

BAB 2

LANDASAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

Kajian teori merupakan landasan konseptual yang memberikan kerangka berpikir bagi penelitian, sekaligus menjelaskan berbagai konsep, teori, dan temuan yang relevan dengan permasalahan yang diteliti berfungsi untuk memperkuat argumen terkait pentingnya pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan untuk memastikan bahwa media yang dihasilkan memiliki dasar teoritis yang kokoh. Pembahasan teori ini melibatkan konsep-konsep utama, seperti pengembangan media pembelajaran, kelayakan media, dan respons peserta didik. Selanjutnya, akan dibahas secara rinci istilah-istilah utama yang menjadi fokus penelitian ini.

2.1.1 Pengembangan

Ellen dan Clarebout (dalam Rifai, 2018) mengungkapkan bahwa pengembangan adalah usaha sistematis untuk menghasilkan pernyataan-pernyataan teoritik tentang hubungan antara dua variabel atau lebih. Tujuan pengembangan adalah meningkatkan pemahaman tentang hubungan variabel. Ini melibatkan penelitian, analisis data, eksperimen, dan pemodelan konseptual untuk mengembangkan teori yang dapat diterapkan. Pengembangan juga melibatkan penerapan perubahan atau inovasi berdasarkan pemahaman teoritis tersebut, serta evaluasi untuk menyelesaikan masalah yang ada. Dalam pengembangan, eksplorasi dan penggunaan alat dan teknologi yang relevan juga dilakukan untuk melihat kebermanfaatan produk yang dikembangkan. Proses ini termasuk eksperimen, penelitian, implementasi perubahan, dan evaluasi untuk meningkatkan pembelajaran di era media dan teknologi yang relevan.

Sugiyono, 2016 menyatakan bahwa metode *Research and Development* merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pendekatan ini memberikan kerangka terstruktur dan sistematis untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan telah melalui tahapan pengembangan dan pengujian yang valid dan dapat dipercaya. Hal ini melibatkan proses terstruktur dan sistematis, termasuk perencanaan tujuan produk, pengembangan konstruksi, dan evaluasi kualitas untuk melihat potensi perbaikan

produk. Tujuannya adalah menciptakan inovasi baru, meningkatkan produk yang ada, atau mengembangkan solusi yang lebih baik.

Tegeh, dkk. (2014) menambahkan pengembangan media pembelajaran merupakan usaha mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa media, alat, materi, atau strategi pembelajaran yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran di kelas dan bukan untuk pengujian teori. Fokus utamanya adalah menciptakan sumber daya pembelajaran yang efektif dan relevan untuk membantu meningkatkan pemahaman dan pencapaian siswa. Meskipun didasarkan pada pengetahuan teoritis tentang pembelajaran dan psikologi kognitif, penggunaan produk berupa media pembelajaran akan lebih berfokus untuk mendukung proses pembelajaran di kelas serta pengalaman praktis yang melibatkan siswa secara langsung dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan usaha terstruktur dan sistematis untuk memahami beberapa variabel yang menerapkan prinsip penciptaan baru, mengembangkan yang telah ada ke arah yang lebih baik, dan evaluasi untuk dinilai kualitas dan keefektifannya. Peningkatan pemahaman tentang hubungan tersebut dapat diperoleh melalui penelitian, analisis data, eksperimen, dan pemodelan konseptual.

Karakteristik pengembangan diungkapkan oleh Santayasa (dalam Tegeh, 2014), yaitu memiliki masalah nyata yang harus dipecahkan dan memiliki pengaruh dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, menunjang keefektifan belajar peserta didik, validasi produk melalui para ahli dideskripsikan secara jelas, dan dilaporkan secara sistematis. Beberapa model pengembangan media pembelajaran antara lain:

- (1) Model Hannafin dan Peck terdiri dari tiga proses utama, yaitu penilaian kebutuhan, desain, serta pengembangan dan implementasi.
- (2) Model Decide, Design, Develop, Evaluate (DDD-E) dikenalkan oleh Ivers dan Barron. Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu menetapkan dan merencanakan media, menciptakan blueprint, pengembangan komponen media, dan evaluasi. Tahap evaluasi dalam model ini dilaksanakan bersamaan dan usai tahap-tahap sebelumnya.
- (3) Model Bergman dan Moore memiliki 6 tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, produksi, penggabungan, dan validasi.

- (4) Model Isman memiliki landasan konstruktivistik yaitu peserta didik membangun pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki. Model ini memiliki 5 tahap, yaitu input atau identifikasi, proses, output (penilaian dan revisi), umpan balik, serta tahap belajar.
- (5) Model ADDIE (analysis, design, development, implement, evaluate) dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990.
- (6) Model Alessi dan Trollip memiliki 8 tahap pengembangan yang harus dilakukan, yaitu identifikasi kebutuhan dan tujuan, inventaris sumber yang diperlukan, mempelajari konten, melahirkan ide, desain, membuat flowchart lesson dan storyboard, produksi bahan pendukung, dan evaluasi serta revisi.

Berdasarkan model-model pengembangan media pembelajaran di atas, dapat disimpulkan 4 tahap utama dalam mengembangkan media, yaitu mendefinisikan dan menetapkan kebutuhan yang diperlukan peserta didik, mendesain media pembelajaran, mengembangkan media pembelajaran, mengevaluasi dan merevisi media pembelajaran, serta menyebarkan media pembelajaran. Model penelitian yang digunakan adalah 4-D Thiagarajan karena cocok untuk mengembangkan media pembelajaran. Model penelitian dan pengembangan ini terbagi menjadi empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

(1) Pendefinisian (*define*)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Fase awal yang dilakukan pada tahap pendefinisian yaitu menetapkan kebutuhan, tujuan, dan kendala melalui analisis seperti penelitian pendahuluan atau studi literatur. Thiagarajan (1974, p. 5) menyatakan bahwa terdapat 5 tahap kegiatan, yaitu:

- [1] *Front-end analysis* merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menemukan dan mengidentifikasi dasar permasalahan yang melatarbelakangi penelitian pengembangan, sehingga dapat ditemukan pemilihan media pembelajaran yang relevan.
- [2] *Learner analysis* merupakan tahap dalam menganalisa karakteristik peserta didik yang menjadi target, seperti latar belakang dan kompetensi akademik,

serta sikap terhadap media, format, dan preferensi bahasa yang berkaitan dengan media pembelajaran yang dikembangkan.

- [3] *Task analysis* bertujuan untuk mengidentifikasi tugas utama yang harus dikuasai peserta didik untuk kemudian dianalisis menjadi himpunan keterampilan tambahan untuk mencapai kompetensi minimal.

- [4] *Concept analysis* dilakukan dengan mengidentifikasi materi yang akan diajarkan dan menyusun langkah-langkah yang harus dilakukan.

- [5] *Specifying instructional objectives* yaitu menerjemahkan hasil analisa konsep dan tugas untuk melihat perubahan perilaku yang terjadi.

(2) Perancangan (*design*)

Thiagarajan (1974, p. 7) menyatakan bahwa tahap ini bertujuan untuk merancang versi awal media pembelajaran. Tahap ini terbagi menjadi 4 kegiatan, yaitu:

- [1] *Constructing criterion-referenced test* merupakan langkah pertama untuk melihat kemampuan awal peserta didik sebagai bahan awal media pembelajaran.

- [2] *Media selection* adalah pemilihan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik melalui serangkaian analisis konsep dan tugas, sumber produksi, serta rencana penyebarluasan.

- [3] *Format selection* adalah penentuan format yang sesuai dengan media yang digunakan oleh pendidik. Jika guru menggunakan media visual, maka peserta didik akan diarahkan untuk membaca dengan seksama atau melihat gambar.

- [4] *Initial design* merupakan kegiatan mempresentasikan media pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan wawancara atau pelatihan penggunaan media pembelajaran pada pertemuan guru-guru.

(3) Pengembangan (*develop*)

Tahap ini dilakukan dengan tujuan memodifikasi prototipe media pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini, uji kelayakan dan timbal balik didapatkan dari penilaian formatif sehingga media dapat digunakan secara efektif setelah melakukan berbagai revisi. Thiagarajan (1974, p. 8) menyebutkan dua tahap pengembangan, yaitu:

- [1] *Expert appraisal* dilakukan dengan meminta penilaian dari para ahli untuk memperoleh timbal balik berdasarkan tes formatif. Setelahnya dilakukan revisi agar

media pembelajaran menjadi lebih efektif, sesuai, dapat digunakan, dan mencapai kualitas terbaiknya. Para ahli terbagi menjadi dua, yaitu ahli instruksional dan teknis. Ahli instruksional mencakup penilaian pada aspek kesesuaian, keefektifan, dan kelayakan. Sedangkan ahli teknis menilai dari aspek media, format, dan bahasa.

[2] *Development testing* melibatkan peserta didik untuk menemukan kekurangan pada media pembelajaran. Komentar dan respons selanjutnya dijadikan acuan untuk modifikasi media pembelajaran. Tahap ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu meminta timbal balik secara oral dari peserta didik, dilanjutkan dengan tes kuantitatif baik seperti teknik Likert (1932) atau *Semantic Differential* (Osgood, Suci, Tannenbaum, 1957), kemudian produk diberikan kepada peserta didik lain yang tak terlibat dengan proses sebelumnya setelah produk tersebut mencapai hasil yang terbaik berdasarkan gabungan dari pendapat para ahli dan peserta didik yang terlibat. Percobaan, modifikasi, penilaian dapat dilakukan secara berulang sehingga media pembelajaran dinyatakan layak dan telah mencapai kualitas terbaik.

(4) Penyebarluasan (*disseminate*)

Penyebarluasan dapat dilakukan ketika pengembangan media pembelajaran telah menghasilkan hasil percobaan konsisten dan timbal balik positif, serta telah menjadi bentuk produk akhir. Tiga tahap penyebarluasan menurut Thiagarajan (1974, p. 9), yaitu:

- [1] *Summative evaluation* dilakukan untuk menentukan media pembelajaran telah mencapai tujuan terukur yang diinginkan.
- [2] *Validation testing* dilakukan sebelum penyebarluasan berupa implementasi pada sasaran sesungguhnya.
- [3] *Final packaging, diffusion, and adoption* merupakan tahap terakhir diseminasi. Hal ini dilakukan dengan mengurus perizinan hak cipta dan perizinan kepada penerbit serta menentukan standar produksi agar media pembelajaran dapat dikemas, didistribusikan, lalu digunakan secara luas.

2.1.2 Media Pembelajaran Matematika

Media berasal dari kata “medium” yang berarti perantara (Kaddarudin, 2016). Dalam dunia pendidikan, media berperan sebagai perantara atau penghubung antara guru dan siswa dalam mentransfer dan membantu mengkomunikasikan pengetahuan, informasi, dan materi pembelajaran secara efektif dengan cara lebih konkret, interaktif,

dan menarik. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu yang memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi pelajaran seperti menyederhanakan hal yang kompleks, menggambarkan konsep abstrak, menyediakan contoh, atau memvisualisasikan data yang sulit dipahami secara verbal. Pada saat yang sama, media juga memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran dan dapat memberikan umpan balik atau evaluasi langsung kepada siswa, membantu mereka memperbaiki pemahaman dan meningkatkan pencapaian belajar.

Menurut Briggs (1977) media pembelajaran merupakan sarana fisik atau alat yang bertujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran. Media tersebut dapat berupa benda nyata atau alat virtual yang mendukung proses transfer pengetahuan dan informasi dari guru kepada siswa. Misalnya seorang guru yang berbicara di depan kelas menggunakan sebuah alat termasuk ke dalam media pembelajaran. Media membantu meningkatkan keterlibatan siswa dengan memvisualisasikan konsep, menyediakan contoh yang konkret, dan memperkuat pemahaman melalui penggunaan stimulus visual, audio, atau kinestetik. Hal terpenting adalah media pembelajaran seharusnya menjadi pendukung dalam mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa, bukan menjadi satu-satunya fokus atau pengganti peran guru dalam proses pembelajaran.

Hal ini diperkuat oleh Gagne (dalam Kaddaruddin, 2016) yang mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah berbagai komponen yang mampu merangsang peserta didik untuk belajar. Komponen-komponen ini dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memikat perhatian siswa, memotivasi mereka, dan meningkatkan keterlibatan dalam pembelajaran. Setiap komponen media pembelajaran tersebut memiliki tujuan spesifik untuk memfasilitasi pemahaman dan pembelajaran siswa. Melalui penggunaan media pembelajaran yang efektif, peserta didik dapat menghadapi informasi dan materi pembelajaran dengan cara yang lebih menyenangkan dan interaktif. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa terhadap pembelajaran, serta membantu mereka memperoleh pemahaman yang lebih baik dan keterampilan yang relevan.

Matematika berasal dari Bahasa Yunani, yaitu *mathema* yang berarti “mata pelajaran” atau “pengetahuan” (Murtiningsih, 2011). Kata "mathema" digunakan untuk menggambarkan konsep pengetahuan dan pembelajaran yang berkaitan dengan angka,

ukuran, pola, dan hubungan matematis. Penggunaan kata "mata pelajaran" dalam arti "mathema" menggambarkan bahwa matematika tidak hanya sekadar kumpulan rumus atau aturan yang harus dihafal, tetapi juga merupakan subjek yang memerlukan pemahaman konsep dan penerapan dalam situasi nyata. Matematika memungkinkan kita untuk memahami dunia melalui keterampilan berpikir kritis, analitis, dan logis. Matematika telah berkembang menjadi cabang ilmu yang luas dan menjadi dasar dalam ilmu pengetahuan, ekonomi, dan bidang lainnya.

Selain itu matematika juga dapat berarti pembelajaran, pengajian, dan ilmu (Khairunnisa, 2014). Pada tingkat pembelajaran, matematika merujuk pada aktivitas belajar dan pengajaran yang melibatkan pemahaman dan penerapan konsep-konsep matematika dengan metode dan strategi yang sesuai. Penggunaan kata "pengajian" mengacu pada studi atau eksplorasi konsep-konsep matematika secara lebih mendalam. Ini melibatkan analisis, penelitian, dan penerapan konsep matematika dalam konteks yang lebih kompleks dan mendalam seperti pada tingkat lanjutan di perguruan tinggi. Matematika juga dianggap sebagai disiplin ilmu yang sistematis dan terorganisir. Matematika juga melibatkan pengembangan dan penemuan konsep-konsep baru serta menggali pengetahuan yang lebih dalam tentang struktur dan pola yang ada dalam dunia matematika yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan kita tentang fenomena matematika yang ada.

Dilansir dari *Online Etymology Dictionary*, matematika merupakan ilmu kuantitas yang menyelidiki mengenai konsep numerik dan hubungan spasial. Salah satu landasan pokok matematika adalah logika matematis. Dua cara metode untuk mengembangkan logika tradisional menjadi logika matematis, yaitu metode aljabar yang menghasilkan unsur lain dari pengoperasian berbagai lambang matematis dan metode aksiomatik berdasarkan lambang, aksioma, formula, dan penarikan kesimpulan untuk membangun matematika. Hal di atas menunjukkan bahwa matematika merupakan ilmu yang menetapkan penalaran logika dan abstrak sehingga dalam mempelajarinya dibutuhkan media pembelajaran untuk membantu mengkonkretkan konsep abstrak.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan media pembelajaran matematika adalah sarana, alat, atau bahan yang dimanfaatkan oleh guru untuk mempermudah penyampaian materi pembelajaran matematika kepada peserta didik dalam menggali

pengetahuan, membangun, dan memahami konsep matematika serta meningkatkan motivasi dalam mempelajari matematika.

Menurut Mustaji (2016) media dibagi menjadi dua, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras berbentuk alat untuk menyampaikan pesan misalnya alat peraga, televisi dan pesawat radio. Sedangkan perangkat lunak digunakan untuk menyimpan pesan seperti buku, kaset, dan film. Media dalam dunia pendidikan disebut sebagai media pembelajaran.

Teori kerucut pengalaman oleh Edgar Dale mengungkapkan bahwa jika pendidik tidak mampu untuk menyediakan pengalaman secara langsung, maka digunakan tiruan pengalaman seperti simulasi, demonstrasi, karya wisata, televisi, gambar, radio, rekaman, atau lambang visual dan verbal (Mustaji, 2016). Media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas belajar peserta didik. Misalnya penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar, membangkitkan serta mengembangkan minat belajar baru. Selain itu, media pembelajaran juga membantu peserta didik dalam memahami suatu materi dengan penyampaian informasi yang menarik dan mudah untuk dipahami (Rangkowo & Kosasih, 2007, p. 17). Hamzah & Muhlisrarini (2016) menyebutkan nilai praktis media dalam kegiatan proses belajar mengajar antara lain mengkonkretkan konsep abstrak, mensimulasi objek berbahaya, terlalu besar seperti pemandangan atau terlalu kecil seperti atom, memperlambat gerakan yang terlalu cepat, memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan, mengajukan informasi konsisten dan serempak serta dapat disimpan sehingga membatasi masalah waktu dan ruang, meningkatkan kemungkinan keseragaman persepsi belajar peserta didik, meningkatkan motivasi belajar, dan mengontrol arah serta kecepatan belajar peserta didik.

Gerlach dan Erly (dalam Sundayana, 2014) mengemukakan tiga ciri media pembelajaran, yaitu ciri fiksatif, manipulatif, dan distributif. Ciri fiksatif merupakan kemampuan media dalam menyimpan, merekam, melestarikan, dan merekonstruksi suatu objek atau peristiwa. Ciri manipulatif merupakan kemampuan penyajian dengan memanipulasi suatu peristiwa dalam jangka waktu yang panjang dengan teknik time lapse recording. Ciri distributif merupakan kemampuan objek ditransformasi melalui ruang dan secara serentak disajikan kepada peserta didik. Sundayana (2014)

menambahkan syarat-syarat media, yaitu tahan lama, menarik, sederhana, ukuran sesuai, mampu menyajikan, sesuai dan memperjelas konsep, menjadi landasan berpikir abstrak peserta didik, mendorong peserta didik untuk belajar aktif, dan diharapkan mampu dilipatgandakan.

Contoh media pembelajaran yang dapat dikategorikan berdasarkan ciri fiksatif, manipulatif, dan distributif. Ciri fiksatif yaitu, buku teks yang berisi informasi dan pengetahuan yang disajikan secara tertulis dan materi presentasi slide yang berisi teks, gambar, dan grafik yang digunakan untuk menyampaikan informasi kepada peserta didik secara visual. Ciri manipulatif yaitu, model tiga dimensi yang merepresentasikan objek atau konsep tertentu, seperti model molekul dalam pelajaran kimia dan alat peraga matematika seperti tangram, blok bangun, atau abakus, yang membantu peserta didik memahami konsep matematika melalui pengalaman langsung dan manipulasi objek. Ciri distributif yaitu, media digital interaktif/aplikasi/perangkat lunak yang memungkinkan peserta didik berinteraksi dengan konten pembelajaran, misalnya melalui simulasi, permainan interaktif, atau latihan online dan video pembelajaran: Video yang menampilkan materi pembelajaran dengan penggunaan audio, visual, dan animasi untuk memudahkan pemahaman peserta didik. Ciri fiksatif, manipulatif, dan distributif pada media pembelajaran dapat bervariasi dan media pembelajaran seringkali menggabungkan beberapa ciri tersebut.

Media pembelajaran dapat menjadi suplemen bahan ajar yang bersifat opsional serta dapat menunjang siswa dalam belajar. Widiana & Waedani menyatakan (2017) bahan ajar suplemen merujuk pada materi pembelajaran yang digunakan untuk memperkaya, menambah, atau memperdalam isi kurikulum. Bahan ajar suplemen umumnya berfokus pada pengembangan materi pembelajaran agar cakupan isi bahan ajar tersebut lebih luas. Pada penelitian ini, suplemen bahan ajar akan difokuskan untuk retensi informasi dan memperkaya pengetahuan melalui media visual.

2.1.3 Komik Digital

Komik adalah media visual yang berbentuk susunan gambar dan kata yang komponen penting untuk meniru atau mendramatisir kehidupan nyata (Einser, 2008). Dalam komik, gambar dan kata-kata bekerja bersama untuk menggambarkan situasi, karakter, dan peristiwa yang mirip dengan kehidupan sehari-hari. Kombinasi antara gambar dan kata-kata tersebut digunakan untuk menciptakan narasi, menyampaikan

dialog, dan mengungkapkan emosi, sehingga memberikan pengalaman yang menarik dan mengunggah imajinasi bagi pembaca. Komik memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan dan menggambarkan kejadian-kejadian nyata dengan gaya yang unik dan menarik, yang membuatnya menjadi media yang populer dan efektif dalam menyampaikan cerita.

Hal ini selaras dengan pernyataan Mustaji (2016) bahwa komik merupakan susunan gambar kartun yang menerapkan suatu cerita dan bertujuan untuk menghibur pembaca. Dalam komik, gambar-gambar tersebut dipresentasikan secara berurutan dengan penambahan dialog atau narasi untuk menggambarkan alur cerita. Cerita yang disajikan dalam komik bisa beragam, mulai dari cerita lucu, petualangan, fiksi, hingga drama. Komik sering menggunakan elemen-elemen visual yang khas, seperti ekspresi wajah karakter, tata letak panel, dan penggunaan onomatope dalam teks, untuk menambahkan dimensi hiburan pada cerita yang disampaikan. Komik menjadi medium yang populer karena dapat menggabungkan seni visual dengan narasi yang menarik, menciptakan pengalaman membaca yang unik dan menghibur.

(Sungkono & dkk., 2019) menyatakan komik adalah sebuah bentuk seni yang menggabungkan gambar diam yang disusun secara teratur untuk membentuk alur cerita. Gambar-gambar ini menceritakan cerita dengan menggunakan ekspresi wajah, gerakan tubuh, dan tata letak yang strategis. Dalam komik, gambar tersebut berfungsi sebagai medium untuk menyampaikan cerita kepada pembaca. Setiap panel atau rangkaian panel yang diatur secara teratur memiliki peran penting dalam menggambarkan adegan dan mengembangkan narasi. Gambar-gambar tersebut mungkin juga disertai dengan teks seperti dialog, narasi, atau suara efek untuk memberikan informasi tambahan dan melengkapi cerita. Komik merupakan bentuk seni yang unik karena mampu menggabungkan elemen visual dan naratif secara efektif. Selain itu, komik juga dapat memanfaatkan teknik desain grafis, pemilihan warna, dan pengaturan tata letak yang kreatif untuk menciptakan pengalaman visual yang kuat.

Boneff (dalam Soedarso 2015) menjelaskan dua jenis komik, yaitu komik strip dan buku komik. Komik strip merupakan komik bersambung dengan jumlah panel yang relatif lebih sedikit, sedangkan komik buku merupakan komik berbentuk buku yang memiliki ketebalan halaman sekitar 32 halaman. Komik pada dewasa ini telah berkembang menjadi komik digital yang dapat menjangkau lebih banyak pembaca

melalui internet. Hal ini sejalan dengan penjelasan Einser (2008) bahwa komik digital merupakan komik yang dipublikasikan melalui internet sehingga dapat menjangkau pembaca dengan ranah yang lebih luas. Ambaryani (dalam Yusiana & Prasetya, 2022) menyebutkan komik sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan minat membaca dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan beberapa teori di atas dapat disimpulkan bahwa komik digital matematika merupakan susunan gambar dengan narasi yang menceritakan pengaplikasian matematika ke dalam kehidupan nyata dan disebarluaskan melalui platform media digital seperti internet.

Aplikasi yang akan digunakan dalam pembuatan komik digital matematika di penelitian ini adalah Medibang Paint untuk komputer dan ibis Paint X untuk Android. Dilansir dari *website* resminya, aplikasi Medibang Paint merupakan perangkat lunak untuk membuat ilustrasi digital yang dapat diunduh secara gratis. Aplikasi ini mulai dikembangkan oleh *Medibang Inc.* pada 27 Januari 2014 dan telah berkolaborasi dengan aplikasi pembuatan ilustrasi digital lainnya serta menyediakan layanan penerjemah dan distribusi, seperti *Jump Paint*, *Manga Name*, *Medibang Colors*, dan *Medibang Trade*. Medibang Paint tidak hanya beroperasi pada komputer, namun dapat juga digunakan di *Android* dan *iOS*. Dilansir dari *website* resminya, aplikasi ibis Paint X adalah aplikasi menggambar *digital* yang dikembangkan oleh *ibis inc.* yang berpusat di Jepang pada tahun 2000. Kelebihan utama dari aplikasi ini, yaitu banyaknya pilihan kuas, material, dan stempel gratis. Selain itu, aplikasi ini menyediakan layanan *cloud* atau penyimpanan secara daring dan kemudahan berinteraksi antar pengguna melalui komunitas daringnya.

2.1.4 Aritmetika Sosial

Paramitha & Yuniarta (dalam Kurniawan & Fitriani, 2020) menjelaskan aritmetika sosial merupakan cabang ilmu matematika yang membahas mengenai perniagaan dan keuangan dalam kehidupan nyata. Aritmetika sosial berkaitan dengan penggunaan konsep dan prinsip-prinsip matematika dalam konteks ekonomi, bisnis, dan keuangan. Dalam cabang ini, perhatian diberikan pada penerapan matematika dalam situasi-situasi nyata yang melibatkan uang, perhitungan bisnis, investasi, manajemen keuangan, atau perencanaan keuangan pribadi. Pemahaman aritmetika sosial memungkinkan seseorang untuk menguasai keterampilan dan pengetahuan

matematika yang diperlukan dalam mengelola keuangan pribadi atau bisnis. Contoh topik yang dapat dibahas dalam aritmetika sosial meliputi perhitungan bunga, perencanaan anggaran, analisis investasi, pajak, diskon, profitabilitas bisnis, pengelolaan utang, dan aspek keuangan lainnya.

Aritmetika sosial merupakan salah satu subjek yang mempelajari tentang kehidupan sosial, seperti kegiatan jual beli (Swastika, dkk., 2022). Aritmetika sosial mencakup pemahaman dan penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam konteks sosial dan ekonomi. Salah satu fokus utama aritmetika sosial adalah mempelajari perhitungan dan konsep yang terkait dengan kegiatan jual beli, seperti harga, diskon, pajak, persentase, dan pengelolaan keuangan. Melalui pemahaman aritmetika sosial, individu dapat mengembangkan keterampilan matematika yang diperlukan dalam kehidupan sosial, seperti kemampuan menghitung harga, menentukan diskon, atau mengelola keuangan pribadi. Hal ini memungkinkan mereka untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan ekonomi dan mengambil keputusan yang lebih cerdas dalam konteks jual beli dan transaksi sehari-hari.

Aritmetika sosial mencakup konsep penerapan perhitungan laba, rugi, bunga tunggal, bruto, neto, dan tara (Ponidi & Nugroho, 2020). Dalam aritmetika sosial, pemahaman dan penerapan konsep-konsep seperti perhitungan laba dan rugi atau selisih pendapatan dengan modal, bunga pada pinjaman atau investasi yang hanya dilakukan dalam satu periode atau jangka waktu tertentu, bruto, neto, dan tara sangat penting dalam analisis keuangan, manajemen keuangan, perencanaan anggaran, dan pengambilan keputusan bisnis. Konsep-konsep ini membantu individu atau organisasi dalam memahami dan mengelola aspek keuangan yang terkait dengan perniagaan, investasi, dan kegiatan ekonomi secara lebih efektif.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 008 Tahun 2022 menyebutkan capaian pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik di tingkat kelas VII Sekolah Menengah Pertama dalam materi aritmetika sosial adalah mampu menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Adapun ringkasan materi aritmetika sosial adalah sebagai berikut (Ponidi & Nugroho, 2020):

1. Konsep laba dan rugi

Seseorang dikatakan mendapat keuntungan (laba) ketika harga penjualan lebih besar daripada harga pembelian. Sedangkan kerugian adalah ketika harga penjualan lebih rendah dari harga pembelian. Persentase laba dan rugi dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase laba} = \frac{\text{untung}}{\text{harga pembelian}} \times 100$$

$$\text{Persentase rugi} = \frac{\text{rugi}}{\text{harga pembelian}} \times 100$$

2. Konsep potongan harga (diskon atau rabat)

Potongan harga bertujuan untuk menarik minat pembeli dengan menawarkan pembayaran di bawah harga normal. Hal ini biasa dilakukan dalam beberapa hari khusus, misalnya awal dan akhir tahun, hari raya, ulang tahun toko, dan menjelang tutup buku. Rumus yang digunakan dalam menentukan diskon yaitu *potongan harga = harga awal × persentase diskon*.

3. Pajak

Pajak merupakan harga yang harus dibayarkan masyarakat kepada pemerintah. PPN (Pajak Pertambahan Nilai) merupakan pajak yang harus dibayarkan oleh pembeli kepada penjual sebesar 10%.

4. Bunga Tunggal

Bunga merupakan uang yang diberikan pemodal kepada peminjam dengan kesepakatan bersama. Bunga tunggal merupakan bunga yang diperoleh dalam jangka waktu tertentu dan hanya terdapat pada modalnya saja, sedangkan bunga majemuk merupakan bunga yang turut berbunga. Suku bunga tunggal merupakan bunga yang besarnya sama dari waktu ke waktu.

$$\text{bunga 1 tahun} = \text{persen bunga} \times \text{modal}$$

$$\text{bunga selama } n \text{ bulan} = \frac{n}{12} \times \text{bunga 1 tahun} \times \text{modal}$$

5. Bruto, Neto, Tara

Neto adalah berat bersih atau berat barang dikurangi berat kemasannya. Tara adalah berat kemasan. Bruto adalah berat kotor atau netto ditambah tara.

Ardhiyanti, Sutriyono, & Pratama, 2019 menjelaskan beberapa kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika pada materi aritmetika sosial adalah

ketidakmampuan menyusun model matematika, menyusun bukti, menarik kesimpulan, dan menyusun alasan yang menarik atas pernyataan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawan dan Fitriani (2020) yang menyebutkan kesalahan peserta didik yaitu tidak memahami konsep dan prinsip materi, ketidakmampuan menyelesaikan membentuk rumus, kesalahan dalam mengoperasikan bentuk aljabar, dan mengabaikan hal-hal detail dalam soal.

2.1.5 Respons Peserta Didik

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia daring respons adalah tanggapan, reaksi, dan jawaban. Hamalik (2004) mengemukakan respons adalah setiap tingkah laku individu merupakan tanggapan atau balasan terhadap rangsangan atau stimulus. Respons mencakup segala jenis tingkah laku, baik itu berupa tindakan fisik, reaksi emosional, atau respons kognitif yang muncul sebagai tanggapan terhadap situasi atau rangsangan tertentu. Respons merupakan reaksi atau tanggapan berupa penerimaan, penolakan, atau sikap acuh tak acuh terhadap apa yang disampaikan oleh komunikator dalam pesannya (Purwadarminta, 1999). Dalam konteks ini, rangsangan atau stimulus dapat berupa faktor eksternal seperti peristiwa, perubahan lingkungan, kata-kata orang lain, atau bahkan perasaan internal seperti emosi atau kebutuhan. Respons dapat bersifat sadar atau tidak sadar, dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pengalaman sebelumnya, kondisi fisik, nilai-nilai personal, dan faktor lingkungan. Respons juga dapat bervariasi dalam intensitas, durasi, dan karakteristik lainnya tergantung pada rangsangan yang diterima.

Respons peserta didik merupakan tanggapan atau reaksi yang dilakukan peserta didik selama proses pembelajaran melalui penerapan pembelajaran penemuan terbimbing (Aisyah, 2015). Respons peserta didik dalam konteks ini mencakup berbagai bentuk tanggapan atau reaksi yang muncul selama proses pembelajaran penemuan terbimbing. Ini bisa berupa pertanyaan, diskusi, eksperimen, pengamatan, pemecahan masalah, dan refleksi terhadap hasil yang diperoleh. Respons peserta didik menjadi penting karena menunjukkan sejauh mana peserta didik terlibat dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Respons ini juga dapat menjadi indikator untuk mengukur pemahaman, keaktifan, dan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep atau pengetahuan yang diperoleh.

Respons peserta didik merupakan perilaku yang ditunjukkan oleh peserta didik sebagai hasil stimulus dari guru terhadap pembelajaran (Fatmawati & Anjasari, 2021). Perilaku ini merupakan tanggapan yang ada di dalam dirinya, baik itu berasal dari tindakan pengulangan yang dilakukan oleh guru maupun fenomena sosial di sekitarnya. Tindakan pengulangan guru dalam hal ini mengacu pada pengulangan dalam proses penyampaian materi pembelajaran menggunakan berbagai metode, teknik, dan strategi. Respons peserta didik dalam pembelajaran dapat berupa perhatian, minat, ketertarikan, pertanyaan, atau tanggapan emosional yang mempengaruhi motivasi siswa dalam belajar, membangkitkan rasa ingin tahu, atau mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran.

Menurut Hidayati dan Muhammad (dalam Faryanti & dkk, 2016) munculnya respons disebabkan oleh adanya objek yang menjadi perhatian dan adanya panca indera untuk mengamati objek tersebut. Beberapa faktor lain yang mempengaruhi respons antara lain nilai kepribadian, proses belajar, dan tingkat pengalaman individu.

Lu, dkk (dalam Mangei, Komariyah, & Goma, 2021) mengemukakan macam-macam respons peserta didik, yaitu kognitif, afektif, dan konatif. Kognitif berkaitan dengan tingkat pemahaman pengetahuan dan keterampilan yang dapat ditimbulkan oleh perubahan persepsi yang telah dipahami sebelumnya contohnya adalah ketika peserta didik memberikan jawaban yang menggambarkan pemahaman atau pemikiran mereka terhadap suatu materi pelajaran. Afektif berkaitan dengan emosi, sikap, dan penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dapat dipengaruhi oleh minat individu contohnya adalah ketika peserta didik menunjukkan minat yang tinggi, antusiasme, atau rasa senang terhadap suatu kegiatan pembelajaran. Konatif berkaitan dengan kebiasaan, perilaku, atau tindakan contohnya adalah ketika peserta didik mengikuti instruksi, melakukan tugas, atau berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Azhar Arsyad (2017) menambahkan indikator respons peserta didik terhadap media pembelajaran meliputi; respons afektif (perasaan) seperti meningkatnya ketertarikan sikap positif, dan kepuasan peserta didik setelah menggunakan media yang pembelajaran; respons kognitif (pemahaman) seperti peningkatan pemahaman, pengetahuan, dan wawasan peserta didik terhadap materi melalui media pembelajaran; respons psikomotorik (tindakan) seperti dalam mengaplikasikan materi yang dipelajari

ke dalam aktivitas nyata, partisipasi aktif dalam penggunaan media, dan keaktifan selama proses pembelajaran berlangsung.

2.1.6 Kelayakan Media Pembelajaran

Menurut KBBI daring kelayakan berasal dari kata "layak" yang berarti pantas atau patut, kelayakan merupakan hal yang dapat dikerjakan. Poerwadarminta dalam (Sajiwo, Sarwanto, & Ashadi, 2019) menyatakan layak adalah kondisi atau keadaan sudah pantas. Layak dalam konteks media pembelajaran yaitu media pembelajaran yang sesuai dan selaras dengan kebutuhan peserta didik serta mendukung isi materi Mauldin dan Edi (dalam Jubaerudin, 2021). Dengan demikian, media pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik, gaya belajar, dan tingkat pemahaman peserta didik. Media juga harus mampu memperjelas konsep-konsep yang sulit dan membuat materi menjadi lebih menarik untuk memperkuat serta mempermudah pemahaman materi peserta didik. Selain itu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna.

Menurut Mishadin (dalam Sungkono, 2021) kelayakan dapat diartikan sebagai suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh tindakan atau usaha yang mendatangkan hasil dan penilaian yang dilakukan untuk mengukur tingkat pencapaian tujuan pembelajaran. Kelayakan dalam media pembelajaran adalah yang mampu meningkatkan interaksi, minat dan mengoptimalkan kualitas hasil belajar peserta didik (Hasan & dkk, 2021). Media yang baik tidak hanya menyampaikan informasi, namun juga dapat merangsang minat, memotivasi untuk lebih berpartisipasi dan menghilangkan kejenuhan peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu, media yang baik menyajikan konsep materi secara jelas dan efektif sehingga meningkatkan interaksi antara peserta didik dan pendidik. Oleh karena itu, media pembelajaran yang layak bukan hanya informative tetapi juga membangun hunugan aktif dan meningkatkan kualitas belajar peserta didik secara keseluruhan.

Media pembelajaran perlu memperhatikan tiga hal, yaitu kejelasan tujuan dan sifat, serta berdasarkan proses pengambilan keputusan akan adanya alternatif pemecahan masalah (Angkowo & Kosasih, 2007). Prinsip tersebut berkaitan untuk menentukan kelayakan media pembelajaran. Kejelasan tujuan memastikan bahwa media relevan dengan materi yang diajarkan. Sifat media mencakup kesesuaian dengan karakteristik peserta didik sehingga menarik. Proses mempertimbangkan alternatif

mengarah pada pemilihan media yang efektif dan efisien. Ketiga hal ini memastikan kelayak media untuk menunjang pembelajaran baik di kelas dan di luar kelas.

Empat kriteria media pembelajaran yang layak digunakan dalam pembelajaran, yaitu kesesuaian materi, kesesuaian karakteristik peserta didik, kesesuaian gaya belajar peserta didik, dan kesesuaian dengan fasilitas pendukung (Rudi & Riyana, 2009). Hal ini didukung oleh Walker & Hess (dalam Arsyad, 2017) menyebutkan tiga kriteria dalam menilai kelayakan media pembelajaran berupa perangkat lunak, yaitu kualitas isi dan tujuan yang berkaitan dengan penyampaian materi, kualitas instruksional yang berkaitan dengan manfaat media pembelajaran kepada sasaran, dan kualitas teknis yang berkaitan dengan kemudahan dan pengelolaan program.

Data penilaian dari para ahli diolah dengan menggunakan *semantic differential* karena merupakan teknik yang paling dapat dipercaya untuk menghitung opini, pandangan, serta sikap dan dapat memberikan pengaruh besar terhadap pemahaman responden. Selain itu, teknik ini mampu menunjukkan hal yang harus dikembangkan dalam suatu produk (Roy, 2020). Setelah dilakukan validasi oleh para ahli, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Reliabilitas berasal dari bahasa Inggris “*reliability*” yang berarti dapat dipercaya (Malik & Chusni, 2018) untuk memastikan suatu pengukuran terbebas dari galat atau *measurement error* (Darma, 2021) dan melihat kesepakatan antar ahli dalam menilai aspek pada instrumen (Tomoliyus & Sunardianta, 2020). Galat dapat terjadi karena adanya variabilitas biologis, instrumentasi, kesalahan subjek, dan kesalahan penguji (Weir, 2005). Joseph (2005) mengungkapkan *Intraclass Correlation Coefficient* dapat menjadi metode untuk uji reliabilitas dari dua ahli yang menilai satu instrumen. Adapun rumus ICC sebagai berikut.

$$ICC = \frac{\sigma_t^2}{\sigma_t^2 + \sigma_e^2}$$

Keterangan :

σ_t^2 = ukuran varian objek penelitian (*true score variance*)

σ_e^2 = varian karena faktor random (*error variance*)

Pendugaan varian dihitung menggunakan pendekatan analisis ragam dengan dua faktor (ANOVA). Instrumen sebagai faktor pertama dan objek sebagai faktor kedua, sedangkan interaksi merupakan komponen galat.

Tabel 2.1 Kategori Reliabilitas

ICC	Kategori
$0.000 < \alpha \leq 0.200$	Sangat Rendah
$0.200 < \alpha \leq 0.400$	Rendah
$0.400 < \alpha \leq 0.600$	Cukup
$0.600 < \alpha \leq 0.800$	Tinggi
$0.800 < \alpha \leq 1.000$	Sangat Tinggi

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Aan Putra dan Ines Feltia Melania dalam *Systematic Literature Review: Media Komik dalam Pembelajaran Matematika pada tahun 2021 di tingkat SMA*. Pengumpulan data dilakukan dengan mendokumentasi semua artikel yang memiliki penelitian serupa pada laporan penelitian ini. Artikel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 34 artikel jurnal nasional terakreditasi pada sinta 1 hingga sinta 4 yang diperoleh dari *google scholar*. Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa media komik dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Erlanda Natasha Subroto, dkk melakukan penelitian berjudul “Efektivitas Pemanfaatan Komik sebagai Media Pembelajaran Matematika” dengan sumber data berupa angket dan wawancara dari peserta didik kelas VII di *Homeschooling* Sekolah Dolan. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa komik matematika berisi gambar penuh warna yang menarik perhatian peserta didik serta penggunaan Bahasa sehari-hari yang mudah dipahami oleh peserta didik teruji efektif.

Nadia Rose, dkk dalam penelitian “*Comic Mathematics: A Bridge to Understanding The Concept of Social Arithmetic for Secondary School Students*” mengemukakan bahwa komik matematika sangat membantu peserta didik dalam mempelajari materi aritmetika sosial. Hal ini terbukti dari rata-rata skor pemahaman sebesar 19,43 dengan kriteria 15. Selain itu, statistik parametrik memperlihatkan $t_{obs}=14,89$ dan $t_k=1,94$ tercapai.

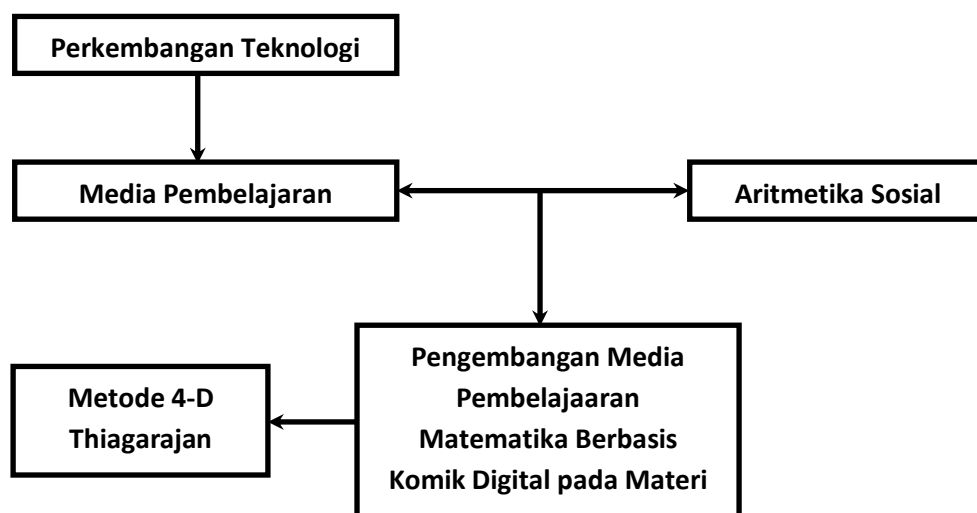
2.3 Kerangka Teoritis

Perubahan dari era industri 4.0 menuju society 5.0 memiliki pengaruh besar terhadap dunia pendidikan (Narvaez Rojas, Alomia Peñafiel, Loaiza Buitrago, & Tavera Romero, 2021). Salah satunya adalah perkembangan dalam pemanfaatan media pembelajaran matematika. Media pembelajaran matematika pada penelitian ini

dikembangkan untuk materi aritmetika sosial yang sesuai dengan silabus. Materi ini dipilih karena kerap ditemukan penerapan konsep aritmetika sosial pada pemecahan masalah kehidupan sehari-hari sehingga siswa diharapkan untuk mampu memahami materi ini dengan baik (Kurniawan & Fitriani, 2020). Media pembelajaran ini digunakan untuk memberikan inovasi agar proses pembelajaran matematika lebih beragam dan dapat dipelajari dimana saja. Selain itu, media pembelajaran ini berbasis komik yang akan membantu memvisualisasikan penerapan konsep aritmetika sosial melalui gambar dan dialog antar tokoh dalam bentuk komik digital matematika (Rahmata & Ekawati, 2021).

Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model penelitian dan pengembangan 4-D Thiagarajan (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dicetuskan oleh Thiagarajan. Model ini dipilih karena tahapannya bersesuaian dengan produk yang akan dibuat, yaitu membutuhkan analisis kebutuhan, merancang produk, mengembangkan produk, dan penyebarluasan produk (Thiagarajan, dkk., 1974).

Bentuk akhir produk merupakan dokumen berekstensi *pdf* karena bentuk dokumen ini paling mudah untuk digunakan, selain itu dokumen ini juga tidak memerlukan gawai dengan spesifikasi yang tinggi sehingga meningkatkan efisiensi belajar peserta didik.



Gambar 2. 1 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Penelitian ini difokuskan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa komik matematika digital dengan menggunakan metode *4-D Thiagarajan*. Media ini berisi materi mengenai aritmetika sosial yang disajikan dalam susunan gambar yang membentuk alur cerita mengenai konsep aritmetika sosial dalam kehidupan sehari-hari. Media pembelajaran ini akan berbentuk *file pdf*. Komik digital matematika akan didistribusi secara terbatas kepada siswa SMP Negeri 9 Tasikmalaya kelas VII.