sistem pencernaan, yaitu siswa belum dapat membedakan fungsi kerongkongan dengan tenggorokan. Siswa juga belum memahami mengenai enzim yang berperan pada proses pencernaan. Hal ini sejalan dengan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran pada materi makanan dan sistem pencernaan masih terbatas, sehingga akhirnya memicu rendahnya perolehan hasil belajar siswa (Hayati *et al.*, 2020). Sistem pencernaan manusia memuat pembahasan mengenai jalur dan mekanisme pemrosesan nutrisi di dalam tubuh. Materi ini tergolong sulit dikuasai oleh siswa mengingat proses-proses fisiologis di dalamnya bersifat abstrak dan tidak dapat diobservasi secara kasat mata, sehingga kerap memicu miskonsepsi atau pemahaman yang tidak sejalan dengan kaidah ilmiah (Permana *et al.*, 2021). Alur pencernaan terjadi secara internal di dalam tubuh sehingga tak sanggup diamati langsung secara kasat mata, akibatnya peserta didik perlu menumpukan

imajinasi guna mencerna alur pemrosesan makanan, kerja enzim, serta penyerapan nutrisi.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian di SMPN 2 Arut Selatan yang mengungkapkan bahwasanya dominasi pelajar menjumpai kendala dalam memahami konsep materi sistem pencernaan makanan akibat metode penyampaian yang terkesan membosankan, kurang variatif, serta jarang menggunakan bantuan visual. Pelajar lebih gampang mencerna materi serta terdorong antusiasnya bila sajian materi dihadirkan lewat instruksional visual yang menarik, berfasilitas ilustrasi, video, animasi, hingga fitur interaktif yang memfasilitasi mereka guna bereksplorasi secara otonom (Sartono *et al.*, 2022). Materi sistem pencernaan merupakan salah satu materi IPA yang sering ditemukan miskonsepsi. Penelitian terdahulu memperlihatkan kerancuan konsep yang dialami pelajar teridentifikasi pada seluruh subtopik sistem pencernaan dari urutan tertinggi menuju terendah yakni alur pencernaan 65,50%, gangguan sistem pencernaan 62,22%, substansi kimiawi pencernaan 58,75%, pengetesan nutrisi makanan 58,33%, kandungan gizi 57,22%, hingga susunan serta peranan organ pencernaan 43,75% (Indrajatun & Dessty, 2022). Selain itu, pembelajaran materi makanan dan sistem pencernaan tergolong belum maksimal. Keadaan tersebut dipicu oleh pendidik yang tetap menerapkan pendekatan instruksional yang belum pas, serta fasilitas yang digunakan saat ini sebatas bertumpu pada lembar LKS sehingga materi tersebut sulit dipahami oleh siswa (Febrianto *et al.*, 2021).

Adanya media pembelajaran interaktif dengan materi makanan dan sistem pencernaan, secara tidak langsung membuat kegiatan belajar kian persuasif dan lebih jelas. Media pembelajaran interaktif ini berperan selaku media komunikasi

yang memfasilitasi kelancaran pada alur instruksional atau kegiatan belajar guna memandu serta memperluas cakupan penalaran. Media pembelajaran turut dianggap sebagai sarana penyampai pesan yang menghubungkan gagasan abstrak ke dalam pemahaman yang konkrit (Ginting *et al.*, 2021). Fungsi sarana interaktif pada kegiatan belajar yakni mendorong keterlibatan serta keaktifan siswa secara langsung. Adanya perangkat interaktif, pendidik mampu merancang aktivitas pembelajaran yang makin komunikatif, sementara siswa diarahkan untuk berpartisipasi serta memberikan respons terhadap konten materi. siswa tidak sekadar menjadi pihak yang menerima informasi secara pasif, melainkan berperan aktif sepanjang alur pembelajaran lewat interaksi langsung dengan materi tersebut. Di samping itu, penggunaan media interaktif mampu menyajikan umpan balik yang lebih presisi mengenai pencapaian siswa. Hal ini mempersiapkan siswa guna melihat perkembangan belajar secara real-time sekaligus memahami aspek yang membutuhkan perbaikan (Munawir *et al.*, 2024).

Media pembelajaran interaktif yang berisi simulasi atau praktikum virtual mengatasi kendala pada materi makanan yaitu mengurangi keterbatasan waktu, meningkatkan mutu percobaan, meningkatkan efektivitas pembelajaran, meningkatkan keamanan dan integritas (Kahar & Anugra, 2023). Selain itu, mengatasi kendala pada materi makanan yang dilihat secara langsung, maka dengan adanya media pembelajaran interaktif berisi fitur visual, navigasi sederhana, serta integrasi video terbukti memudahkan memahami konsep, meningkatkan motivasi, sekaligus membuat proses belajar lebih menarik (Uliyandari *et al.*, 2025). Peta perjalanan makanan yang disajikan melalui media interaktif sanggup memandu murid guna memvisualisasikan proses pencernaan secara bertahap serta logis,

sehingga mereka tidak hanya menghafal tetapi memahami alur proses secara menyeluruh. (Yulianti *et al.*, 2025). Memvisualisasikan suatu materi akan mempermudah siswa dalam mencerna pemahaman konsep serta menumbuhkan dorongan belajar mereka. Maka dari itu, penentuan materi dan jenis media yang tepat guna menjadi suatu keharusan demi menciptakan media pembelajaran yang efektif (Andini, 2022).

Pembelajaran melalui pemanfaatan media ataupun model pembelajaran yang persuasif serta terobosan baru dengan melibatkan siswa secara aktif, kondisi ini membawa pengaruh positif untuk siswa, seperti meningkatnya antusiasme belajar, soliditas saat berdiskusi kelompok, hingga kemampuan menyelesaikan permasalahan (Afidah *et al.*, 2024). Penggunaan model *discovery learning* dirasa sesuai dan efektif untuk materi makanan dan sistem pencernaan. Materi makanan serta sistem pencernaan merupakan salah satu pokok pembahasan kelas VIII semester 1 yang memiliki tingkat penguasaan konsep yang masih tergolong rendah. Kondisi ini disebabkan oleh banyaknya siswa yang merasa kesulitan akibat terlalu banyaknya hafalan dalam materi tersebut. Di samping itu, cara penyampaian materi IPA oleh pendidik kurang mampu membangkitkan minat belajar siswa (Dafira & Widodo, 2021). Model *discovery learning* tergolong pendekatan instruksional yang berfokus pada pengalaman kontekstual serta krusialnya penguasaan susunan maupun gagasan utama pada suatu cabang ilmu, lewat partisipasi aktif murid sepanjang aktivitas belajar (Bete *et al.*, 2023). Searah dengan penelitian terkait mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery* materi makanan dan sistem pencernaan valid, praktis dan efektif untuk menunjang hasil belajar siswa (Bohalima, 2022). Berdasarkan penjelasan diatas, dilakukan penelitian

pengembangan dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Makanan dan Sistem Pencernaan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang di atas, adapun permasalahan yang berhasil diidentifikasi pada riset ini mencakup beberapa hal berikut.

- 1) Keterampilan berpikir kritis siswa SMP masih tergolong rendah.
- 2) Penerapan model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran belum tepat.
- 3) Keterbatasan sumber belajar yang disediakan bagi siswa seperti media pembelajaran di sekolah yang bersifat satu arah.
- 4) Siswa mengalami hambatan dalam memahami materi makanan dan sistem pencernaan.
- 5) Siswa kesulitan dalam menentukan fokus permasalahan, menganalisis permasalahan.

1.3 Pembatasan Masalah

Mempertimbangkan uraian latar belakang beserta pemetaan identifikasi masalah, maka diperlukan pembatasan fokus kajian agar penelitian terarah serta mampu memberikan solusi pemecahan masalah secara optimal. Titik berat permasalahan pada kajian ini yaitu (2) Penerapan model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran belum tepat, (3) Keterbatasan sumber belajar yang disediakan bagi siswa seperti media pembelajaran di sekolah yang bersifat satu arah, serta (4) Siswa mengalami hambatan dalam memahami materi

makanan dan sistem pencernaan. Mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada konteks pembatasan masalah di atas, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

- 1) Bagaimana karakteristik media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?
- 2) Bagaimana validitas media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?
- 3) Bagaimana kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?
- 4) Bagaimana keterbacaan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan dalam keterampilan berpikir kritis siswa SMP?

1.5 Tujuan Penelitian Pengembangan

Merujuk pada poin-poin rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut.

- 1) Mendeskripsikan karakteristik media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.
- 2) Menganalisis validitas media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.
- 3) Menjelaskan kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.
- 4) Menjelaskan keterbacaan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan dalam keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1) Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menyumbangkan kontribusi pada domain pendidikan sebagai referensi serta bahan pertimbangan guna riset mendatang yang berkaitan dengan perancangan sarana instruksional interaktif berbasis *discovery learning*. Media tersebut diharapkan dapat melatih daya nalar kritis peserta didik sepanjang kegiatan belajar Sains pada jenjang sekolah menengah, utamanya pada topik bahasan makanan serta sistem pencernaan.

2) Manfaat Praktis

a) Bagi Siswa

Memberikan kesempatan untuk siswa menemukan dan mengeksplorasi konsep IPA secara mandiri melalui visualisasi interaktif dan proses investigasi yang terstruktur. Siswa dapat melatih keterampilan berpikir kritis melalui proses penemuan konsep yang disajikan dalam media pembelajaran, selain itu mereka terbiasa mengobservasi, menganalisis, dan menyimpulkan secara sistematis.

b) Bagi Guru

Dapat diterapkan oleh guru dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi makanan dan sistem pencernaan. Media pembelajaran ini membantu guru dalam mengimplementasikan model *discovery learning* dengan menyediakan stimulus dan panduan investigasi. Media ini juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam berpartisipasi dan menganalisis permasalahan pembelajaran.

c) Bagi Sekolah

Berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dengan mengintegrasikan teknologi dan pendekatan pembelajaran yang mendorong kemandirian belajar siswa. Ketersediaan media pembelajaran interaktif ini dapat digunakan referensi sepanjang kegiatan pembelajaran. Di samping itu, penggunaan sarana instruksional ini selaras lewat tuntutan pendidikan era abad 21 yang memprioritaskan pengembangan daya nalar kritis melalui proses penemuan serta investigasi mandiri, agar dapat

meningkatkan mutu pendidikan di sekolah secara keseluruhan.

1.7 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Makanan dan Sistem Pencernaan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. Adapun rincian karakteristik produk yang ditargetkan pada kegiatan penelitian dan pengembangan ini dirumuskan sebagai berikut.

- 1) Media pembelajaran disesuaikan terhadap kurikulum yang berlaku, khususnya Capaian Pembelajaran (CP) dalam Kurikulum Merdeka.
- 2) Media dikembangkan menggunakan platform Genially dalam bentuk tautan web (URL) yang dapat diakses secara langsung dan responsif melalui peramban (*browser*) pada berbagai perangkat digital (laptop, PC, maupun *smartphone*) tanpa perlu mengunduh atau menginstal aplikasi tambahan.
- 3) Media pembelajaran interaktif ini memiliki tampilan dengan orientasi *landscape* berukuran 33,867 cm x 19,05 cm sebagai area konten utama dalam aplikasi.
- 4) Media dikemas secara komunikatif, mudah dicerna, serta memiliki keterkaitan dengan konteks keseharian siswa.
- 5) Terdapat tombol mulai, petunjuk penggunaan, profil pengembang ditampilkan utama.
- 6) Media dikemas secara komunikatif, gampang dicerna, serta memiliki keterkaitan dengan konteks keseharian siswa.
- 7) Tampilan isi media pembelajaran interaktif menggunakan jenis *font* yang dapat dibaca dengan jelas.

8) Media pembelajaran yang dirancang dengan mengintegrasikan tahapan *discovery learning* beserta indikator berpikir kritis dengan rancangan sebagai berikut.

- a) Tahap *stimulation* mengembangkan kemampuan *elementary clarification*. Menyajikan teori serta video fenomena mengenai perbandingan roti dan gorengan di atas tisu untuk memicu rasa ingin tahu dan melatih siswa memfokuskan pertanyaan pada masalah.
- b) Tahap *problem statement* mengembangkan kemampuan *elementary clarification*. Menyediakan fitur interaktif agar siswa dapat merumuskan masalah dan menyusun dugaan awal (hipotesis) secara mandiri langsung di dalam media berdasarkan fenomena awal.
- c) Tahap *data collection* mengembangkan kemampuan *basic support of argument*. Menyediakan fasilitas penyelidikan mandiri berupa simulasi praktikum virtual (*Virtual Lab*) uji kandungan zat makanan (uji karbohidrat, protein, dan lemak) serta video sistem pencernaan untuk mengumpulkan data.
- d) Tahap *data processing* mengembangkan kemampuan *basic support of argument*. Fase ini memfasilitasi siswa melalui tabel pengamatan terstruktur dan pertanyaan analisis data, sehingga siswa dapat mengolah dan mengaitkan fakta hasil pengamatan dengan teori materi, bukan menghadapi permasalahan baru.
- e) Tahap *verification* mengembangkan kemampuan *inferences*. Menyediakan fitur interaktif pencocokan data hasil praktikum dengan hipotesis awal

guna melatih siswa mengambil keputusan akhir apakah hipotesis mereka diterima atau ditolak.

- f) Tahap *generalization* mengembangkan kemampuan *advanced clarification* dan *strategies and tactics*. Mengarahkan siswa menyusun kesimpulan umum, mengerjakan soal analisis keputusan tindakan nyata terkait pola hidup sehat, serta melakukan refleksi diri tingkat pemahaman menggunakan ikon bintang.

9) Media pembelajaran interaktif menjadi tiga bagian, yaitu pendahuluan, pembelajaran, dan evaluasi yaitu sebagai berikut.

a) Bagian Pendahuluan

- Profil Pengembang memuat identitas diri mahasiswa (nama lengkap, NIM, program studi, universitas, dan email institusi).
- Petunjuk Penggunaan menyajikan panduan teknis yang jelas mengenai fungsi tombol navigasi, ikon menu, serta mekanisme operasional fitur interaktif di dalam platform Genially agar siswa dapat mengoperasikannya secara mandiri tanpa kendala teknis.

b) Bagian Pembelajaran

- CP, Tujuan Pembelajaran, dan Tujuan Praktikum sebagai patokan dan arah pencapaian kompetensi belajar siswa agar tidak menyimpang dari Kurikulum Merdeka.
- Penyajian Materi menyajikan materi nutrisi & zat aditif, materi sistem pencernaan serta materi gangguan kesehatan yang berisi penjelasan, gambar ilmiah, dan video pembelajaran.

- Aktivitas Sintaks *Discovery Learning* yaitu alur belajar mandiri siswa yang disusun runtut berdasarkan 6 tahapan penemuan yang diintegrasikan dengan indikator berpikir kritis (memfokuskan pertanyaan pada fenomena roti vs gorengan, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen lewat Virtual Lab uji makanan, mengisi tabel pengamatan dan soal analisis, mencocokkan data pembuktian hipotesis, hingga menarik kesimpulan dan refleksi diri menggunakan ikon bintang).
 - Fitur Pendukung menyediakan menu navigasi bantuan yang bisa diakses kapan saja oleh siswa saat mengalami kesulitan di tengah aktivitas pembelajaran.
- c) Bagian Evaluasi
- Quiz Interaktif menyediakan menu evaluasi yang dilengkapi dengan petunjuk pengerjaan yang jelas serta memberikan umpan balik (*feedback*). Fitur ini mengombinasikan dua jenis kuis dengan karakteristik berbeda, yaitu quiz gamifikasi yang dikemas dengan bentuk game edukatif seru guna mengukur pemahaman konsep dasar siswa secara menyenangkan, serta quiz keterampilan berpikir kritis berbasis soal pilihan ganda format tes standar yang menyajikan kasus-kasus kontekstual untuk mengukur kemampuan analisis mendalam siswa.
 - Sumber Belajar memuat 5 hingga 6 referensi sebagai rujukan tambahan guna memfasilitasi siswa yang ingin mendalami konsep secara mendalam.

10) Media pembelajaran interaktif memuat fitur-fitur utama yaitu sebagai berikut.

- a) Penyajian materi pembelajaran tentang makanan dan proses pencernaan dengan visualisasi yang menarik.
- b) Pengintegrasian sintaks *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan dan indikator berpikir kritis yang mendorong siswa untuk berpikir kritis.
- c) Praktikum virtual uji kandungan zat makanan (uji karbohidrat, uji protein, uji lemak).
- d) Video pembelajaran mengenai materi makanan dan sistem pencernaan.
- e) Terdapat quiz interaktif yang dirancang guna tahu sejauh mana media dapat menolong siswa.

11) Sistem navigasi dengan tombol-tombol yang memungkinkan siswa berpindah dengan mudah antar bagian dan kembali ke menu utama kapan saja, sehingga mendukung pembelajaran mandiri yang fleksibel.

12) Media pembelajaran menggunakan kombinasi teks, gambar, dan animasi guna mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan penting dikembangkan. Tuntutan kurikulum merdeka menekankan pengembangan keterampilan berpikir kritis sebagai kompetensi abad ke-21, sehingga pembelajaran IPA memerlukan pendekatan penemuan guna mengasah daya nalar kritis supaya peserta didik mampu mengidentifikasi serta mencerna konsep secara otonom melalui proses eksplorasi yang terarah. Hal ini didasarkan pada masalah nyata di lapangan

mengenai minimnya keterampilan berpikir kritis siswa, yang dipicu oleh kontribusi faktor, salah satunya belum tepatnya penggunaan model pembelajaran serta keterbatasan bahan ajar yang memfasilitasi proses penemuan secara mandiri. Berdasarkan hal tersebut, kehadiran media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* ini menjadi sangat penting menjadi solusi untuk membantu siswa melatih keterampilan berpikir kritis, mengatasi keterbatasan bahan ajar, serta membantu memvisualisasikan dan membantu pemahaman konsep siswa pada materi makanan dan sistem pencernaan.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* ini didasari oleh beberapa asumsi dan keterbatasan pengembangan.

1) Asumsi Pengembangan

- a) Tersedia gawai (laptop, PC, maupun *smartphone*) yang memadai di sekolah untuk mendukung penggunaan media pembelajaran interaktif oleh siswa.
- b) Guru dan siswa SMP sudah memiliki keterampilan dasar mengoperasikan gawai untuk dapat mengakses media pembelajaran interaktif.
- c) Tersedia koneksi internet yang memadai di lingkungan sekolah demi mendukung akses media pembelajaran interaktif.
- d) Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* pada materi makanan dan sistem pencernaan membuat proses belajar lebih esensial serta relevan terhadap aktivitas sehari-hari.

2) Keterbatasan Pengembangan

- a) Media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* terbatas pada materi makanan dan sistem pencernaan untuk siswa kelas VIII SMP.

- b) Media pembelajaran interaktif berbasis *discovery learning* terbatas hanya sampai tahap *Development* (Pengembangan) dari model pengembangan ADDIE (*Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi)).
- c) Keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini terbatas pada upaya melatih keterampilan berpikir kritis, belum sampai pada tahap menguji peningkatan secara menyeluruh, sehingga keterampilan berpikir kritis tersebut diintegrasikan secara eksplisit ke dalam sintaks-sintaks *discovery learning* di dalam media.
- d) Quiz keterampilan berpikir kritis pada bagian evaluasi yang disediakan dalam media pembelajaran ini belum mengakomodasi seluruh indikator keterampilan berpikir kritis.

1.10 Definisi Istilah

- 1) Media Pembelajaran Interaktif merupakan kerangka penyampaian materi edukatif digital yang mengikutsertakan pelajar secara aktif dalam aktivitas belajar. Instrumen ini tak sebatas menyajikan data secara pasif, melainkan memfasilitasi murid guna berinteraksi, melakukan eksplorasi, serta belajar lebih dinamis. Sarana instruksional interaktif memantik peserta didik guna belajar secara otonom, menunjukkan partisipasi aktif, memberikan feedback sepanjang kegiatan belajar berlangsung, serta sanggup menjembatani hal yang kurang optimal disampaikan pendidik lewat lisan.
- 2) *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran inovatif yang memandu siswa memperoleh wawasan sembari mengasah daya nalar

mereka. Model tersebut memantik keintahuan serta antusiasme pelajar lewat ajakan mengoptimalkan segenap keterampilan guna mengeksplorasi wawasan secara teratur, kritis, serta analitis. Peran guru dalam *discovery learning* adalah selaku fasilitator yang memberikan pendampingan serta arahan sewaktu murid menjumpai hambatan dalam proses penyelidikan, sehingga siswa memiliki rasa keingintahuan yang tinggi dan motivasi untuk bekerja terus hingga menemukan jawaban atas permasalahan yang dipecahkan.

- 3) Makanan dan Sistem Pencernaan merupakan topik pembelajaran IPA yang membahas tentang konsep uji zat makanan seperti identifikasi kandungan karbohidrat, protein, lemak, dan glukosa pada bahan makanan serta bagaimana tubuh manusia mendapatkan nutrisi dari makanan melalui rangkaian proses pencernaan untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan fungsi normal tubuh. Materi ini mencakup konsep-konsep tentang makanan, organ-organ pencernaan dan enzim yang berperan dalam proses pencernaan, yang memiliki sifat sulit diamati secara langsung sehingga memerlukan media pembelajaran yang mendukung untuk memfasilitasi pemahaman siswa.
- 4) Berpikir kritis adalah kemampuan mencerna suatu pengetahuan melalui aktivitas menafsirkan, membedah, menilai, serta merumuskan simpulan. Kemampuan ini membantu siswa menjadi pembelajar mandiri yang mampu menghimpun, menilai, serta memanfaatkan informasi secara efektif, serta memberikan kemampuan untuk menganalisis dan memecahkan berbagai permasalahan dengan

pendekatan yang sistematis dan logis. Penalaran kritis turut memantik pelajar guna memperluas cara pandang lewat pengamatan persoalan dari ragam sudut pandang serta mengembangkan keterampilan kompetitif dan kolaboratif yang diperlukan dalam lingkungan akademik maupun profesional.

