

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengembangan

Pengembangan dalam konteks pendidikan merupakan proses sistematis dan terencana untuk merancang, memproduksi, serta mengevaluasi suatu produk agar dapat digunakan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Khairunnisa & Darmansyah (2022), pengembangan adalah proses terstruktur yang mencakup perencanaan, pembuatan, dan evaluasi produk, baik berupa perangkat lunak maupun perangkat keras, yang dirancang untuk mendukung pemahaman siswa terhadap materi. Tahapan ini umumnya dimulai dari analisis kebutuhan dan studi literatur, dilanjutkan dengan produksi, dan diakhiri dengan pengujian kelayakan produk. Hanafi (2017) menyatakan bahwa pengembangan bertujuan memperluas atau memperdalam pemahaman yang telah ada. Dalam ranah pendidikan, ini tercermin melalui penyusunan media pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan minat dan efektivitas belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan (R&D) menjadi metode yang sesuai untuk menghasilkan produk pembelajaran yang inovatif.

Sugiyono (2024) mendefinisikan penelitian dan pengembangan (R&D) sebagai metode penelitian yang tidak hanya bertujuan menciptakan produk tertentu, tetapi juga menguji efektivitas dan kelayakannya. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Pasal 1 Ayat 5, yang menegaskan bahwa Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Purnama & Pramudiani (2021) menegaskan bahwa penelitian pengembangan diarahkan untuk menghasilkan media pembelajaran yang mampu menggantikan metode konvensional yang monoton, sehingga lebih adaptif terhadap kebutuhan siswa dan kondisi lapangan. Dalam konteks ini, proses pengembangan tidak hanya fokus pada hasil akhir, tetapi juga memperhatikan tahapan-tahapan ilmiah yang mendasari proses penciptaan produk.

Dengan demikian, penelitian pengembangan (R&D) dalam pendidikan merupakan proses ilmiah yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan, validasi, uji coba, dan revisi produk, guna memastikan media atau alat pembelajaran yang dihasilkan benar-benar efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Penelitian pengembangan memiliki karakteristik yang membedakannya dari jenis penelitian lain. Sugiyono (2024) menguraikan bahwa ciri utama dari metode ini adalah adanya tahapan merancang dan mengembangkan produk berdasarkan kebutuhan lapangan, yang kemudian diuji kelayakan dan efektivitasnya. Produk-produk sebelumnya menjadi dasar pijakan dalam merancang inovasi yang lebih relevan. Salah satu pakar yang mengembangkan konsep metode penelitian dan pengembangan bernama Borg and Gall menjelaskan empat ciri utama metode penelitian pengembangan ini (Siregar, 2023), yaitu: (1) kajian awal terhadap produk yang akan dikembangkan, (2) pengembangan berdasarkan analisis masalah, (3) uji coba produk di lingkungan nyata, dan (4) revisi produk berdasarkan hasil uji coba tersebut. Keempat tahapan ini memastikan bahwa produk dikembangkan sesuai kebutuhan pengguna dan konteks implementasinya.

Su'udiah et al. (2016) menyebutkan bahwa penelitian pengembangan memiliki lima karakteristik utama: (1) produk dikembangkan berdasarkan masalah nyata, (2) dilakukan uji coba dan validasi produk, (3) hasil uji coba digunakan untuk revisi produk, (4) tidak menguji teori, melainkan menghasilkan produk berbasis teori yang sudah ada, dan (5) hasil akhir ditujukan untuk peningkatan mutu pelayanan atau proses pembelajaran. Menurut Okpatrioka (2023) ada empat karakteristik penelitian pengembangan antara lain: (1) berorientasi pada pemecahan masalah nyata dalam pembelajaran, (2) fokus pada inovasi media, pendekatan, dan metode, (3) melalui proses validasi oleh ahli dan uji coba lapangan, dan (4) dilaporkan secara sistematis sesuai kaidah ilmiah.

Dari beberapa pendapat tersebut menunjukkan bahwa karakteristik penelitian pengembangan memiliki kesamaan. Letak persamaannya adalah bahwa penelitian pengembangan dimulai dari analisis masalah, pengembangan produk, validasi produk, uji coba produk dan revisi produk.

Menurut Slamet (2022) terdapat beberapa model pengembangan yang dapat diterapkan dalam penelitian, khususnya dalam pembuatan media pembelajaran. Model-

model tersebut dirancang untuk memandu peneliti dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi media secara sistematis. Adapun model-model pengembangan yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

(1) Model Pengembangan Borg and Gall (1979)

Salah satu model yang banyak digunakan dalam penelitian pengembangan adalah model yang dikemukakan oleh Borg dan Gall. Model ini menawarkan langkah-langkah sistematis dalam proses pengembangan suatu produk pendidikan. Borg dan Gall (1979) merumuskan sepuluh tahapan prosedural yang mencakup: *research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision*, serta *dissemination and implementation*.

Secara lebih rinci, metode pengembangan model Borg and Gall (1979) mencakup tahapan-tahapan sebagai berikut:

- (a) *Research and Information Collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi), tahap awal ini bertujuan untuk melakukan kajian pendahuluan melalui studi pustaka, observasi lapangan, serta identifikasi dan perumusan masalah. Informasi yang dikumpulkan digunakan sebagai dasar dalam menyusun desain awal produk.
- (b) *Planning* (perencanaan), tahapan ini mencakup perumusan tujuan pembelajaran, identifikasi keterampilan yang akan dikembangkan, serta penyusunan rancangan awal produk. Selain itu, dilakukan uji pendahuluan berskala kecil atau melalui expert judgement untuk memperoleh masukan awal terhadap perencanaan produk.
- (c) *Develop Preliminary Form of Product* (pengembangan bentuk awal produk), pengembang menyusun prototipe produk awal, yang terdiri dari materi pembelajaran, buku petunjuk, serta perangkat evaluasi yang relevan.
- (d) *Preliminary Field Testing* (uji coba lapangan awal), uji coba awal dilakukan pada kelompok kecil, yakni 1 hingga 3 sekolah dengan melibatkan 6 hingga 12 subjek. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, yang kemudian dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas awal produk.
- (e) *Main Product Revision* (revisi produk utama), berdasarkan hasil uji lapangan awal, dilakukan revisi terhadap produk utama untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dan menyesuaikan produk dengan kebutuhan pengguna.

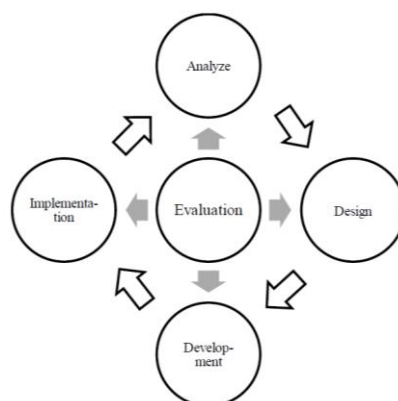
- (f) *Main Field Testing* (uji lapangan utama), tahapan ini mencakup pengujian produk yang telah direvisi pada skala yang lebih luas, yaitu 5 hingga 15 sekolah, dengan jumlah subjek antara 30 hingga 100 orang. Tujuannya adalah untuk menguji keefektifan produk dalam konteks penggunaan yang lebih beragam.
- (g) *Operational Product Revision* (revisi produk operasional), setelah uji lapangan utama, produk kembali direvisi dengan memperhatikan masukan yang diperoleh. Revisi ini bertujuan untuk menyempurnakan produk agar siap untuk implementasi dalam konteks yang lebih luas.
- (h) *Operational Field Testing* (uji lapangan operasional), uji coba ini dilakukan pada 10 hingga 30 sekolah, dengan jumlah subjek antara 40 hingga 200 orang. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuesioner guna menilai kesiapan produk secara operasional.
- (i) *Final Product Revision* (revisi produk final), berdasarkan hasil uji operasional, dilakukan penyempurnaan akhir terhadap produk. Revisi ini memastikan bahwa produk telah memenuhi standar kualitas dan siap untuk disebarluaskan.
- (j) *Dissemination and Implementation* (diseminasi dan implementasi), tahap akhir mencakup proses penyebarluasan dan penerapan produk. Produk dipublikasikan melalui pertemuan ilmiah dan jurnal akademik, serta dapat didistribusikan secara komersial melalui kerja sama dengan penerbit. Selain itu, dilakukan pemantauan terhadap distribusi serta kontrol kualitas produk yang telah dikembangkan.

(2) Model Pengembangan 4 D (*Four – D Model*)

Model *Four-D* merupakan salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang diperkenalkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model ini terdiri atas empat tahap utama, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Dalam versi adaptasinya, tahap-tahap ini disebut sebagai pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Masing-masing tahap mencakup kegiatan yang dirancang secara sistematis untuk menghasilkan produk pembelajaran yang layak dan efektif.

- (a) *Define* (Pendefinisian), tahap ini berfokus pada penyusunan rancangan awal perangkat pembelajaran. Kegiatan meliputi penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media dan format pembelajaran yang sesuai, serta pembuatan rancangan awal produk. Perancangan ini disesuaikan dengan hasil analisis kurikulum dan

- divalidasi oleh ahli sejawat untuk memastikan kelayakan sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya.
- (b) *Design* (Perancangan), berfokus pada penyusunan rancangan awal perangkat pembelajaran. Kegiatan meliputi penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media dan format pembelajaran yang sesuai, serta pembuatan rancangan awal produk. Perancangan ini disesuaikan dengan hasil analisis kurikulum dan divalidasi oleh ahli sejawat untuk memastikan kelayakan sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya.
 - (c) *Develop* (Pengembangan), pada tahap ini melibatkan validasi isi dan desain produk oleh para ahli (*expert appraisal*) serta uji coba terbatas pada sasaran sebenarnya (*developmental testing*). Umpan balik dari ahli dan peserta didik digunakan untuk merevisi produk. Tahap ini juga mencakup pengujian efektivitas produk terhadap hasil belajar. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, dilakukan validasi, revisi, uji coba terbatas, dan implementasi awal.
 - (d) *Disseminate* (Penyebarluasan), merupakan penyebarluasan produk yang telah dikembangkan. Produk diuji efektivitasnya dalam kondisi nyata (*validation testing*), dikemas dalam bentuk panduan atau bahan cetak (*packaging*), lalu disosialisasikan agar dapat diterapkan lebih luas (*diffusion and adoption*). Dalam pengembangan bahan ajar, distribusi awal dilakukan secara terbatas untuk mendapatkan tanggapan pengguna, dan jika respons positif, bahan ajar dicetak dalam jumlah besar dan disebarluaskan lebih luas.
- (3) Model Pengembangan ADDIE



Gambar 2.1 Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE dapat diterapkan pada berbagai jenis pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran, antara lain model, strategi pembelajaran, teknik

pembelajaran, media, dan bahan ajar. Proses pengembangan model ADDIE adalah sebagai berikut (Lee & Owens, 2004):

(a) *Analysis* (analisis)

Tahap ini merupakan langkah awal dalam pengembangan. Peneliti mengidentifikasi masalah yang dihadapi dalam pembelajaran serta menentukan kebutuhan yang harus dipenuhi. Di tahap ini juga dipikirkan ide awal mengenai media atau materi yang akan dibuat, termasuk model, teknik penyampaian, dan karakteristik peserta didik. Selain itu, peneliti menyesuaikan isi materi dengan situasi belajar dan tujuan pembelajaran agar hasilnya lebih tepat sasaran.

(b) *Design* (desain)

Setelah masalah dan kebutuhan teridentifikasi, langkah berikutnya adalah merancang media pembelajaran yang akan dibuat. Tahap ini meliputi perencanaan isi, tampilan, serta urutan penyampaian materi. Peneliti juga menyusun kerangka awal media, seperti membuat *storyboard* atau rancangan halaman demi halaman, agar produk yang dikembangkan sesuai dengan tujuan.

(c) *Development* (pengembangan)

Pada tahap ini, rancangan yang sudah dibuat mulai diwujudkan menjadi produk nyata. Peneliti membuat media pembelajaran berdasarkan desain yang telah disusun sebelumnya. Bahan ajar, ilustrasi, dan elemen pendukung lainnya mulai disiapkan dan dikembangkan sehingga produk bisa diujicobakan.

(d) *Implementation* (implementasi)

Produk yang sudah selesai kemudian digunakan dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Tujuannya adalah untuk melihat bagaimana media tersebut digunakan oleh siswa dan bagaimana respon mereka. Peneliti juga memantau apakah media bisa membantu pencapaian tujuan pembelajaran serta mencatat masukan yang muncul selama penggunaan.

(e) *Evaluation* (evaluasi)

Evaluasi adalah tahapan akhir dari proses ADDIE. Pada tahap ini, peneliti menilai sejauh mana media pembelajaran berhasil digunakan.

Model pengembangan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu model ADDIE dari Lee & Owens (2004), yang memiliki kelebihan karena mudah digunakan, strukturnya jelas, dan cocok untuk pemula dalam pengembangan media pembelajaran.

Namun, kelemahannya ada pada tahap analisis yang cukup memakan waktu. Meski begitu, model ini tetap banyak digunakan dalam penelitian pengembangan karena sistematis dan efektif dalam merancang media pembelajaran.

2.1.2 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan belajar mengajar. Winda & Dafit (2021) menyatakan bahwa guru dapat memanfaatkan media sebagai sarana untuk menyampaikan isi materi yang sedang dipelajari. Komara et al. (2024) mendefinisikan pembelajaran sebagai proses “*transfer of knowledge*”, yakni penyampaian pengetahuan dari guru kepada siswa. Menurut Zahwa & Syafi'i (2022), media pembelajaran merupakan alat yang dapat mendukung proses belajar mengajar yang berfungsi untuk memperjelas pemahaman terhadap materi. Sementara itu, Astini (2019) menjelaskan bahwa media pembelajaran merupakan alat yang memudahkan guru dalam mengomunikasikan informasi pembelajaran kepada peserta didik. Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu yang mendukung guru dalam menyampaikan materi, serta membantu peserta didik memahami informasi secara lebih efektif.

Jenis media pembelajaran secara umum dapat dibedakan menjadi empat kategori utama (Nurwahid, 2022), yaitu: (1) Media audio, yaitu media yang penyajiannya dalam bentuk getaran suara dan dalam penggunaannya hanya bisa diterima oleh alat indera pendengar saja, misalnya sound system, speaker, dan rekaman suara. (2) Media visual, yaitu media yang menitikberatkan pada tampilan gambar, grafik, diagram, dan poster, dalam penggunaannya hanya bisa diterima oleh alat indera penglihatan saja. (3) Media audio-visual, yang menggabungkan unsur suara dan gambar, dalam penggunaannya bisa diterima oleh alat indera pendengaran dan penglihatan misalnya dalam bentuk video, animasi dan film. (4) Multimedia, yaitu media yang penyajiannya memakai teknologi yang dikolaborasikan antara audio, visual, audio visual, dan dalam penggunaannya bisa diterima oleh semua alat indera. Contoh dari multimedia adalah semua yang menyediakan edukasi yang sifatnya memberikan pengalaman langsung dengan menggunakan komputer dan koneksi internet. Pemilihan jenis media yang tepat sangat bergantung pada tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, serta kompleksitas materi yang diajarkan.

Dari sisi fungsional, media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visualisasi, tetapi juga memiliki peran strategis dalam menciptakan proses pembelajaran yang efektif. Sanaky dalam Patricia & Susanti (2018) mengidentifikasi empat fungsi utama media pembelajaran, yaitu: mempermudah proses belajar, meningkatkan efisiensi waktu, menjaga relevansi antara isi dan tujuan pembelajaran, serta membantu memusatkan perhatian siswa. Aqib dalam Patricia & Susanti (2018) menambahkan bahwa media dapat mengatasi keterbatasan waktu dan tempat serta mendukung pembelajaran mandiri yang sesuai dengan minat dan kemampuan peserta didik. Selain itu, Nurrita (2018) menekankan bahwa media mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dengan menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna. Keberadaan media juga memungkinkan guru menyusun materi secara lebih sistematis dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

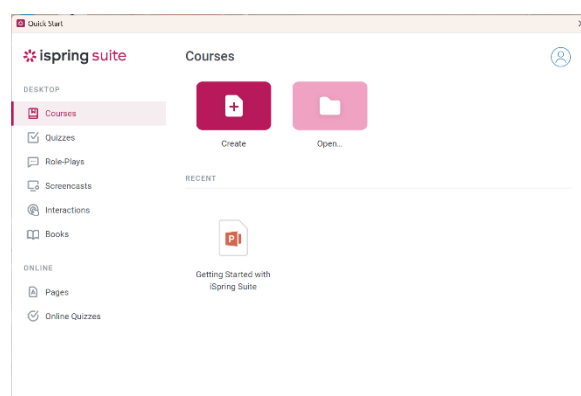
Seiring dengan kemajuan teknologi, media pembelajaran digital semakin banyak digunakan karena mampu menyampaikan informasi secara dinamis dan menarik. Salah satu bentuknya adalah media pembelajaran interaktif. Purnama & Pramudiani (2021) menjelaskan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan gabungan berbagai elemen digital seperti teks, gambar, audio, dan video yang dirancang untuk mendukung interaksi antara guru dan peserta didik. Media ini memungkinkan penyampaian materi yang lebih fleksibel dan menarik, serta memudahkan guru dalam menjelaskan konsep yang kompleks secara visual dan interaktif.

Putri (2024) menyatakan bahwa penggunaan media interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat serta pemahaman peserta didik karena memungkinkan mereka mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Selain itu, media ini dirancang untuk menarik perhatian siswa dan mendorong partisipasi aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini didukung oleh pernyataan Fadilah et al. (2023) yang menekankan pentingnya aspek interaktif dalam media pembelajaran untuk memberikan umpan balik langsung, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Lestari & Pahmi (2023) menyatakan bahwa media interaktif berperan dalam membantu guru menyampaikan materi secara lebih jelas dan terstruktur, sehingga memudahkan siswa dalam memahami isi pembelajaran. Selain itu, menurut Permana et al. (2024) media pembelajaran berbasis teknologi dapat disesuaikan secara individual untuk memenuhi kebutuhan siswa, sehingga mampu

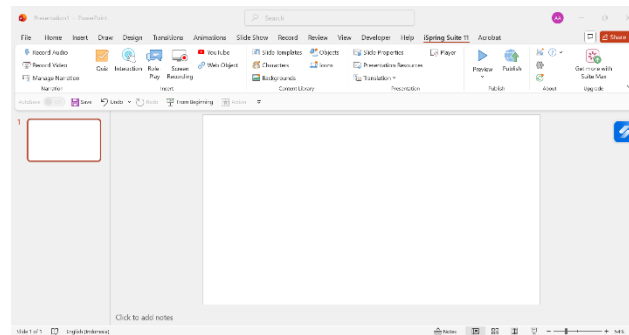
meningkatkan daya tarik, kemudahan penggunaan, dan menciptakan suasana belajar yang kondusif .

2.1.3 *Software iSpring Suite 11*

iSpring Suite 11 adalah perangkat lunak yang terintegrasi langsung dengan Microsoft PowerPoint dan berfungsi untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif. Perangkat ini memungkinkan pendidik menyusun materi pembelajaran berbasis multimedia, seperti audio, visual, hingga audiovisual, yang dapat dikonversi ke dalam berbagai format seperti Flash, HTML5, dan video. Media yang dihasilkan dapat digunakan secara langsung di kelas maupun melalui platform *e-learning* (Ramadhani et al., 2019). Menurut Zhigadlo et al. (2018), iSpring Suite memiliki tampilan yang sederhana namun memenuhi standar internasional, sehingga mudah dikuasai oleh guru tanpa memerlukan pelatihan teknis yang kompleks. Hal ini menjadikannya cocok untuk digunakan dalam pengembangan konten yang dapat diakses melalui perangkat digital, baik komputer maupun seluler. Sulistyorini & Listiadi (2022) menyatakan bahwa kemudahan penggunaan iSpring Suite terletak pada integrasinya dengan PowerPoint, sehingga guru tidak perlu memahami bahasa pemrograman dalam merancang konten interaktif. Selain itu, menurut Dewi (2024), iSpring Suite juga memungkinkan penyisipan elemen multimedia seperti audio, video, gambar, animasi, dan kuis sehingga mendukung proses pembelajaran berbasis digital interaktif.



Gambar 2.2 Tampilan iSpring Suite 11



Gambar 2.3 Tampilan *Project* iSpring Suite 11

Pada tampilan iSpring Suite diatas terdapat beberapa menu yaitu:

- (a) Menu *Courses* adalah menu yang berguna untuk membuat media pembelajaran interaktif yang terintegrasi langsung dengan PowerPoint.
- (b) Menu *Quizzes* adalah menu yang berguna untuk membuat kuis interaktif atau survei dengan berbagai jenis pertanyaan.
- (c) Menu *Role-Plays* adalah menu yang berguna untuk membuat simulasi maupun dialog interaktif yang memiliki balon dialog dan juga suara.
- (d) Menu *Screencasts* adalah menu yang berguna untuk merekam layar komputer dan juga kamera komputer.
- (e) Menu *Intraction* adalah menu yang berguna untuk membuat media pembelajaran interaktif yang memiliki halaman yang responsif dan juga memiliki template-template yang dinamis.
- (f) Menu *Books* adalah menu yang berguna untuk mengkonveksi dokumen MS. Word, PDF, dan PowerPoint dalam format HTML5.

Seperti halnya perangkat lunak lainnya, iSpring Suite memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya. Rahmawati et al. (2021) menjelaskan beberapa fitur yang menjadi keunggulan iSpring Suite, di antaranya:

- (1) iSpring Suite berfungsi sebagai *add-ins* pada Microsoft PowerPoint, yang memungkinkan pengguna mengubah presentasi PowerPoint menjadi lebih menarik dan interaktif dalam format Flash, serta kompatibel dengan berbagai perangkat dan platform.
- (2) Software ini mendukung pengembangan pembelajaran berbasis e-learning dengan kemampuannya menyisipkan berbagai jenis media. Fitur-fiturnya

meliputi perekaman serta sinkronisasi video presenter, penambahan elemen Flash dan video dari YouTube, impor atau rekaman audio, pencantuman informasi pembuat serta logo institusi, dan pengaturan desain navigasi yang menarik.

- (3) iSpring Suite dilengkapi dengan alat untuk membuat kuis dalam berbagai format soal yang menarik. Beberapa jenis soal yang dapat digunakan meliputi *True/False*, *Multiple Choice*, *Multiple Response*, *Type In*, *Matching*, *Sequence*, *Numeric*, *Fill in the Blank*, dan *Multiple Choice Text*. Fitur ini memungkinkan guru menyusun evaluasi pembelajaran yang lebih bervariasi dan interaktif.
- (4) Bentuk akhir dari produk iSpring Suite adalah HTML5. HTML (*Hyper Text Markup Language*) merupakan bahasa markah untuk menstruktur dan menampilkan isi dokumen pada browser dalam sebuah web.

Meskipun iSpring Suite menawarkan berbagai keunggulan, perangkat lunak ini juga memiliki sejumlah keterbatasan. Menurut Firdha & Zulyusri (2022), salah satu kekurangannya adalah iSpring Suite yang belum dapat digunakan secara mandiri (*stand alone*), melainkan hanya berfungsi sebagai *plug-in* di Microsoft PowerPoint. Selain itu, iSpring Suite belum sepenuhnya mendukung penggunaan secara offline. Untuk mengoperasikan fitur-fitur tertentu secara optimal, dibutuhkan koneksi internet yang stabil, yang dapat menjadi kendala dalam lingkungan dengan akses jaringan terbatas.

2.1.4 Realistic Mathematics Education (RME)

Realistic Mathematics Education (RME) merupakan teori belajar mengajar dalam pembelajaran matematika yang pertama kali dikembangkan oleh *Freudenthal Institute* di Belanda pada tahun 1970. Teori RME mengacu pada pendapat Hans Freudenthal yaitu matematika bukan sekadar kumpulan aturan yang harus diajarkan secara formal, melainkan merupakan aktivitas manusia yang berkaitan erat dengan realitas kehidupan sehari-hari (Kinanti et al., 2021). Oleh karena itu, pembelajaran matematika idealnya dikaitkan dengan situasi nyata yang relevan dan mudah dipahami oleh siswa. Pendekatan RME atau dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai Pendidikan Matematika Realistik (PMR) menekankan pada penggunaan konteks permasalahan yang realistis sebagai titik awal dalam proses pembelajaran. Sahaya dalam Mendrofa (2021)

menjelaskan bahwa melalui pendekatan ini siswa diajak menyelesaikan masalah yang mencerminkan pengalaman nyata mereka, tujuannya adalah agar siswa dapat membangun sendiri pemahaman dan konsep matematika secara bermakna.

Dalam praktinya, RME mendorong eksplorasi, diskusi, dan refleksi terarah yang memberi ruang bagi siswa untuk aktif mengonstruksi pengetahuannya. Pembelajaran tidak lagi bersifat pasif, melainkan menekankan keterlibatan siswa dalam proses berpikir matematis secara bertahap (Apriyanti et al., 2023). Menurut Grevemeijer (1994), salah satu ciri khas RME adalah matematika sebagai suatu proses matematisasi. Proses matematisasi merupakan upaya mematematikakan dunia nyata, di mana realitas kehidupan dirumuskan dalam bentuk konsep matematika. Terdapat dua jenis proses matematisasi, yaitu matematisasi horizontal dan vertikal. Matematisasi horizontal adalah penyelesaian masalah kontekstual dari dunia nyata yang terkait dengan matematika. Dalam proses ini, siswa menyelesaikan masalah menggunakan cara, bahasa, dan simbol mereka sendiri hingga terbentuk suatu konsep matematika. Dengan kata lain, proses ini bergerak dari konteks nyata menuju dunia simbol yang abstrak. Sementara itu, matematisasi vertikal adalah proses pembelajaran yang langsung menggunakan simbol dan konsep matematika abstrak tanpa keterkaitan dengan dunia nyata. Dengan demikian, matematisasi vertikal bergerak dari dunia simbol matematika itu sendiri. (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar konsep, tetapi juga belajar bagaimana mematematisasi lingkungannya. Menurut Chotimah dalam Rahma et al. (2022), pendekatan RME mampu mendorong peserta didik untuk menjadi lebih aktif, imajinatif, dan berpikir kritis, sekaligus menciptakan suasana belajar yang lebih kreatif dan menyenangkan di lingkungan kelas.

Maulana dalam Isrok'atun & Rosmala (2018, hlm. 73–74) merumuskan lima karakteristik *Realistic Mathematics Education* (RME), yaitu:

(1) *Phenomenological Exploration or Use Context*

Pendekatan RME memakai masalah yang dekat dengan kehidupan nyata sebagai titik awal belajar matematika. Masalah ini tidak selalu harus konkret, bisa juga berupa situasi atau benda yang dapat dibayangkan siswa. Tujuannya agar siswa memahami inti masalah dan menentukan solusi sendiri. Masalah kontekstual dapat diberikan di awal (untuk menemukan konsep), di tengah (untuk memperkuat konsep), atau di akhir pembelajaran (untuk menerapkan konsep).

(2) *The Use Models Bridging by Vertical Instrument*

Dalam RME siswa aktif memanfaatkan pengetahuan awalnya untuk memahami simbol matematika yang abstrak. Mereka dapat menggambar, membayangkan, atau merancang pemecahan masalah sendiri. Aktivitas ini berfungsi sebagai jembatan dari pemahaman konkret ke pemahaman abstrak, dari “*model of*” menuju “*model for*” konsep matematika.

(3) *The Use of Students Own Production and Construction of Students Contribution*

Siswa menjadi subjek pembelajaran dan didorong memberi ide, gagasan, serta argumen tentang konsep matematika. Kontribusi ini menjadi sarana bagi siswa untuk membangun sendiri pemahaman matematikanya melalui pemecahan masalah atau aktivitas belajar lain.

(4) *The Interactive Character of Teaching Process or Interactivity*

RME berlangsung secara interaktif: guru, siswa, dan media saling berhubungan. Bentuk interaksi bisa berupa diskusi, bertanya, memberikan pendapat, atau menjelaskan proses pemecahan masalah. Dengan cara ini aspek kognitif, afektif, dan psikomotor siswa berkembang bersama.

(5) *Intertwining or Various Learning Strand*

Konsep matematika saling berhubungan, baik antartopik maupun dengan bidang lain. Karena itu pembelajaran matematika dalam RME bersifat terstruktur, memanfaatkan materi sebelumnya sebagai dasar untuk materi berikutnya. Kegiatan ini dapat mengaitkan matematika dengan konteks lain seperti ekonomi atau sains, sehingga pembelajaran terasa lebih bermakna bagi kehidupan siswa.

Hobri dalam Isrok'atun & Rosmala (2018, hlm. 74–75), mengadaptasi karakteristik *Realistic Mathematics Education* (RME) menjadi tahapan-tahapan agar mudah diimplementasikan dalam pembelajaran, yaitu:

- (1) Memahami masalah kontekstual, tahap awal pembelajaran RME dimulai dengan penyajian masalah kontekstual oleh guru, yang diambil dari peristiwa nyata di sekitar kehidupan siswa. Pada tahap ini, siswa berusaha memahami masalah dengan menggunakan pengetahuan awal yang dimilikinya.
- (2) Menjelaskan masalah kontekstual, guru memberikan arahan melalui penjelasan singkat dan tanya jawab untuk membantu siswa memahami situasi masalah.

Tujuannya adalah memastikan siswa memahami maksud soal tanpa langsung memberikan solusi.

- (3) Menyelesaikan masalah kontekstual, siswa mulai menyelesaikannya menggunakan strategi dan pengetahuan masing-masing. Proses ini bersifat terbuka, sehingga setiap siswa dapat menggunakan cara yang berbeda. Guru berperan memberikan motivasi dan bimbingan selama proses ini berlangsung.
- (4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban, siswa mempresentasikan hasil penyelesaian masalah dalam kelompok, kemudian membandingkan dan mendiskusikan berbagai strategi yang digunakan. Guru membimbing diskusi dengan meluruskan dan memperjelas pemahaman siswa terhadap solusi yang dikemukakan.
- (5) Menyimpulkan, pada tahap akhir pembelajaran, kegiatan belajar siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan konsep dan cara penyelesaian masalah yang telah didiskusikan secara bersama-sama. Guru membimbing siswa dalam menyimpulkan dan memperkuat hasil kesimpulan siswa.

Sementara Lestari & Yudhanegara (2015) mengemukakan enam tahapan pembelajaran dengan *Realistic Mathematics Education* (RME), yaitu:

- (1) Aktifitas, pada tahap ini, siswa belajar matematika melalui aktivitas langsung (*doing*), yaitu menyelesaikan masalah yang dirancang secara khusus. Siswa diposisikan sebagai peserta aktif dalam proses pembelajaran untuk membangun *mathematical tools* secara mendalam.
- (2) Realitas, tahap ini bertujuan agar siswa dapat mengaitkan matematika dengan kehidupan nyata. Proses ini melibatkan matematisasi, baik horizontal (dari dunia nyata ke simbol) maupun vertikal (pengembangan dalam ranah simbolis itu sendiri).
- (3) Pemahaman, siswa mulai memahami konsep melalui tahapan yang mencakup pencarian solusi informal, perumusan rumus dan skema, hingga penemuan prinsip keterkaitan dalam matematika.
- (4) *Intertwinement*, siswa menerapkan berbagai konsep, prinsip, dan rumus secara terpadu untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan kaya konteks.

- (5) Interaksi, pembelajaran dipandang sebagai aktivitas sosial. Siswa didorong untuk berbagi strategi, pengalaman, dan hasil pemikiran guna memperluas pemahaman melalui proses refleksi.
- (6) Bimbingan, guru memberikan arahan melalui *guided reinvention*, yaitu memberi ruang bagi siswa untuk menemukan sendiri prinsip, konsep, atau rumus matematika melalui kegiatan pembelajaran yang telah dirancang dengan tujuan tertentu.

Realistic Mathematics Education (RME) berfungsi sebagai petunjuk tahapan-tahapan yang dilakukan dalam membuat materi pembelajaran interaktif menggunakan software iSpring Suite 11. Pada penelitian ini, tahapan-tahapan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang digunakan mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Hobri dalam Isrok'atun & Rosmala (2018, hlm. 74–75) yaitu: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, serta (5) menyimpulkan. Tabel 2.1 menunjukkan antara tahapan dalam RME dengan software iSpring Suite 11.

Tabel 2.1 Peran Software iSpring Suite 11 Terhadap Tahapan RME

No.	Tahapan <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME)	Peran software iSpring Suite 11 terhadap Tahapan RME
1.	Memahami masalah kontekstual	Media menyajikan masalah dalam bentuk visual, audio, atau video yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga membantu siswa memahami konteks masalah secara konkret.
2.	Menjelaskan masalah kontekstual	Fitur interaktif seperti tombol dan petunjuk membantu siswa memahami struktur masalah secara bertahap.
3.	Menyelesaikan masalah kontekstual	Kuis interaktif memfasilitasi siswa untuk menerapkan strategi penyelesaian masalah secara logis dan sistematis.
4.	Membandingkan dan mendiskusikan jawaban	Media pembelajaran interaktif memungkinkan peserta didik untuk membandingkan jawaban dengan teman sekelas.
5.	Menyimpulkan	Setelah menyelesaikan masalah kontekstual, peserta didik dapat

No.	Tahapan <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME)	Peran software iSpring Suite 11 terhadap Tahapan RME
		menggunakan media interaktif untuk merumuskan kesimpulan.

2.1.5 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Secara umum, Reason dalam Agustina (2019) mengemukakan bahwa berpikir adalah proses mental yang tidak hanya terbatas pada aspek mengingat dan memahami, aspek “mengingat” hanya melibatkan penyimpanan pengalaman untuk kemudian diakses kembali, sedangkan aspek “memahami” mencakup kemampuan menangkap informasi yang didengar atau dibaca, serta mengaitkannya dengan informasi lain yang tersimpan dalam memori. Sementara itu, menurut Noer & Gunowibowo (2018) berpikir adalah proses pemecahan masalah yang melibatkan penggunaan gagasan atau simbol sebagai pengganti tindakan nyata. Selanjutnya, Lestari et al. (2024) menyebutkan bahwa berpikir merupakan suatu proses yang mempengaruhi penafsiran terhadap rangsangan-rangsangan yang melibatkan proses sensasi, persepsi, dan memori.

Menurut Umami et al. (2021), berpikir mencakup dua aspek utama, yaitu kritis dan kreatif, di mana aspek kritis merupakan salah satu komponen penting dalam proses berpikir. Berpikir kritis merupakan suatu proses yang bertujuan untuk membantu seseorang mengambil keputusan secara logis, sehingga pilihan yang dianggap paling benar dapat diwujudkan dengan tepat (Nugroho & Ismail, 2024). Kemampuan berpikir kritis didefinisikan melalui pernyataan Ennis (1996) bahwa “*Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe and to*” yang artinya bahwa berpikir kritis merupakan pemikiran reflektif yang masuk akal yang berfokus pada memutuskan apa yang akan dipercaya dan dilakukan (Nashrullah et al., 2021). Menurut Fatriani & Sukidjo (2018) kemampuan berpikir kritis diartikan sebagai suatu cara berpikir yang melibatkan keterampilan seperti menerapkan, menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan menggeneralisasi informasi. Selain itu, berpikir kritis adalah proses naluri siswa dalam memahami masalah dengan tepat dan menyeluruh, mengkaji dan meninjau penjelasan, serta mengembangkan cara penyelesaian dalam belajar (Andini et al., 2022).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir logis dan reflektif yang bertujuan untuk mengambil keputusan yang tepat dengan cara memahami, menganalisis, mengevaluasi, serta mengembangkan solusi terhadap suatu permasalahan secara mendalam dan menyeluruh.

Menurut Glazer (1971) "*Critical thinking in mathematics is the ability and disposition to incorporate prior knowledge, mathematical reasoning, and cognitive strategies to generalize, prove, or evaluate unfamiliar mathematical situations in a reflective manner*". pendapat tersebut menjelaskan bahwa berpikir kritis matematis merupakan kemampuan untuk secara reflektif memadukan pengetahuan sebelumnya, penalaran logis dalam matematika, dan strategi berpikir tingkat tinggi guna memahami, membuktikan, atau mengevaluasi permasalahan matematika yang tidak dikenal. Definisi ini menekankan bahwa berpikir kritis tidak hanya melibatkan aspek kognitif, tetapi juga disposisi untuk berpikir secara mendalam dalam menghadapi situasi matematis yang kompleks. Menurut Krulik dan Rudnick yang termasuk berpikir kritis matematis adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek yang ada dalam situasi ataupun masalah matematika (Suhartini & Martyanti, 2017). Adapun Pertiwi (2018) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan gagasan terhadap tiap makna untuk mengembangkan pola pikir secara logis. Pendapat lain dari Khoirunnisa & Malasari (2021) berpikir kritis matematis adalah kemampuan siswa untuk menganalisis masalah matematika, mengevaluasi kebenaran suatu argumen atau pernyataan, dan menyusun solusi yang logis dan tepat berdasarkan informasi yang tersedia

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan, berpikir kritis matematis dapat disimpulkan sebagai kemampuan seseorang untuk mengambil keputusan secara logis melalui proses mengidentifikasi masalah, memberikan alasan rasional, menarik kesimpulan, serta membuktikan kebenaran dari suatu pernyataan atau situasi matematika. Kemampuan ini melibatkan integrasi antara pengetahuan matematika, penalaran logis, dan pembuktian sebagai dasar dalam mengevaluasi dan menyelesaikan masalah secara reflektif dan sistematis.

Marlina & Harahap (2018) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis ditandai oleh sejumlah karakteristik penting. Di antaranya adalah kemampuan

untuk mengajukan pertanyaan secara jelas dan disertai alasan yang logis, upaya memahami informasi secara mendalam, serta kecermatan dalam menggunakan sumber yang terpercaya. Selain itu, berpikir kritis juga mencakup keterampilan dalam mempertimbangkan suatu permasalahan secara menyeluruh, menjaga relevansi dengan inti persoalan, dan mencari berbagai alternatif solusi. Karakteristik lainnya mencakup sikap terbuka terhadap pandangan baru, keberanian dalam mengambil posisi atau keputusan, kemampuan bertindak secara cepat dan tepat, serta kesadaran bahwa suatu persoalan merupakan bagian dari sistem atau struktur yang kompleks dan saling terkait.

Siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang berbeda-beda, sehingga diperlukan indikator-indikator untuk mengukur kemampuan tersebut. Terdapat beberapa ahli yang merumuskan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Ennis dalam Hidayah et al. (2017) mengemukakan enam indikator yang menggambarkan kemampuan berpikir kritis yang dikenal dengan FRISCO. Kata FRISCO diambil dari huruf depan setiap elemen dasar kemampuan berpikir kritis yaitu *Focus*, *Inference*, *Situation*, *Clarity*, dan *Overview*. Lebih jelas mengenai keenam indikator kemampuan berpikir menurut Ennis adalah sebagai berikut:

- 1) *Focus* (fokus), artinya memusatkan perhatian terhadap pengambilan keputusan dari permasalahan yang ada.
- 2) *Reason* (alasan), artinya memberikan alasan rasional terhadap keputusan yang diambil.
- 3) *Inference* (simpulan), yaitu membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang meyakinkan dengan cara mengidentifikasi berbagai argument atau anggapan dan mencari alternatif pemecahan, serta tetap mempertimbangkan situasi dan bukti yang ada.
- 4) *Situation* (situasi), yaitu memahami kunci dari permasalahan yang menyebabkan suatu keadaan atau situasi.
- 5) *Clarity* (kejelasan), yaitu memberikan penjelasan tentang makna dari istilah-istilah yang digunakan.
- 6) *Overview* (memeriksa kembali), yaitu melakukan pemeriksaan ulang secara menyeluruh untuk mengetahui ketepatan keputusan yang sudah diambil.

Fisher (2008) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat diidentifikasi melalui sembilan indikator, yaitu:

- 1) Kemampuan untuk mengenali elemen-elemen penting dalam suatu kasus, khususnya yang berkaitan dengan alasan dan kesimpulan.
 - 2) Kemampuan dalam mengidentifikasi serta mengevaluasi asumsi-asumsi yang mendasari suatu pernyataan atau argumen.
 - 3) Kemampuan dalam mengklarifikasi dan menginterpretasikan berbagai pernyataan serta gagasan yang muncul.
 - 4) Kemampuan untuk menilai sejauh mana suatu klaim dapat diterima, terutama dalam hal kredibilitasnya.
 - 5) Kemampuan mengevaluasi beragam jenis argumen secara kritis.
 - 6) Kemampuan dalam menganalisis, menilai, dan menghasilkan penjelasan yang logis.
 - 7) Kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan rasional.
 - 8) Kemampuan menarik inferensi secara tepat dari informasi yang tersedia.
 - 9) Kemampuan untuk membangun dan menyusun argumen secara sistematis.
- Kesembilan indikator ini secara keseluruhan mencerminkan proses berpikir yang mendalam dan terstruktur dalam memahami dan menilai suatu permasalahan.

Sementara Facione (1994) dalam Lestari (2018) mengemukakan empat indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Keempat indikator tersebut disajikan secara sistematis pada table berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No.	Indikator	Keterangan
1.	Menginterpretasi	Kemampuan memahami permasalahan matematika yang disajikan dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara tepat.
2.	Menganalisis	Kemampuan mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep-konsep matematika dalam soal.
3.	Mengevaluasi	Kemampuan memilih serta menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

No.	Indikator	Keterangan
4.	Menginferensi	Kemampuan menarik kesimpulan secara logis dan sesuai dengan penyelesaian yang telah dilakukan.

Sumber: Facione (1994) dalam Lestari (2018)

Pada penelitian ini, indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan mengacu pada empat indikator yang dikemukakan oleh Facione (1994), yaitu menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan menginferensi.

Contoh Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Dina dan Fajar adalah siswa kelas IX di SMP Pelita Bangsa. Menjelang Ujian Akhir Semester, para guru mulai memberikan banyak tugas yang harus diketik dan kisi-



Gambar 2.4 Nota Pembelian Cepat Copy

kisi soal yang perlu difotokopi. Suatu sore sepulang sekolah, Dina dan Fajar pergi bersama ke kios fotokopi “Cepat Copy” yang terletak di seberang sekolah. Kios tersebut menyediakan layanan print (cetak dokumen) dan fotokopi dokumen dengan tarif per lembar. Meskipun mereka datang bersama, jumlah dokumen yang dicetak (print) dan difotokopi berbeda, sehingga mereka masing-masing mendapatkan nota pembelian sendiri. Berikut adalah nota yang mereka terima:

Keesokan harinya, Dina kembali ke kios yang sama untuk menyelesaikan tugas terakhir. Ia mencetak 5 lembar dokumen dan memfotokopi 6 lembar lainnya. Sebelum membayar, Dina mencoba menghitung terlebih dahulu jumlah uang yang harus ia siapkan. Untuk itu, ia membandingkan nota pembelian miliknya dan Fajar saat kunjungan sebelumnya, yang berisi jumlah dan total biaya yang berbeda.

Berdasarkan informasi dari kedua nota pembelian di atas, berapa harga untuk mencetak (print) satu lembar dan memfotokopi satu lembar dokumen? Jika Dina

mencetak 5 lembar dan memfotokopi 6 lembar, berapa total biaya yang harus ia bayarkan?

Penyelesaian:

Indikator 1 Menginterpretasi: Kemampuan memahami permasalahan matematika yang disajikan dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan secara tepat.

- Diketahui :
- Dina mencetak 6 lembar dan memfotokopi 12 lembar, total biaya Rp. 18.000.
 - Fajar mencetak 10 lembar dan memfotokopi 8 lembar, total biaya Rp. 21.000.
 - Dina ingin mencetak 5 lembar dan memfotokopi 6 lembar.

- Ditanyakan :
- 1) Berapa harga satu lembar print dan satu lembar fotokopi?
 - 2) Berapa total biaya yang harus Dina bayarkan untuk mencetak 5 lembar dan memfotokopi 6 lembar?

Indikator 2 Menganalisis: Kemampuan mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep-konsep matematika dalam soal.

Misalkan:

x = harga 1 lembar print (cetak dokumen)

y = harga 1 lembar fotokopi

Model matematika:

$$6x + 12y = 18.000 \dots \text{persamaan (1)}$$

$$10x + 8y = 21.000 \dots \text{persamaan (2)}$$

Indikator 3 Mengevaluasi: Kemampuan memilih serta menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Menggunakan metode substitusi sebagai penyelesaian:

- Dari persamaan (1), diperoleh:

$$6x + 12y = 18.000$$

$$\Leftrightarrow 6x = 18.000 - 12y$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{18.000 - 12y}{6}$$

$$\Leftrightarrow x = 3.000 - 2y \dots \text{persamaan (3)}$$

- Substitusikan nilai x dari persamaan (3) ke persamaan (2)

$$\begin{aligned}
10x + 8y &= 21.000 \\
\leftrightarrow 10(3.000 - 2y) + 8y &= 21.000 \\
\leftrightarrow 30.000 - 20y + 8y &= 21.000 \\
\leftrightarrow 30.000 - 12y &= 21.000 \\
\leftrightarrow -12y &= 21.000 - 30.000 \\
\leftrightarrow -12y &= -9.000 \\
\leftrightarrow y &= \frac{-9.000}{-12} \\
\leftrightarrow y &= 750
\end{aligned}$$

- Substitusi $y = 750$ ke persamaan (3)

$$\begin{aligned}
x &= 3.000 - 2y \\
\leftrightarrow x &= 3.000 - 2(750) \\
\leftrightarrow x &= 3.000 - 1.500 \\
\leftrightarrow x &= 1.500
\end{aligned}$$

- Total biaya yang harus Dina bayarkan untuk mencetak 5 lembar dan memfotokopi 6 lembar:

Dina ingin mencetak 5 lembar dan memfotokopi 6 lembar, maka bentuk persamaan linear dua variabelnya adalah $5x + 6y = ?$

Sudah didapat sebelumnya bahwa $x = 1.500$ dan $y = 750$, maka:

$$5x + 6y = 5(1.500) + 6(750) = 12.000$$

Indikator 4 Menginferensi: Kemampuan menarik kesimpulan secara logis dan sesuai dengan penyelesaian yang telah dilakukan.

Jadi, harga satu lembar biaya print (cetak dokumen) adalah Rp.1.500 dan harga satu lembar fotokopi adalah Rp.750. Maka, total biaya yang harus Dina bayarkan untuk mencetak 5 lembar dan memfotokopi 6 lembar adalah Rp.12.000.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan:

Penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran PowerPoint Interaktif Berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) Materi Aljabar Kelas VII SMP” pernah dilakukan oleh Dewi & Izzati (2020) menggunakan model 4D (*Define*,

Design, Develop, dan Disseminate). Hasil penelitian menunjukkan media tergolong sangat valid dan praktis. Validasi oleh ahli 1 dan 2 menghasilkan nilai masing-masing 86% dan 88%, dengan rata-rata 87%, yang termasuk kategori sangat valid dan tidak memerlukan revisi. Setelah dinyatakan valid dan praktis, media diuji coba pada 25 siswa kelas VII C. Hasil uji coba menunjukkan rata-rata nilai siswa sebesar 76%, menandakan media ini layak digunakan dalam pembelajaran pembelajaran matematika kelas VII di SMPN 3 Tanjungpinang. Penelitian tersebut relevan karena menggunakan pendekatan RME untuk mengembangkan media pembelajaran matematika di SMP. Perbedaannya terletak pada jenis media yang digunakannya, penelitian Dewi & Izzati (2020) menggunakan PowerPoint interaktif, sementara penelitian ini menggunakan software iSpring Suite 11. Selain itu, fokus penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan *I-Spring* dan *Apk Builder*” dilakukan oleh Handayani & Rahayu (2020). Studi ini mengembangkan media pembelajaran matematika untuk materi proyeksi vektor kelas X dengan model R&D *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi. Hasil penilaian menunjukkan media sangat layak digunakan, dengan persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 95%, ahli media 94,44%, dan respons siswa mencapai 94,42%. Setelah melalui tahapan validasi, revisi, dan uji coba pada 35 siswa, media dinilai menarik dan mudah digunakan. Penelitian ini relevan karena sama-sama berfokus pada pengembangan media berbasis teknologi untuk pembelajaran matematika. Perbedaannya adalah penelitian tersebut menghasilkan aplikasi android berbasis I-Spring dan APK Builder, sedangkan penelitian ini menggunakan iSpring Suite 11 dan menitikberatkan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Prihandini et al. (2023) berjudul “*Developing Smart Fractions as a Learning Media Assisted by iSpring Suite 9 and Geogebra for Escalating Students’ Computational Thinking Skills*” menggunakan model pengembangan Borg and Gall. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran interaktif *Smart Fractions* memiliki tingkat validitas, efektivitas, dan kepraktisan yang baik. Hasil uji validitas menunjukkan nilai $V_a = 3,53$, yang mengindikasikan bahwa media ini memiliki tingkat validitas yang tinggi. Uji kepraktisan melalui kuesioner dan observasi menghasilkan skor kepraktisan sebesar 86,67%, yang menunjukkan media

tergolong praktis. Efektivitas produk diuji melalui hasil belajar siswa, dengan skor *N-Gain* sebesar 0,8, menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir komputasional setelah menggunakan media. Selain itu, uji t (2-tailed) juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir komputasional siswa sebelum dan sesudah menggunakan media, dengan nilai $p = 0,000$. Penelitian ini relevan karena mengembangkan media interaktif berbantuan iSpring Suite untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Perbedaannya, penelitian tersebut berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir komputasional dengan iSpring Suite 9 dan GeoGebra, sedangkan penelitian ini menekankan pada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan iSpring Suite 11 berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME).

2.3 Kerangka Teoretis

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kompetensi penting abad ke-21 yang mencakup keterampilan dalam menganalisis informasi, mengevaluasi strategi, dan menarik kesimpulan logis dalam menyelesaikan masalah matematika. Namun, penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ini masih rendah (Shara et al., 2019). Salah satu penyebabnya adalah pendekatan konvensional yang berpusat pada guru dan menekankan hafalan prosedur, sehingga menghambat pengembangan pemahaman dan berpikir kritis siswa (Salehha et al., 2022). Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif dan tidak interaktif juga menjadi kendala. Penyampaian materi yang bersifat abstrak dan simbolik tanpa didukung visualisasi yang memadai membuat siswa kesulitan memahami informasi dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara optimal (Mubarrok et al., 2025). Minimnya keterkaitan antara materi dan pengalaman nyata siswa turut memperparah permasalahan ini, karena siswa tidak dapat mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari (Zahra & Hakim, 2022).

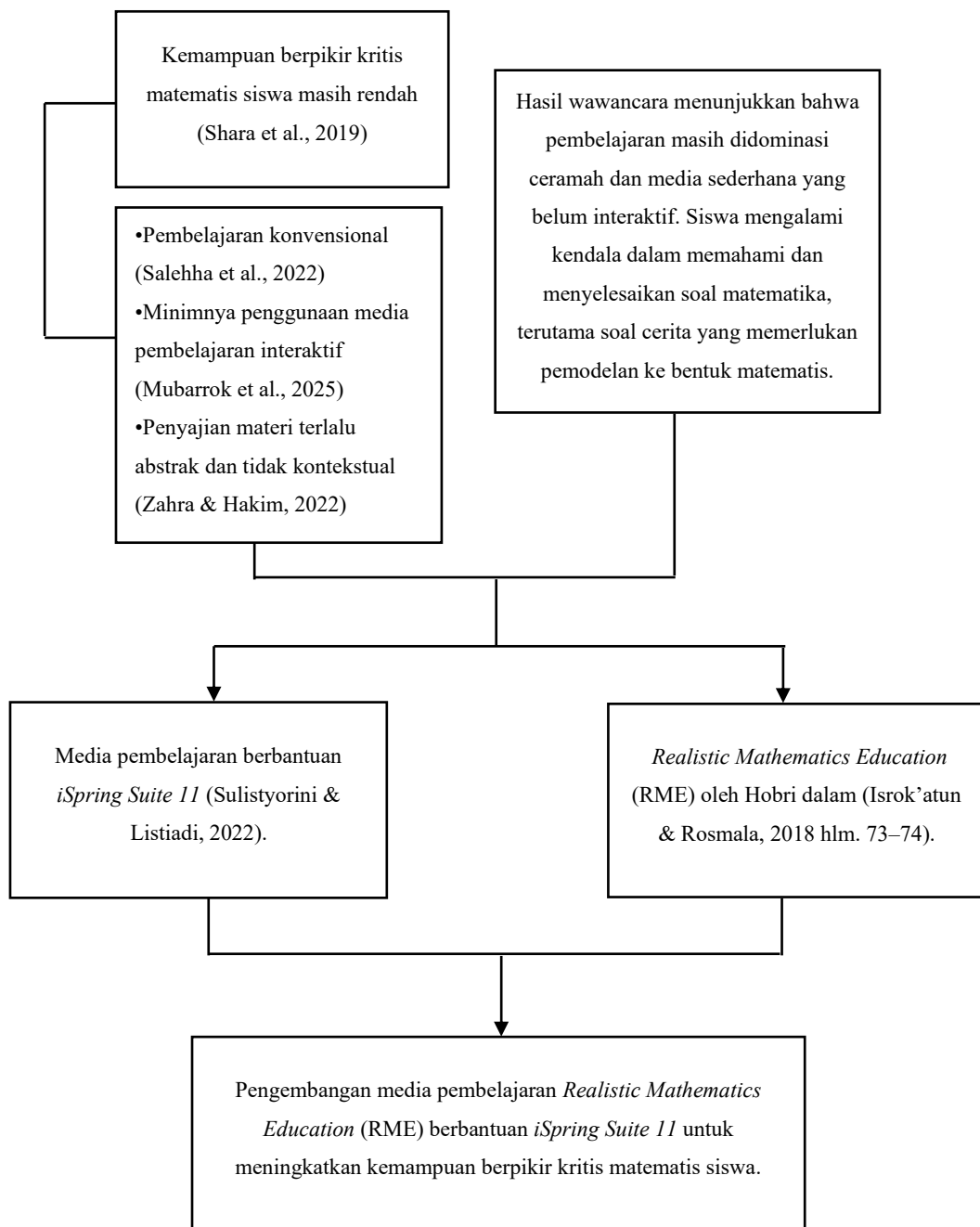
Hasil wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 8 Tasikmalaya menguatkan temuan ini. Pembelajaran di kelas IX masih didominasi oleh metode ceramah dan diskusi kelompok, serta penyajian materi dan soal yang dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari guna membantu peserta didik memahami konsep dasar. Media pembelajaran yang digunakan masih sederhana, seperti buku paket dan PowerPoint. Meski siswa tampak antusias, guru mengakui bahwa banyak dari mereka

masih mengalami kerap mengalami kendala dalam memahami serta menyelesaikan soal matematika, terlebih lagi pada soal cerita yang mengharuskan siswa untuk memahami soal dan mengubahnya ke dalam bentuk matematis, terutama dalam materi SPLDV. Meski demikian, hampir seluruh siswa telah memiliki perangkat digital pribadi, dan guru sudah memanfaatkan platform digital seperti WhatsApp dan Quizizz.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada, peneliti mengambil sebuah tindakan yaitu mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk digital yang didalamnya mencakup materi serta dilengkapi dengan soal evaluasi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Materi dalam media pembelajaran ini tidak disajikan secara langsung, akan tetapi menggunakan tahapan *Realistic Mathematics Education* (RME): memahami masalah kontekstual, menjelaskan masalah kontekstual, menyelesaikan masalah kontekstual, membandingkan dan mendiskusikan jawaban, serta menyimpulkan, yang dikemukakan oleh Hobri dalam Isrok'atun & Rosmala (2018 hlm. 73–74) sebagai pedoman langkah-langkah penyajian materi. Karena dengan menggunakan pendekatan RME dapat membantu siswa memahami konsep melalui situasi nyata dan proses matematisasi, yakni mengubah masalah kontekstual menjadi model matematika. Dengan demikian, siswa membangun pemahaman secara bertahap dan bermakna.

Pengembangan media pembelajaran ini dibantu dengan iSpring Suite 11 sebagai perangkat lunak yang terintegrasi dengan PowerPoint. Fitur-fiturnya seperti kuis, simulasi, percakapan interaktif, serta dukungan untuk berbagai perangkat digital (Sulistiyorini & Listiadi, 2022) menjadikannya pilihan tepat untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis pendekatan RME. Pengembangan media ini dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) yang sistematis untuk menghasilkan produk yang layak, praktis, dan efektif. Produk akhir ditujukan untuk membantu siswa memahami SPLDV melalui pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kerangka teoritis pengembangan media pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan iSpring Suite 11 untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, diilustrasikan pada gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan software *iSpring Suite 11* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, menggunakan langkah pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan*

Evaluation) pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Pengujian produk akan dilakukan kepada peserta didik kelas IX C di SMP Negeri 8 Tasikmalaya.