

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu usaha untuk memperbaiki, memodifikasi, atau menyempurnakan gagasan atau produk (hasil gagasan) yang telah ada, sehingga menghasilkan produk baru yang lebih baik dari sebelumnya. Jika dalam dunia pendidikan, produk ini salah satunya bisa berupa media pembelajaran. Seiring dengan kemajuan zaman, bahan ajar terus mengalami perkembangan dari waktu ke waktu mengikuti teknologi saat ini. Dari yang tadinya bahan ajar itu berupa buku yang terbuat dari kertas, yang jika semakin tebal semakin berat untuk dibawa kemana-mana, menjadi buku berbasis digital yang bisa diakses di manapun dan kapanpun lewat ponsel saja, yang tentunya lebih praktis.

Menurut Sugiyono (2017) pengembangan adalah proses ilmiah untuk meneliti, merancang, membuat, dan menguji validitas produk yang dibuat. Dalam menghasilkan produk yang baru, penelitian pengembangan perlu memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini, agar produk baru yang dihasilkan bisa lebih efektif, efisien, kekinian, dan praktis untuk digunakan. Dalam proses pengembangan produk melibatkan beberapa aspek, diantaranya kreatifitas, inovasi, hasil desain, dan kualitas hasil penilaian para ahli. Tentunya kreatifitas dan inovasi dibutuhkan oleh pengembang agar produk yang dihasilkannya mempunyai kualitas yang baik sesuai yang diharapkan. Pada penelitian pengembangan ini, dimulai dengan meneliti masalah atau potensi yang ada di tempat penelitian, kemudian membuat rancangan produk yang akan dibuat sebagai solusi dari masalah tersebut, membuat produk sesuai dengan yang sudah dirancang sebelumnya, serta menguji validitas produk yang telah dibuat yang dilakukan oleh para ahli agar produk yang kita buat layak digunakan

Menurut Borg and Gall dalam Laksono dkk (2020) mengemukakan bahwa pengembangan adalah proses yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan suatu produk. Produk di sini tidak hanya buku teks, video pembelajaran, dan perangkat lunak komputer (*software*), tetapi bisa juga cara

mengajar dan program pendidikan lainnya. Proses yang dimaksud di sini yaitu langkah demi langkah yang dilalui oleh pengembang, secara sistematis dan terencana dalam meneliti dan mengembangkan produk, dalam hal ini berarti produk pendidikan. Sehingga produk pendidikan yang dihasilkan akan jauh lebih efektif, efisien, dan relevan dengan kebutuhan dan tujuan pendidikan. Proses tersebut dimulai dari merancang suatu produk, implementasi (membuat/mengembangkan produk), mengevaluasi produk yang sudah dibuat dan kemudian divalidasi oleh ahli. Proses ini melibatkan serangkaian pemahaman dan pengetahuan yang dimiliki tentang pendidikan, agar solusi pendidikan yang dibuat bisa berguna bagi siswa, guru, dan staff pendidikan lainnya.

Menurut Seels & Richey dalam (Susanto et al, 2022) menyatakan bahwa pengembangan merupakan analisis sistematis yang melibatkan perancangan, pengembangan, dan evaluasi proses serta produk pembelajaran, yang harus memenuhi kriteria efektifitas, validitas, dan kepraktisan. Dalam tahap perancangan, peneliti mengidentifikasi kebutuhan dan merancang solusi yang berbasis pada teori pendidikan dan kebutuhan pengguna. Tahap pengembangan melibatkan pembuatan prototipe dan pengujian awal, di mana iterasi dilakukan untuk memperbaiki produk berdasarkan umpan balik. Evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif untuk menilai sejauh mana produk mencapai tujuan pembelajaran, memastikan akurasi dan relevansinya dengan standar yang ada, serta memeriksa kemudahan penggunaan dalam lingkungan nyata. Penelitian ini menekankan pada pengujian dan revisi berulang untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mudah digunakan dan relevan dengan kebutuhan pendidikan, sehingga dapat diterapkan dengan baik oleh pendidik dan peserta didik di berbagai konteks pembelajaran.

Berdasarkan beberapa teori tersebut, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa pengembangan merupakan proses ilmiah yang melibatkan penelitian, perancangan, pembuatan dan evaluasi suatu produk, serta kriteria yang harus dipenuhi termasuk kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pada tahap penelitian, informasi dikumpulkan dan dianalisis untuk memahami kebutuhan

atau masalah yang ada. Hasil penelitian ini kemudian digunakan untuk merancang konsep produk yang lebih detail, memperhatikan aspek fungsional dan estetika. Tahap pembuatan melibatkan realisasi desain menjadi produk nyata, seringkali melalui beberapa iterasi pembuatan dan pengujian hingga produk mencapai kualitas yang diinginkan. Setelah produk dibuat, tahap evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa produk tersebut memenuhi semua kriteria yang diharapkan, seperti kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kevalidan memastikan produk didasarkan pada teori dan data yang benar dan sesuai standar keilmuan. Kepraktisan memastikan produk mudah digunakan dan diimplementasikan dalam kondisi nyata, serta keefektifan memastikan produk berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, mengatasi masalah, atau memenuhi kebutuhan yang diidentifikasi pada tahap penelitian.

Menurut Borg & Gall dalam (Fahrurrozi & Mohzana, 2020), pengembangan memiliki empat ciri utama, yaitu:

- 1) *Studying research findings pertinent to the product to be develop*; melakukan penelitian awal untuk mengidentifikasi temuan-temuan yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan.
- 2) *Developing the product based on this finding*; mengembangkan produk berdasarkan hasil penelitian awal.
- 3) *Field testing it in the setting where it will be used eventually*; dilakukan uji coba lapangan dalam situasi yang nyata di mana produk tersebut akan digunakan.
- 4) *Revising in to correctt the deficiencies found in the fieldtesting stage*; tahapan revisi dilakukan untuk memperbaiki kekurangan yang teridentifikasi selama proses pengujian lapangan.

Dalam mengembangkan sebuah bahan ajar diperlukan model yang dapat membantu dalam proses pengembangan. Model-model tersebut diantaranya, model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*), Plomp, ASSURE (*Analyze Learner Characteristic; State Objectives; Select Methods, Media and Materials; Utilize Media and Materials; Require Learner Participant; Evaluation*), Dick & Carey, 4-D (*Define, Design, Develop,*

Disseminate), Kemp, Hannafian & Peck dan lain-lain. Dari model-model pengembangan tersebut, tujuan utamanya sama yaitu untuk menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan. Dalam penelitian ini, model yang akan dipakai yaitu model ADDIE. Model ADDIE adalah model pengembangan yang sederhana dan sistematis. Hingga saat ini, ada beberapa alasan mengapa penggunaan model ADDIE masih relevan. Model ADDIE menawarkan tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam menyelesaikan masalah, sehingga dapat digunakan hingga saat ini. Selain terstruktur dengan evaluasi di setiap tahap, model ini adalah salah satu yang paling efektif untuk digunakan kapan saja dan di mana saja (Sarji & Mampouw, 2022).

Adapun tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE yaitu sebagai berikut.

1) Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis adalah tahapan yang memiliki tujuan untuk menemukan kesenjangan situasi melalui analisis terhadap situasi lingkungan, sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu untuk dikembangkan (Branch, 2009). Tujuan dari analisis ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi atau keadaan saat ini, menemukan kekurangan atau kebutuhan yang perlu diperbaiki atau dipenuhi, dan akhirnya menentukan produk atau solusi apa yang perlu dikembangkan atau ditingkatkan untuk mengatasi kesenjangan atau memanfaatkan peluang yang ada. Menurut Lee & Owens (2004) tahap analisis dibagi menjadi dua fase, yakni *need assessment* dan *front end analysis*. Berikut ini adalah penjelasan tentang kedua fase tersebut.

a) *Need Assessment*

Proses sistematis untuk menentukan perbedaan antara keadaan aktual dan yang diharapkan dikenal sebagai *need assessment*. *Need assessment* juga mencakup menetapkan tujuan, memeriksa perbedaan antara keadaan aktual dan yang diharapkan, dan menentukan tindakan mana yang paling penting. Ada lima kebutuhan dalam *need assessment* menurut Lee & Owens (2004), diantaranya:

- (2) *Normative need* (kebutuhan normatif), merupakan kebutuhan yang berdasarkan standar.
- (3) *Felt need* (keperluan yang dirasakan), yaitu keperluan ketika sesuatu dianggap penting.
- (4) *Expressed or demand need* (kebutuhan yang diminta atau ditawarkan).
- (5) *Comparative need* (kebutuhan perbandingan/komparatif), yaitu kebutuhan berdasarkan fakta bahwa individu tertentu memiliki karakteristik yang berbeda dari individu lainnya.
- (6) *Anticipated or future need* (kebutuhan yang diantisipasi atau di masa depan), yaitu kebutuhan yang perlu dipertimbangkan untuk masa depan.

b) *Front-end Analysis*

Setelah menyelesaikan *need assessment*, fase berikutnya adalah memperoleh informasi lebih rinci tentang pengembangan yang diperlukan melalui *front-end analysis*. Proses *front-end analysis* bertujuan untuk menyatukan perbedaan antara situasi saat ini dan yang diharapkan, sehingga memungkinkan penentuan solusi untuk menyelesaikan masalah yang ada. Menurut Lee & Owens (2004), *front-end analysis* dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

- (1) *Audience analysis* (Analisis peserta didik), yaitu mengenali peserta didik.
- (2) *Technology analysis* (analisis teknologi), yaitu analisis untuk mengidentifikasi kemampuan teknologi saat ini.
- (3) *Task analysis* (analisis tugas), yaitu analisis yang menjelaskan tugas-tugas yang terkait dengan keberhasilan atau kemampuan yang didapat dari penggunaan bahan ajar yang dibuat.
- (4) *Critical-incident analysis* (analisis insiden kritis), yaitu analisis untuk menentukan pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki siswa setelah menggunakan bahan ajar yang dibuat.
- (5) *Situational analysis* (analisis situasi), yaitu analisis untuk menemukan hambatan lingkungan yang dapat memengaruhi tujuan bahan ajar.

- (6) *Objective analysis* (analisis objektif), yaitu analisis untuk menulis tujuan pekerjaan yang akan dilakukan.
- (7) *Media analysis* (analisis media), yaitu analisis untuk menentukan media apa yang akan dikembangkan berdasarkan hasil *need assessment*.
- (8) *Extant-data analysis* (analisis data yang ada), yaitu analisis untuk menemukan ide, materi, dan referensi dengan silabus saat ini.
- (9) *Cost-benefit analysis* (analisis biaya-manfaat), yaitu analisis untuk menghitung biaya yang diperlukan untuk membuat bahan ajar

Proses yang biasa terjadi selama fase analisis disebutkan oleh Branch (2009) sebagai berikut.

- (1) Memvalidasi adanya perbedaan.
- (2) Menentukan tujuan yang ingin dicapai.
- (3) Analisis peserta didik.
- (4) Menentukan sumber yang diperlukan.
- (5) Mengidentifikasi metode untuk menyampaikan solusi (media pembelajaran).

Need assessment dan *front-end analysis* adalah proses pengembangan pada tahap analisis yang digunakan dalam penelitian ini. *Need assessment* berdasarkan kebutuhan yang dirasakan (*felt need*), yang dilakukan melalui analisis kondisi sekolah, yang mencakup analisis proses pembelajaran dan analisis siswa. Pada tahap *front-end analysis*, peneliti akan melakukan beberapa analisis, seperti *audience analysis* (target pengguna), *technology analysis* (meliputi analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan oleh peneliti dan siswa), *media analysis* (media yang akan digunakan dalam pengembangan ini adalah bahan ajar komik, yang merupakan bahan ajar dalam bentuk *flipbook* untuk menyampaikan materi), dan *extant-data analysis* (analisis yang akan digunakan adalah analisis kurikulum, yaitu mengidentifikasi materi pola bilangan pada tingkat SMP Kelas VIII).

2) Perancangan (*Design*)

Menentukan sasaran pengembangan, menyusun materi pelajaran, dan merencanakan produk penelitian adalah tugas yang dilakukan pada tahap desain. Tahap desain merupakan tahapan kunci dalam mengembangkan suatu produk. Sejauh mana desain ini dapat memenuhi kebutuhan dan mencapai sasaran yang ditetapkan akan berpengaruh pada keberhasilan implementasi. Pilihan strategis yang dilakukan di tahap desain juga mempengaruhi hasil akhir, jadi perlu dilakukan dengan hati-hati dan terencana.

Course Design Specification (CDS), atau desain bahan ajar yang ideal, dihasilkan melalui berbagai tahap desain, seperti yang dinyatakan oleh Lee dan Owens (2004). Tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut.

- a) *Schedule*, yaitu tahapan untuk menyusun rencana kegiatan untuk proses pembuatan produk.
- b) *Project Team*, yaitu tahapan untuk membentuk tim, menentukan posisi dan tanggung jawab setiap anggota tim pengembangan produk.
- c) *Media Specifications*, yaitu tahap menciptakan desain untuk komponen produk yang akan dikembangkan.
- d) *Lesson Structure*, yaitu tahap untuk mengklasifikasikan konten, menyusun, dan menciptakan navigasi agar antar konten media bisa saling terhubung. Pada tahap ini peneliti membuat struktur pembelajaran.
- e) *Configuration Control and Review Cycles*, yaitu kontrol media dan peninjauan media. Pada tahap ini peneliti memilih strategi untuk menilai bahan ajar yang dibuat, yaitu berupa lembar validasi instrumen dan kuesioner kelayakan bahan ajar.

Tahap desain mempunyai empat prosedur, seperti yang telah disebutkan oleh Branch (2009), yaitu sebagai berikut.

- a) *Conduct a task inventory*, yaitu langkah-langkah yang dimaksudkan untuk menghasilkan daftar tugas yang harus diselesaikan.
- b) *Compose performance objectives*, yaitu langkah-langkah untuk menghasilkan tujuan dari mengembangkan produk.

- c) *Generate testing strategies*, yaitu langkah-langkah untuk membuat instrumen penilaian yang dibutuhkan dan menetapkan metode pengujian dengan lembar validasi.
- d) *Calculate return on investment*, yaitu langkah-langkah untuk menghitung biaya dan kegunaan.

Pada tahap desain, peneliti menggunakan prosedur pengembangan menurut Lee & Owens.

3) Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, peneliti menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk nyata. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan dan menilai suatu produk (Branch, 2009). Penilaian bahan ajar oleh para ahli juga dilakukan pada tahap ini (Wijaya et al., 2021). Para ahli akan menguji produk awal yang dihasilkan dari pengembangan rancangan suatu produk, yang kemudian akan direvisi kembali oleh peneliti. Menurut Branch (2009) terdapat lima prosedur pada tahap pengembangan ini, yaitu:

- a) *Generate content* (menghasilkan konten).
- b) *Select or develop supporting media* (memilih atau mengembangkan media pendukung).
- c) *Develop guidance for the student* (mengembangkan panduan bagi siswa).
- d) *Develop guidance for the teacher* (mengembangkan panduan bagi pendidik).
- e) *Conduct formative revisions*, yaitu merevisi apa yang diperoleh dari hasil penilaian para ahli dan hasil uji coba. Uji coba yang digunakan yaitu uji coba *one-to-one*, yang bertujuan untuk mengurangi kesalahan produk melalui perbaikan kualitas berdasarkan dari penilaian pengguna selama memakai produk tersebut. Untuk mendapatkan pendapat yang lebih beragam, uji coba satu-satu dilakukan kepada subjek dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda.

Dalam tahap pengembangan, Lee & Owens (2004) membaginya lagi ke dalam tiga tahapan, yang di mana tahapan ini dilaksanakan oleh peneliti. Adapun ketiga tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

- a) *Preproduction*, pada tahap ini, rencana yang sudah dibuat pada tahap desain diperbaiki, termasuk mengumpulkan dan menyiapkan bahan-bahan konkrit yang diperlukan untuk membuat produk, dan melakukan uji validitas instrumen penelitian.
- b) *Production*, pada tahap ini, konsep yang telah dibuat digunakan untuk membuat produk fisik.
- c) *Postproduction and quality review*, di sini produk akan diuji kelayakannya oleh ahli materi, ahli media, dan siswa. Proses penilaian ahli dilakukan untuk menilai bahan ajar komik yang dibuat sebelum diuji cobakan kepada siswa. Bahan ajar komik yang telah dinilai oleh ahli kemudian direvisi berdasarkan kritik dan rekomendasi ahli untuk menghasilkan bahan ajar komik yang siap untuk diuji cobakan.

Pada tahap ini peneliti akan melakukan dua tahapan yaitu mengembangkan bahan ajar komik dan selanjutnya dilakukan pengujian terhadap produk yang telah dikembangkan yakni oleh ahli media dan ahli materi.

4) Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap di mana bahan ajar diterapkan dalam konteks penelitian sesungguhnya pada subjek tertentu. Produk yang digunakan dalam tahap ini telah mengalami revisi sesuai dengan masukan yang telah diberikan oleh para ahli. Menurut Branch (2009) dalam proses implementasi terdapat dua tahapan, yakni persiapan guru (*prepare the teacher*) dan persiapan siswa (*prepare the student*). Tujuan dari tahap implementasi adalah untuk menyiapkan lingkungan tempat uji coba dan melibatkan partisipasi siswa. Dalam tahap persiapan guru, hal tersebut mencakup pengidentifikasian dan persiapan guru sebagai fasilitator dalam kegiatan, melibatkan penentuan guru yang dapat memegang peran fasilitator, penjadwalan, dan penyelenggaraan pelatihan terkait penggunaan produk yang telah dikembangkan. Tahap ini diterapkan ketika peneliti membutuhkan guru sebagai fasilitator dalam pelaksanaan implementasi. Dalam tahap persiapan siswa, hal ini melibatkan pengidentifikasian dan persiapan siswa sebagai

sumber data, sehingga mereka dapat berpartisipasi dan berinteraksi secara efektif dalam kegiatan tersebut.

Menurut Rayanto dan Sugianti (2020), ujicoba terhadap siswa dalam tahap implementasi dilakukan dalam dua sesi, yakni dalam uji coba kelompok kecil (*small group trial*) dan uji lapangan atau uji coba kelompok besar (*field trial*). Uji coba pada kelompok kecil melibatkan sekitar 10 – 15 siswa, sementara uji coba pada kelompok besar dilakukan di satu kelas dengan jumlah siswa sekitar 25 – 35 orang. Uji coba pada kelompok kecil bertujuan untuk memperoleh rekomendasi dan pandangan dari siswa sebagai pengguna terkait media yang telah dibuat, sebelum melanjutkan ke tahap uji coba kelompok besar. Apabila ada saran perbaikan, revisi akan dilakukan. Pengujian pada kelompok besar dilaksanakan dengan maksud untuk memahami tanggapan siswa terkait dengan apa yang dipikirkan dan dirasakan oleh mereka setelah menggunakan komik.

Proses pengembangan tahap implementasi dalam penelitian ini melibatkan dua aktivitas, yakni uji coba pada kelompok kecil dengan partisipasi 10 orang, dan uji coba pada kelompok besar dengan partisipasi 25 orang. Uji coba pada kelompok kecil dan kelompok besar dilakukan menggunakan sampel yang berbeda untuk menghindari adanya intervensi saat siswa memberikan tanggapan dalam pengisian kuesioner respon siswa.

5) Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah proses penilaian untuk menentukan sejauh mana produk yang telah dibuat memenuhi kriteria yang telah ditetapkan atau belum (Branch, 2009). Pada model ADDIE, evaluasi dapat dilaksanakan melalui metode evaluasi formatif dan sumatif (Rayanto & Sugianti, 2020). Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilakukan secara berkesinambungan selama tahap pengembangan bahan ajar, dan evaluasi sumatif adalah evaluasi yang dilakukan untuk menilai tingkat efektivitas produk yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran melalui uji efektivitas (Faizah et al., 2020).

Evaluasi formatif menurut Tessmer dalam (Wati et al., 2021) terdiri dari lima langkah, meliputi evaluasi mandiri, evaluasi oleh ahli, evaluasi secara

individu, evaluasi kelompok kecil dan evaluasi lapangan. Dalam proses evaluasi, peneliti melakukan evaluasi mandiri, yang mencakup evaluasi mandiri oleh peneliti dengan melakukan perbaikan pada tahap analisis dan desain berdasarkan masukan dari pembimbing hingga menghasilkan produk awal. Evaluasi oleh para ahli mencakup ahli materi dan ahli media untuk mengevaluasi produk awal hingga bahan ajar dianggap siap untuk diuji coba. Evaluasi dilanjutkan setelah uji coba secara individu, kelompok kecil dan uji coba lapangan. Sedangkan evaluasi sumatif yaitu mengumpulkan data dari uji efektivitas hasil belajar dengan menggunakan tes objektif. Data dari kelompok sasaran eksperimen dikumpulkan melalui penerapan post-test pada materi inti yang sedang diuji coba. Setelah mendapatkan hasil post-test, dilakukan penilaian yang berpatok pada KKTP untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa.

Kirkpatrick & Kirkpatrick (2006) mengelompokkan tingkat evaluasi menjadi empat level, yaitu sebagai berikut.

- a) *Level 1: Reaction* (Reaksi). Pada tingkat ini, evaluasi dilakukan untuk mengukur tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang telah dibuat.
- b) *Level 2: Learning* (Pembelajaran). Pada tingkat ini, evaluasi dilakukan untuk menilai peningkatan hasil belajar, keterampilan atau kemampuan siswa setelah menggunakan bahan ajar.
- c) *Level 3: Behavior* (Perilaku). Pada tingkat ini, evaluasi dilakukan untuk mengukur perubahan perilaku atau sikap siswa sebagai akibat dari peningkatan kemampuan dan keterampilan siswa setelah menggunakan bahan ajar.
- d) *Level 4: Results* (Hasil). Pada tingkat ini, evaluasi dilakukan untuk mengukur pengaruh yang lebih luas bagi siswa setelah menggunakan bahan ajar.

Pada penelitian ini, evaluasi yang digunakan adalah evaluasi formatif, yang dilakukan pada setiap tahap sebelumnya dengan maksud untuk meningkatkan kualitas produk akhir dan evaluasi sumatif yang berfokus pada pengujian efektivitas hasil belajar siswa melalui post-test. Kegiatan yang

dilaksanakan dalam tahap evaluasi mencakup peninjauan kembali hasil penilaian para ahli pada tahap pengembangan serta respon siswa pada tahap implementasi untuk mengukur kelayakan bahan ajar dan menilai hasil tes apakah terdapat peningkatan atau tidak, terhadap hasil belajar siswa pada kemampuan generalisasi matematis menggunakan pendekatan RME untuk mengukur keefektifan bahan ajar komik. Evaluasi dalam penelitian ini terfokus pada dua level, yaitu *reaction* dan *learning*. Dengan kata lain, penelitian ini bertujuan untuk mengukur respon siswa dan mengukur peningkatan pengetahuan mereka setelah menggunakan bahan ajar komik yang telah dikembangkan. Komik yang dimaksud yaitu berupa bahan ajar elektronik yang dibuat menggunakan Canva dan Flip PDF Corporate. Penelitian ini menerapkan model pengembangan yang dirancang oleh Branch (2009) yaitu model pengembangan ADDIE.

2.1.2 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran yang berfungsi sebagai panduan dan sumber informasi bagi peserta didik. Sebagai alat bantu pendidikan, bahan ajar tidak hanya memuat informasi dasar yang diperlukan untuk memahami materi pelajaran, tetapi juga dirancang untuk memotivasi dan mengarahkan peserta didik dalam mencapai kompetensi yang diharapkan. Keberadaan bahan ajar yang berkualitas dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar, serta membantu guru dalam menyampaikan materi secara sistematis dan terstruktur (Magdalena et al, 2020). Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar harus mempertimbangkan aspek relevansi, keterbacaan, dan daya tarik untuk memastikan bahwa materi yang disajikan dapat dipahami dan diterapkan dengan baik oleh peserta didik.

Menurut Herawati dalam (Latif et al, 2020), bahan ajar merupakan materi yang disusun dengan tata cara tertentu untuk membantu guru dalam proses pembelajaran, dengan tujuan menciptakan suasana yang mendukung siswa dalam memperoleh pengetahuan. Ini mencakup berbagai jenis materi seperti buku teks, presentasi slide, video pembelajaran, modul dan lain sebagainya. Setiap bahan ajar dirancang dengan tujuan tertentu, yaitu membantu siswa dalam memahami

materi pelajaran dengan lebih baik. Proses penyusunan bahan ajar biasanya melibatkan pemilihan materi yang relevan dengan kurikulum yang berlaku, pengorganisasian materi secara terstruktur agar mudah dipahami oleh siswa, serta penyusunan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Dengan menggunakan bahan ajar yang baik, diharapkan guru dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menarik dan mendukung, sehingga memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep yang diajarkan dan memperoleh pengetahuan dengan lebih baik. Ini juga membantu meningkatkan interaksi antara guru dan siswa serta memfasilitasi berbagai metode pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa.

Menurut Husada dkk (2020), bahan ajar merupakan segala bahan yang tersusun secara terstruktur, termasuk informasi, alat dan teks, yang menggambarkan secara lengkap kompetensi yang ingin dicapai oleh peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran, dengan tujuan merencanakan dan mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran. Bahan ajar merupakan kumpulan materi dan sumber daya yang disusun secara sistematis dan terstruktur, meliputi informasi, alat dan teks, yang bertujuan untuk memandu peserta didik dalam mencapai kompetensi yang ditetapkan. Dalam konteks proses pembelajaran, bahan ajar berperan sebagai panduan yang digunakan oleh guru untuk merancang aktivitas pembelajaran, memberikan pengetahuan yang diperlukan kepada peserta didik, serta sebagai dasar untuk mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan menggunakan bahan ajar yang baik, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang terstruktur dan efektif bagi peserta didik, sehingga membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.

Bahan ajar menurut Nuryasana & Desiningrum (2020), merupakan segala jenis bahan yang disusun secara terstruktur untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri siswa yang dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Ini meliputi berbagai jenis bahan seperti teks, gambar, audio, video, perangkat lunak interaktif dan alat bantu pembelajaran lainnya yang dirancang untuk menyampaikan informasi dan konsep secara efektif. Setiap bahan ajar direncanakan dengan

cermat agar sesuai dengan kurikulum yang berlaku, memastikan bahwa materi yang disajikan relevan dengan standar pembelajaran yang ditetapkan. Dengan menggunakan bahan ajar yang disusun dengan baik, siswa dapat belajar secara mandiri dengan memanfaatkan berbagai sumber daya yang tersedia. Mereka dapat mengakses materi, memahami konsep, melakukan latihan dan mengevaluasi pemahaman mereka sendiri sesuai dengan ritme belajar mereka masing-masing. Bahan ajar yang menyeluruh membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang beragam dan mendukung siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan materi yang disusun dengan tata cara tertentu sesuai kompetensi yang ingin dicapai, untuk membantu guru dalam proses pembelajaran serta memfasilitasi pembelajaran mandiri siswa. Menurut Prabandani dkk (2020) mengemukakan bahwa bahan ajar memiliki lima karakteristik yaitu sebagai berikut.

- 1) *Self instructional*, bahan ajar dirancang agar siswa dapat belajar secara mandiri. Oleh karena itu, bahan ajar harus mengandung tujuan yang dirumuskan dengan jelas serta menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk unit atau kegiatan yang lebih spesifik.
- 2) *Self contained*, bahwa seluruh materi pelajaran untuk satu unit kompetensi atau subkompetensi disajikan secara lengkap dalam satu bahan ajar.
- 3) *Stand alone*, bahan ajar dibuat agar dapat digunakan secara mandiri, tanpa bergantung pada atau harus digunakan bersama dengan bahan ajar lainnya.
- 4) *Adaptive*, bahan ajar harus memiliki kemampuan tinggi untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 5) *User friendly*, bahwa setiap instruksi dan informasi yang disajikan dirancang untuk membantu dan ramah bagi pengguna, serta memudahkan pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai dengan kebutuhan mereka.

Menurut Andi Prastowo dalam (Magdalena et al, 2020) bahan ajar harus berisi sesuai kriteria berikut.

- 1) Pengetahuan

Pengetahuan ini meliputi:

- a) Fakta, segala sesuatu yang berupa kenyataan dan kebenaran, termasuk nama-nama objek, kejadian sejarah, simbol, nama tempat, nama orang, nama bagian, atau komponen suatu benda dan sebagainya.
- b) Konsep, segala sesuatu yang berupa pemahaman baru yang muncul dari hasil pemikiran, termasuk definisi, makna, karakteristik khusus, esensi, inti atau isi, dan sebagainya.
- c) Prinsip, hal-hal utama dan mendasar yang memiliki posisi paling penting, mencakup dalil, rumus, adagium, postulat, paradigma, teorema, serta hubungan antar konsep yang menunjukkan implikasi sebab akibat.
- d) Prosedur, langkah-langkah sistematis atau berurutan dalam melaksanakan suatu aktivitas dan urutan kronologis suatu sistem.

2) Keterampilan

Keterampilan merupakan komponen atau materi dalam proses pembelajaran yang terkait dengan kemampuan untuk merumuskan ide, memilih, serta menggunakan bahan, peralatan, dan teknik kerja.

3) Sikap atau Nilai

Bahan ajar harus berkenaan dengan sikap ilmiah, seperti nilai kebersamaan, kejujuran, kasih sayang, tolong-menolong, semangat dan minat belajar, semangat bekerja dan bersedia menerima pendapat orang lain.

Para ahli menggunakan berbagai metode untuk mengelompokkan bahan ajar berdasarkan jenisnya. Menurut Heinich dkk (Marhadi et al, 2023), bahan ajar dapat dikelompokkan ke dalam 5 jenis, yaitu:

- 1) Bahan ajar yang tidak disajikan dalam bentuk proyeksi, seperti diagram, foto, model, display;
- 2) Bahan ajar yang disajikan melalui proyeksi, seperti filmstrips, slide, proyeksi komputer, overhead transparencies;
- 3) Bahan ajar dalam bentuk audio, seperti kaset dan radio;
- 4) Bahan ajar dalam bentuk video, seperti video dan film;
- 5) Bahan ajar yang menggunakan media komputer, seperti *computer mediated instruction (CMI)*, *hypermedia*, *computer-based multimedia*.

Menurut Depdiknas (Anggraeni & Dewi, 2021) bahan ajar berfungsi sebagai pedoman bagi guru dan siswa dalam mengarahkan semua kegiatan dalam pembelajaran serta sebagai alat dalam mengevaluasi pencapaian hasil pembelajaran. Selain itu, bahan ajar disusun dengan tujuan untuk menyediakan materi yang sesuai dengan kurikulum, memperhatikan kebutuhan siswa, memberikan alternatif bahan ajar selain buku teks yang mungkin sulit didapat, dan mempermudah guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Jika seorang guru mampu menyusun bahan ajar sendiri, akan ada beberapa manfaat yang diperoleh. Diantaranya adalah mendapatkan materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan belajar siswa, tidak tergantung pada buku teks yang kadang sulit ditemukan, bahan ajar akan lebih beragam karena dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai referensi, meningkatkan pengetahuan dan pengalaman guru dalam menyusun materi pembelajaran, dan dapat memperkuat komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dan siswa. Dengan adanya beragam bahan ajar, proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Siswa akan lebih termotivasi untuk belajar, mengurangi kemungkinan kebosanan dan mempermudah mereka dalam memahami setiap kompetensi yang perlu mereka kuasai. Selain itu, siswa juga memiliki kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan menggunakan berbagai bahan ajar yang tersedia. Bahan ajar yang akan dikembangkan pada penelitian ini yaitu berupa komik berbantuan Canva dan Flip PDF Corporate.

2.1.3 Komik

Komik adalah jenis seni naratif yang menyampaikan pesan atau cerita dengan menggunakan gambar dan teks. Komik memiliki kemampuan untuk membuat narasi visual yang memadukan elemen-elemen grafis dan tulisan dengan menggunakan panel gambar yang diatur secara berurutan. Komik memiliki banyak genre dan gaya yang berbeda, dengan tema mulai dari komedi, petualangan, hingga cerita yang serius. Komik dapat ditemukan dalam berbagai format, seperti buku komik (cetak atau elektronik), *webcomic* di internet, strip di surat kabar, atau novel grafis (Kristyadi et al., 2020). Komik tidak hanya berfungsi sebagai jenis hiburan, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk ekspresi

seni dan menyampaikan pesan moral, sosial, dan budaya. Komik adalah salah satu jenis seni yang paling banyak diminati pembaca dari berbagai lapisan masyarakat karena ciri visualnya yang unik.

McCloud (1993) menyatakan bahwa komik merupakan penggabungan yang disengaja antara gambar dan narasi secara berurutan, dengan maksud untuk mengkomunikasikan informasi serta menciptakan tanggapan estetis dari para pembaca. Setiap komik terdiri dari kumpulan panel yang berisi gambar dan teks yang disusun kronologis untuk membentuk alur sebuah cerita. Gambar-gambar tersebut dapat menampilkan karakter, adegan, atau kejadian untuk mendukung cerita yang disampaikan. Di dalam komik, narasi bisa berupa pikiran karakter, narasi latar, atau dialog yang ditulis dalam balon teks. Komik secara keseluruhan adalah jenis seni yang menyampaikan konsep atau cerita dengan cara yang berbeda dengan menggunakan ruang verbal dan visual. Dalam komik, kreatifitas terletak pada cara karakter mengkomunikasikan emosi, suasana, dan nuansa cerita melalui penyusunan panel, desain visual, dan ekspresi mereka. Untuk mencapai efek yang diinginkan, penulis komik harus mempertimbangkan pemilihan warna, jenis huruf, dan tata letak. Pembaca akan diajak untuk berinteraksi dengan komik melalui interpretasi naratif dan pemahaman visualnya.

Menurut Permana & Muallimah (2022), komik merupakan cerita bergambar yang dipublikasikan dalam surat kabar, majalah, atau buku yang biasanya lucu dan mudah dipahami. Kata "komik" mengacu pada jenis seni naratif yang menggabungkan gambar dan teks, biasanya disusun dalam panel yang diterbitkan dalam buku, majalah, atau surat kabar. Kemampuan untuk menyampaikan cerita dengan kombinasi elemen visual dan teks adalah ciri khas komik. Komik biasanya memiliki cerita yang ringan, lucu, atau menghibur untuk membuatnya mudah dipahami oleh pembaca. Seringkali, gaya gambar dan ekspresi karakter ditonjolkan untuk menekankan emosi atau humor dalam cerita. Tetapi ada juga komik dengan tema serius atau filosofis, menunjukkan berbagai jenis cerita yang dapat disampaikan melalui media ini. Biasanya komik ini mengangkat tema-tema yang sedang ramai di masyarakat dan sekaligus sebagai kritik sosial terhadap masyarakat.

Sedangkan menurut Maharani & Putri (2023), komik merupakan bentuk karya sastra berupa narasi yang disertai dengan ilustrasi, di mana terdapat pemeran utama yang mendominasi cerita. Komik menyampaikan narasi atau cerita melalui berbagai ilustrasi atau gambar yang disusun berurutan. Setiap ilustrasi menampilkan adegan atau peristiwa tertentu dalam cerita, sementara narasi berisi dialog, penjelasan, atau pembicaraan antar karakter. Dalam komik, tokoh utama seringkali mendapat perhatian lebih besar dan menjadi fokus sentral cerita. Cerita dalam komik biasanya bersifat khayalan, sebagaimana halnya dengan karya sastra lainnya. Komik tidak hanya merupakan narasi gambar yang bertujuan menghibur, sebagaimana pandangan umum. Lebih dari itu, komik dianggap sebagai bentuk komunikasi visual yang memiliki kemampuan untuk menyampaikan informasi secara populer dan dengan cara yang mudah dipahami. Penggunaan komik dalam konteks pembelajaran dapat membangkitkan ketertarikan peserta didik, meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, serta memacu minat dan apresiasi belajar mereka. Sejalan dengan pendapat Chu dan Toh (2020) bahan ajar komik cenderung lebih menarik dan mengundang minat peserta didik dibandingkan dengan buku teks matematika tradisional, yang biasanya dianggap sebagai bahan ajar yang monoton. Selain itu, terdapat berbagai manfaat dari penggunaan bahan ajar komik dalam pembelajaran, seperti merangsang sensor motorik pada usia dini, meningkatkan pemahaman terhadap beragam warna, dan mendorong kemampuan berimajinasi untuk menyampaikan pendapat pribadi. Paivio menyatakan bahwa ketika gambar diproses dalam dua bagian otak, yaitu visual dan verbal, gambar memiliki tingkat retensi dan ingatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kata-kata, serta penerapan komik sebagai alat pendidikan telah terbukti efektif, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa komik bermanfaat secara luas dalam berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan (Watson et al., 2022).

Melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa komik merupakan penggabungan yang disengaja antara gambar dan narasi secara berurutan, dengan maksud untuk mengkomunikasikan informasi serta menciptakan tanggapan estetis dari para pembaca yang dipublikasikan melalui surat kabar, majalah, atau buku,

serta terdapat pemeran utama yang mendominasi cerita. Komik sangat cocok untuk dijadikan bahan ajar karena dapat memvisualisasikan materi pelajaran ke dalam bentuk yang realistik serta dengan adanya percakapan atau dialog yang naratif antar tokoh bisa lebih mudah dipahami oleh peserta didik, karena komik memiliki fungsi sebagai penyampai informasi. Komik yang dipakai pada penelitian ini berupa komik elektronik atau biasa disebut *e-comic*, merupakan transformasi dari yang tadinya komik itu dalam bentuk cetak menjadi digital, karena seiring dengan kemajuan teknologi dan mengikuti perkembangan zaman. Sehingga lebih praktis dan mudah diakses melalui media laptop, *handphone*, ataupun tablet, kapan pun dan di mana pun. Bahan ajar komik dapat menjadi alat yang efektif bagi siswa dan juga dapat mewakili peran guru dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan komik sebagai sarana pembelajaran memiliki berbagai kelebihan, diantaranya efisiensi tenaga dan waktu, karena memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan berulang-ulang oleh siswa. Sehingga komik layak digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran (Putro & Setyadi, 2022).

Komik sebagai media penyampai informasi dalam bentuk gabungan gambar dan kata, mempunyai keunggulan bagi bidang pendidikan (Chu & Toh, 2020) diantaranya:

- 1) Efek kedekatan spasial

Artinya, orang cenderung memahami dan mengingat informasi dengan lebih baik dan lebih efektif ketika kata-kata dan gambar disajikan secara berdekatan atau bersambung satu sama lain. Berdasarkan banyak penelitian, disimpulkan bahwa mengintegrasikan kata-kata ke dalam gambar cenderung meningkatkan tingkat pemahaman lebih daripada penyajian terpisah antara kata-kata dan gambar (Mayer, 2003; Mayer et al., 1995; Moreno & Mayer, 1999). Ketika unsur-unsur teks dan gambar ditempatkan dekat secara spasial, hal ini dapat memperjelas hubungan antara keduanya, sehingga merangsang keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran (Mayer, 2003). Ketika mereka melihat hubungan yang erat antara kata-kata dan gambar, mereka cenderung lebih terlibat dan terkonsentrasi, yang membantu mereka memahami materi

pelajaran. Ginns (2006) mengungkapkan bahwa hubungan yang semakin erat secara spasial antara teks dan gambar berkorelasi dengan peningkatan signifikan dalam efektivitas pembelajaran.

2) Komik meningkatkan kemampuan siswa untuk menyimpan informasi

Ahli syaraf menyatakan bahwa otak manusia memproses teks dan gambar melalui berbagai wilayah yang berbeda. Dengan cara memproses teks dan gambar secara simultan, manusia dapat meningkatkan kecepatan retensi informasi dan meningkatkan efektivitas belajar, karena berbagai wilayah otak diaktifkan secara bersamaan atau yang lebih dikenal dengan Teori Kognisi Dual-Coding (Paivio, 1990). Penelitian yang dilakukan oleh Aleixo dan Sumner (2017) menyatakan bahwa gabungan gambar dan teks menghasilkan tingkat retensi memori yang lebih tinggi daripada hanya menggunakan teks. Karena dengan teks yang dapat memberikan penjelasan yang lebih rinci, dan gambar yang dapat membantu menyampaikan informasi atau konsep dengan lebih nyata. Sehingga dapat meningkatkan pemahaman secara menyeluruh dan memperkuat daya ingat.

3) Komik memenuhi kebutuhan afektif siswa dalam pembelajaran

Anak-anak di tingkat sekolah seringkali menikmati membaca komik sebagai sumber hiburan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan dalam proses pembelajaran siswa ketika humor diterapkan dengan efektif dalam konteks komik (Schmidt, 2002; Schmidt & Williams, 2001; Ziv, 1988). Jalinan humor yang cerdas dengan karakter yang berhubungan serta plot yang menarik dalam komik, memberikan motivasi kepada siswa dan tanpa disadari sedang mempelajari konsep matematika sambil menikmati interaksi dengan isi dalam komik. Hal tersebut membuat ketakutan siswa terhadap matematika menjadi berkurang, sehingga dapat membantu mengurangi tingkat kecemasan pada siswa.

4) Komik sangat bermanfaat bagi siswa disleksia

Hallenbeck (1976) menyatakan bahwa komik juga bisa menjadi bahan ajar efektif untuk siswa yang menghadapi kesulitan belajar. Dia menekankan bahwa siswa yang mengalami disleksia (kesulitan membaca atau memahami

bacaan) dan memiliki kebutuhan pendidikan serupa akan mendapatkan manfaat dari urutan panel komik yang bergerak dari kiri ke kanan, penggunaan *font* dan simbol huruf kapital yang mudah dibaca, serta kontekstualisasi untuk membantu pemahaman mereka.

Menurut Indiria Maharsi dalam (Kristyadi et al., 2020) membagi komik ke dalam beberapa jenis yaitu sebagai berikut.

1) Komik Strip

Komik strip ialah bentuk komik yang terdiri dari tiga atau empat panel, umumnya ditemukan di koran atau majalah. Dua varian lain dari komik ini adalah komik strip bersambung dan kartun komik. Komik strip bersambung melibatkan narasi berlanjut dan umumnya dipublikasikan dalam surat kabar atau majalah. Cerita yang terus menerus ini mendorong pembaca untuk memperoleh atau berlangganan media massa agar dapat mengikuti kelanjutan cerita komik tersebut. Mungkin tidak ada perbedaan dalam tata letak panel komik antara strip komik dan kartun komik, tetapi pada hakikatnya, keduanya memiliki perbedaan mendasar dalam hal konten dan isi komik. Komik strip sering kali menggambarkan gambaran tentang kehidupan masyarakat atau komunitas, termasuk peristiwa atau aktivitas protes, yang disajikan dengan lelucon yang menghibur namun tetap kritis.

2) Komik Buku

Bentuk kedua adalah buku komik, yang merupakan komik yang disusun dalam format buku dan umumnya hanya menampilkan cerita lengkap di dalamnya. Komik dari jenis ini umumnya hadir dalam bentuk seri dan seringkali terdiri dari puluhan hingga ratusan seri. Sebagian komik dari jenis ini memiliki cerita yang terus berlanjut, namun sebagian lainnya tidak.

3) Novel Grafis

Bentuk ketiga yaitu novel grafis, dan ada beberapa aspek yang dapat membedakannya dari jenis komik lainnya. Novel grafis umumnya memilih tema cerita yang lebih serius dan ditujukan kepada pembaca yang sudah dewasa. Di samping itu, jika dibandingkan dengan komik konvensional, narasi dan perkembangan cerita dalam novel grafis ini lebih kompleks.

4) Komik Kompilasi

Komik kompilasi adalah kumpulan dari berbagai judul komik yang berasal dari berbagai pengarang, penerbit dan komikus yang berbeda. Umumnya berbentuk buku tebal yang terbagi menjadi beberapa bagian, sehingga dapat menampung sejumlah besar komik yang berbeda satu sama lain.

5) Komik Digital

Komik digital menggunakan internet sebagai media dalam proses publikasinya. Dengan memanfaatkan situs *web*, komik jenis ini cenderung lebih ekonomis dibandingkan versi cetaknya, karena tidak melibatkan biaya pencetakan. Komik jenis ini umumnya tersedia melalui situs *web* berbayar yang mengharuskan pengguna berlangganan untuk mengaksesnya, atau melalui *platform* penyedia komik digital gratis seperti Webtoon.

Dalam Suisno, Jamarun dan Yustitia (2022), Daryanto mengemukakan dua jenis komik berdasarkan fungsinya yaitu:

1) Komik Komersial

Komik komersial memiliki tingkat keberadaan yang tinggi di pasar karena bersifat pribadi, menyajikan humor yang kasar, dan dikemas dengan bahasa percakapan serta bahasa yang akrab dengan masyarakat umum. Komik komersial menampilkan esensi kebersahajaan dan moralitas, dengan kecenderungan mendalam terhadap nilai-nilai manusiawi yang universal dan penghormatan terhadap pahlawan.

2) Komik Pendidikan

Komik pendidikan cenderung memberikan konten yang bersifat informatif. Banyak komik pendidikan yang diterbitkan oleh industri, layanan kesehatan, dan organisasi nirlaba.

Sebuah komik tentu memiliki elemen-elemen penyusun penting yang harus ada dan menjadi syarat agar karya tersebut disebut komik. Terdapat empat ciri utama menurut Dwi Koendoro dalam (Nugraha & Nisa, 2023) yang membuat sekumpulan ilustrasi menjadi suatu komik, diantaranya:

1) Ilustrasi atau Sosok Gambar

Dalam komik, unsur ilustrasi menjadi elemen yang paling esensial yang harus ada. Sebuah karya tidak dapat dianggap sebagai komik tanpa adanya ilustrasi, jika hanya berisi teks maka itu lebih tepat disebut sebagai novel. Satu ilustrasi saja tidak cukup, diperlukan lebih dari satu agar dapat dianggap sebagai seni gambar sekuens atau komik.

2) Teks atau Unsur Tulisan

Keberadaan unsur tulisan atau teks dalam komik memberikan dimensi penceritaan yang khas. Teks atau tulisan dalam komik dapat berbentuk dialog (interaksi antar karakter), monolog (pemikiran atau ucapan seorang karakter), narasi (penjelasan dalam penceritaan), dan efek suara (suara yang tercermin dalam tulisan). Dalam karya komik, tergantung pada preferensi komikus, ada kemungkinan untuk tidak menyertakan teks atau tulisan, dan hal ini sering disebut sebagai “*silent comic*”. Dalam konteks ini, penceritaan disampaikan melalui sekuens gambar tanpa menggunakan teks.

3) *Frame* (Unsur Kotak)

Elemen kotak atau *frame* dalam komik merujuk pada pembatas berbentuk kotak yang melingkupi setiap sekuens gambar. Ukuran dan variasi bentuk *frame* disesuaikan dengan kreativitas komikus untuk menciptakan kesan tertentu yang ingin disampaikan.

4) Balon Kata

Balon kata berfungsi sebagai tempat penempatan unsur tulisan atau teks dalam komik. Biasanya, balon kata ditempatkan dalam setiap sekuens gambar yang membutuhkan teks untuk menjelaskan penceritaan yang ingin disampaikan oleh komikus. Ukuran dan variasi bentuk balon kata disesuaikan dengan kreativitas komikus, tergantung pada kebutuhan untuk menciptakan kesan suasana tertentu yang ingin disampaikan.

Secara umum, komik digital mempunyai beberapa kriteria jika dilihat dari berbagai aspek, yakni:

- 1) Bentuk informasi elektronik yang dapat disimpan dalam format digit atau *byte*.
- 2) Bisa disebar ke dalam berbagai perangkat maupun *platform*.

3) Ketajaman huruf dan gambar tetap terjaga ketika ukurannya diperbesar.



Gambar 2. 1 Gambaran Bahan Ajar Komik

Bahan ajar komik ini hadir dalam bentuk aplikasi, di mana siswa bisa merasakan seperti saat membaca buku komik cetak karena terdapat efek suara dan animasi saat membuka halaman, dan juga komik ini dapat dibagikan ke semua perangkat tanpa harus memikirkan penyimpanan. Bahan ajar komik ini mempunyai beberapa fitur, seperti tombol navigasi halaman, tombol *share*, tombol *zoom in* dan *zoom out*, *search button*, *help button*, dan tombol untuk melompat ke halaman yang diinginkan.

2.1.4 Canva

Canva merupakan suatu platform desain grafis yang didirikan pada tahun 2012 oleh Melanie Perkins, seorang pengusaha asal Australia. Platform ini memanfaatkan sistem seret dan lepas yang dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna umum maupun profesional desain. Alat ini mempunyai beragam *template*, jenis huruf, vektor, dan grafik. Pada tahun 2019, perusahaan tersebut mengakuisisi situs stok gambar gratis Pixabay dan Pexels, sehingga pengguna dapat mengakses berbagai foto secara gratis melalui program itu sendiri (Gehred, 2020). Situs web ini juga menyediakan opsi filter untuk foto, jutaan gambar, ikon, dan bentuk yang dapat diunduh secara gratis, serta ratusan jenis huruf. Desain yang dapat dibuat pada Canva diantaranya dokumen, *powerpoint*, edit video, edit

foto, cerita Instagram, *Thumbnail* YouTube, dan lain-lain. Setelah proses desain selesai, pengguna memiliki opsi untuk mengunduh desain dalam berbagai format, seperti JPEG, PNG, PDF, SVG, GIF, dan MP4. Canva juga bisa digunakan untuk membuat komik, karena menyediakan banyak fitur yang ditawarkan dan mendukung dalam proses pembuatan komik. Canva dapat diakses di 190 negara dan mendukung lebih dari 100 bahasa, serta dapat digunakan pada semua jenis sistem operasi.

Menurut Setyorini dkk (2022) Canva merupakan alat desain grafis yang memudahkan penggunaannya untuk membuat berbagai jenis desain kreatif secara online dengan mudah. Dengan antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna, Canva menyediakan berbagai template yang dapat disesuaikan, elemen grafis, dan alat-alat pengeditan yang lengkap. Pengguna dapat membuat desain untuk berbagai keperluan seperti presentasi, poster, media sosial, undangan, dan banyak lagi tanpa memerlukan keahlian teknis khusus. Selain itu, Canva menawarkan fitur kolaborasi yang memungkinkan beberapa pengguna bekerja pada proyek yang sama secara bersamaan. Ini sangat bermanfaat untuk tim yang bekerja dari lokasi berbeda. Canva juga menyediakan pustaka gambar, ikon, dan font yang sangat beragam, sehingga pengguna dapat menemukan elemen yang tepat untuk mendukung ide kreatif mereka. Dengan begitu, Canva tidak hanya menghemat waktu, tetapi juga membuka peluang bagi siapa saja untuk mengekspresikan kreativitas mereka dengan hasil yang profesional. Sebagai platform berbasis web, Canva dapat diakses dari mana dan kapan saja, asalkan terhubung ke internet. Hal ini menjadikan solusi yang fleksibel dan praktis untuk kebutuhan desain grafis di era digital saat ini.

Menurut Resmini, Satriani dan Rafi (2021), Canva merupakan *platform* desain daring yang menyajikan berbagai alat, termasuk presentasi, *resume*, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis, spanduk, dan berbagai jenis lainnya. Semua fitur ini dapat diakses melalui aplikasi Canva, yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Aplikasi Canva yang mudah digunakan dan ramah pengguna memungkinkan pengguna mengakses semua fitur ini dengan mudah. Canva menjadi sumber daya pembelajaran yang efektif, dengan antarmuka yang mudah

digunakan. Memungkinkan pengguna mengembangkan kemampuan desain mereka tanpa kesulitan. Canva memiliki banyak fitur dan berbagai pilihan desain yang membuatnya sempurna untuk memenuhi kebutuhan kreatif pengguna dalam membuat berbagai jenis materi visual. Canva adalah alat yang sangat berharga dalam pembelajaran dan pengembangan desain karena berbagai fiturnya, seperti presentasi profesional dan materi promosi yang menarik.

Pendapat lain mengatakan bahwa Canva merupakan aplikasi yang dapat membantu dalam pembuatan gambar dan video serta mempublikasikannya, dapat digunakan secara individu maupun kolaboratif untuk mengumpulkan informasi pengguna (Wisman & Hiasa, 2023). Canva adalah *platform* desain grafis yang memungkinkan pengguna membuat gambar, desain, dan video dengan mudah tanpa harus memiliki kemampuan desain yang kompleks. Aplikasi ini menawarkan berbagai *template* yang dapat disesuaikan yang memungkinkan pengguna dengan cepat membuat materi visual yang menarik. Selain itu, Canva menawarkan fitur berbagi untuk memfasilitasi kolaborasi dengan mengundang orang lain untuk berkolaborasi dalam proyek desain. Pengguna dapat bekerja secara individu atau tim, menjadikan *platform* ini ideal untuk proyek kolaboratif di berbagai bidang, seperti tim pemasaran, pendidikan, atau proyek bisnis. Canva juga memungkinkan pengguna untuk mengedit gambar dan video dengan berbagai alat penyuntingan yang intuitif, termasuk filter, teks, dan elemen grafis. Selain itu, *platform* ini menawarkan opsi untuk menyimpan dan mempublikasikan desain secara *online* atau mengunduhnya dalam berbagai format. Dengan fungsionalitas yang luas dan antarmuka yang ramah pengguna, Canva memberikan solusi yang efektif bagi individu dan tim untuk menciptakan konten visual yang menarik dan profesional tanpa memerlukan keahlian desain yang mendalam.

Melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa Canva merupakan alat desain grafis yang memudahkan penggunaannya untuk membuat berbagai jenis desain kreatif secara online dengan mudah, seperti poster, presentasi, infografis dan brosur, yang dapat digunakan secara individu maupun kolaboratif. Platform ini menawarkan antarmuka yang intuitif dan user-friendly, sehingga siapa saja,

baik pemula maupun profesional, dapat dengan mudah menghasilkan desain berkualitas tinggi. Canva menyediakan berbagai template yang dapat disesuaikan, elemen grafis, dan alat pengeditan yang lengkap untuk memenuhi berbagai kebutuhan desain. Selain itu, Canva mendukung fitur kolaborasi, memungkinkan beberapa pengguna bekerja pada proyek yang sama secara bersamaan, yang sangat berguna untuk tim yang tersebar di berbagai lokasi. Dengan akses ke pustaka gambar, ikon, dan font yang sangat luas, pengguna dapat menemukan elemen yang tepat untuk memperkuat ide kreatif mereka. Platform ini juga dapat diakses dari berbagai perangkat dengan koneksi internet, membuatnya fleksibel dan praktis untuk digunakan kapan saja dan di mana saja. Hal ini menjadikan Canva solusi ideal untuk individu maupun tim yang ingin menghasilkan desain profesional dengan efisiensi tinggi di era digital saat ini.

Adapun keunggulan dari aplikasi Canva sendiri yaitu sebagai berikut (Tanjung & Faiza, 2019).

- 1) Memiliki beragam desain grafis, animasi, *template*, dan tata letak halaman yang menarik.
- 2) Dapat meningkatkan kemampuan kreatif guru dalam merancang media pembelajaran karena menyediakan berbagai fitur, termasuk kemudahan penggunaan fitur seret dan lepas.
- 3) Dapat mengurangi waktu yang diperlukan dalam merancang media pembelajaran dengan cara yang efisien.
- 4) Siswa dapat mengulang kembali materi melalui bahan ajar Canva yang telah disediakan oleh pengajar.
- 5) Mempunyai kualitas gambar yang tinggi, dan *slide* media Canva dapat dicetak dengan pengaturan ukuran cetakan yang dilakukan secara otomatis.
- 6) Bisa bekerja sama dengan rekan pengajar dalam proses perancangan media dan membentuk tim desain Canva untuk saling berbagi materi pembelajaran.
- 7) Dapat merancang media ajar kapan saja, tidak hanya melalui laptop, tetapi juga bisa menggunakan perangkat ponsel.

Beberapa fitur umum yang bisa didapatkan pengguna gratis Canva (Rahmat, 2023), meliputi:

1) 50.000+ Templat

Di Canva, terdapat lebih dari 50.000 templat yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi semua kebutuhan visual konten pengguna. Pengguna sebenarnya dapat merancang visual konten dari awal, tetapi berbagai *template* yang disediakan dirancang untuk mempercepat proses pembuatan desain. Caranya cukup dengan menyesuaikan *template* atau mengubah desain yang telah pengguna pilih sesuai dengan preferensi pengguna.

2) Kapasitas penyimpanan 1 GB

Canva menyediakan fitur penyimpanan untuk desain dengan fokus pada format yang sering digunakan. Versi gratisnya menawarkan penyimpanan sebesar 1 GB, meskipun ada keterbatasan, tetapi dapat diatasi dengan mengunduh hasil desain. Kapasitas penyimpanan ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk menyimpan *template* yang kerap digunakan.

3) 900+ Ikon dan Ilustrasi

Pengguna tidak hanya dapat menambahkan teks, tetapi juga menyisipkan ikon dan ilustrasi ke dalam desain. Banyak ikon dan ilustrasi yang dapat diakses pada versi gratis.

4) Opsi *Background* yang Variatif

Canva menyajikan beragam latar belakang yang tidak monoton, dilengkapi dengan gradien warna yang dapat mempercantik desain. Selain itu, pengguna memiliki kemampuan untuk mengedit setiap latar belakang yang digunakan.

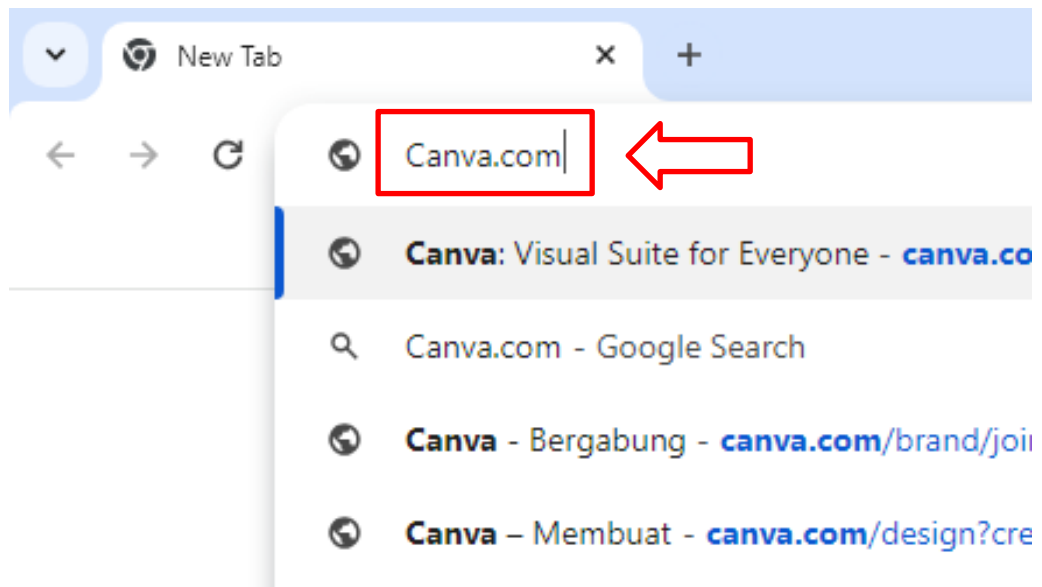
5) Kustomisasi Teks

Di Canva, fitur kustomisasi teks mempermudah pembuatan *slide* presentasi, dokumen, dan materi cetak lainnya. Pengguna hanya perlu menempatkan kotak teks pada area yang diinginkan dan dapat mengubah jenis *font*, ukuran teks, serta format lainnya. Selain itu, Canva menyediakan banyak contoh desain tulisan yang dapat disesuaikan, membantu efisiensi waktu dalam membuat poster atau kartu ucapan.

Sedangkan untuk yang berlangganan Canva Pro, pengguna dapat mengakses ribuan gambar dan grafis premium, dapat berkolaborasi secara intuitif, dan dapat mengunduh hasil desain ke dalam berbagai format.

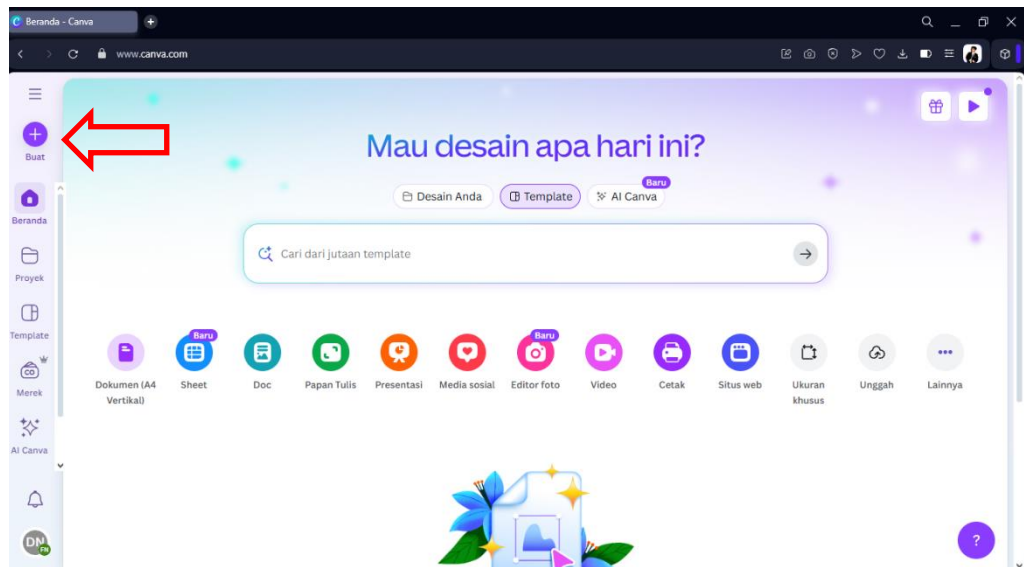
Berikut cara penggunaan Canva:

- 1) Buka *web browser* di perangkat anda dan ketikan di kolom pencarian “Canva.com”(tanpa tanda petik). Lalu tekan Enter.



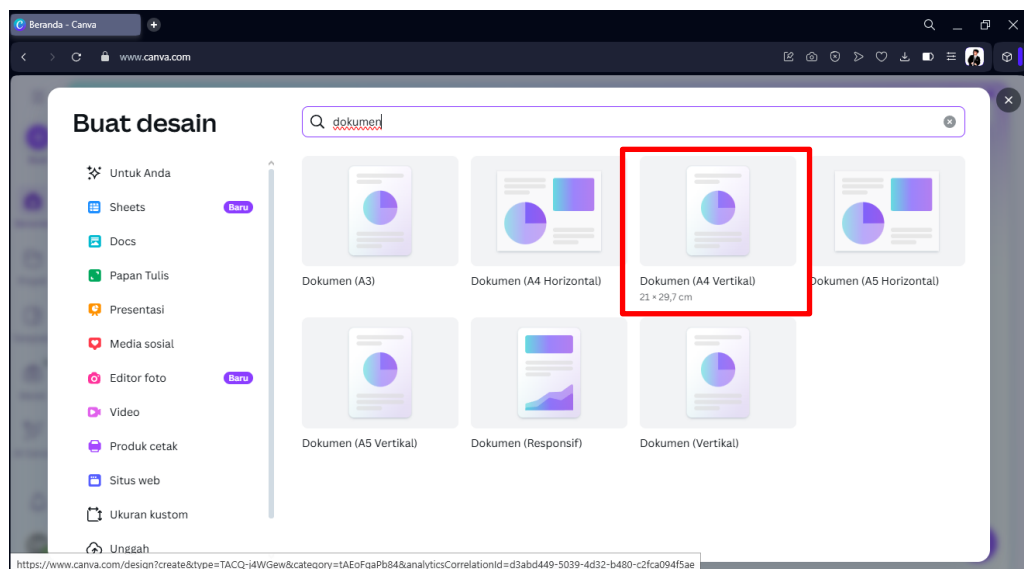
Gambar 2. 2 Tampilan Web Browser

Kemudian, anda akan diantarkan ke halaman utama Canva dengan beragam fitur dan desain yang menarik seperti di bawah ini.



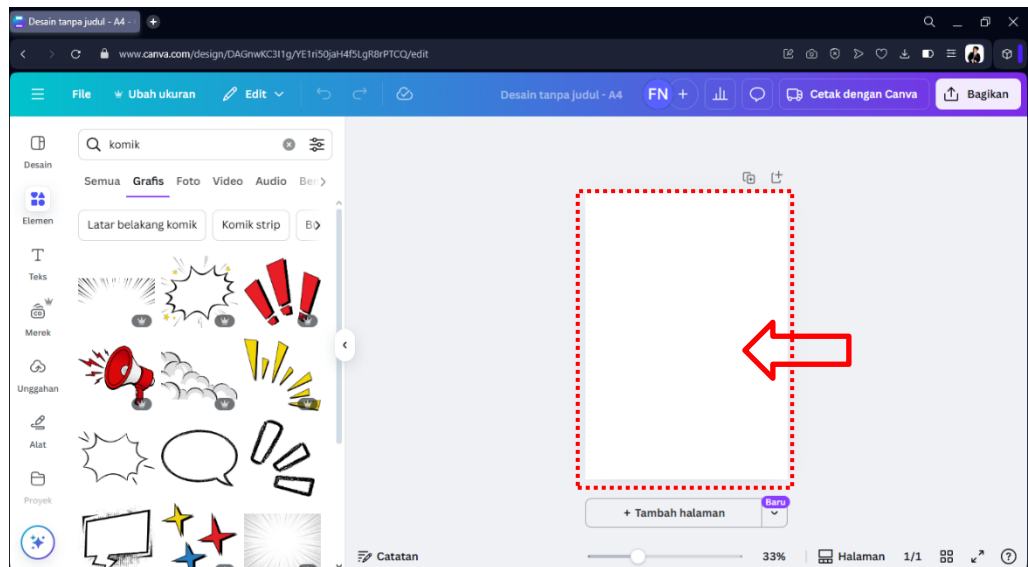
Gambar 2. 3 Tampilan Canva Setelah Login

- 2) Lalu klik “Buat” di pojok kiri atas, ketikkan misal “dokumen” dan pilih “Dokumen (A4 Vertikal)”.



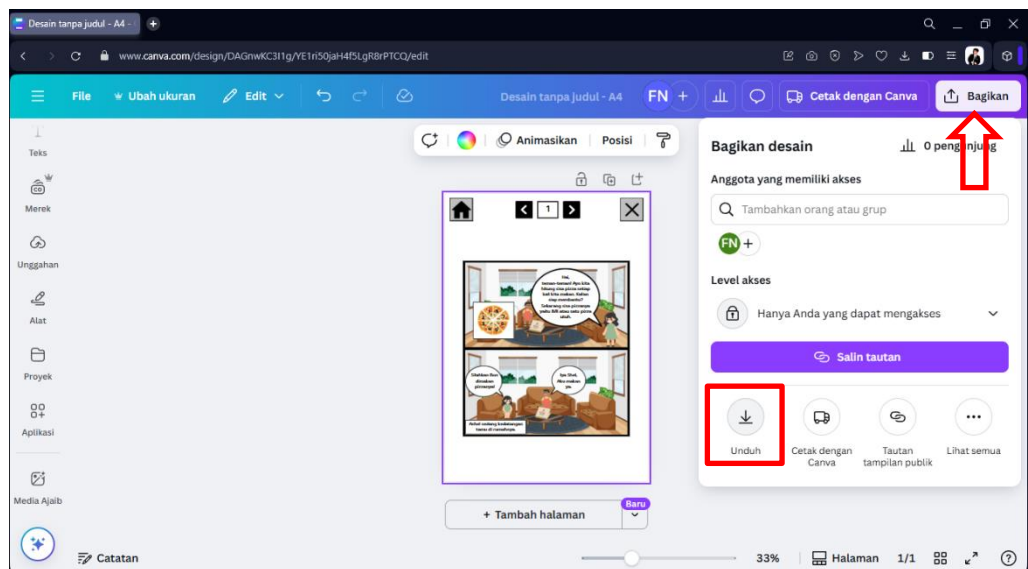
Gambar 2. 4 Pilihan Membuat Desain

Tunggu beberapa saat, hingga anda dihadapkan pada halaman desain. Setelah itu, anda bebas bisa membuat desain apapun sesuai dengan kreativitas anda.



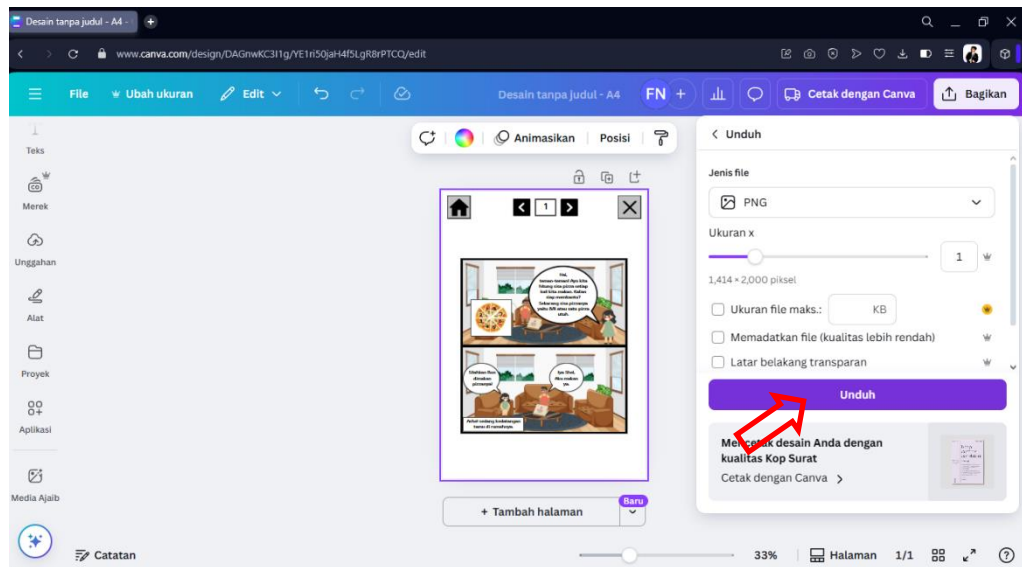
Gambar 2. 5 Halaman Membuat Desain

- 3) Setelah desain anda selesai, jika ingin di simpan di perangkat anda, klik “Bagikan” di pojok kanan atas. Kemudian, pilih “Unduh”.



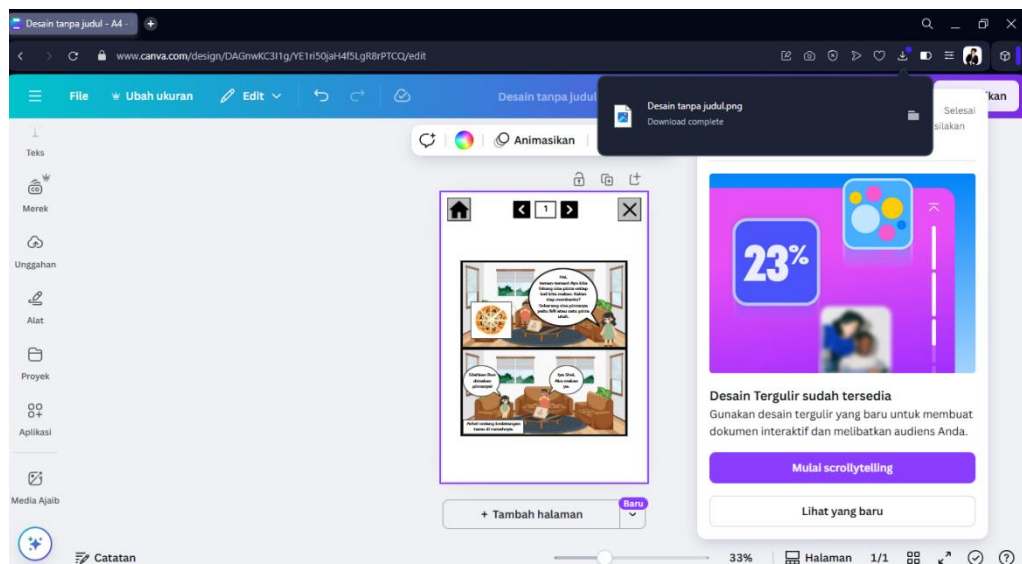
Gambar 2. 6 Tampilan Pilihan Share

Pilih format yang ingin anda gunakan, lalu klik “Unduh”.



Gambar 2. 7 Mendownload Desain

- 4) Setelah “Unduh” di klik, tunggu beberapa saat hingga proses mengunduh desain selesai. Apabila anda tidak ingin mengunduhnya, Canva akan menyimpannya secara otomatis.



Gambar 2. 8 Desain Tersimpan

2.1.5 Flip PDF Corporate

Menurut sumber informasi di *Teknokids*, *Flipbook* adalah bentuk animasi klasik yang terdiri dari sejumlah lembar kertas yang disusun seperti buku tebal yang setiap lembarannya diilustrasikan suatu proses yang ketika dilihat secara berurutan, menciptakan efek gerakan atau animasi (Malo & Hindun, 2022).

Flipbook adalah salah satu bentuk animasi yang sederhana dan terkenal yang muncul sebelum zaman animasi digital. Walaupun sederhana, *flipbook* memiliki kemampuan untuk menciptakan animasi yang menarik dan dinamis. Salah satu keunggulan *flipbook* adalah kemudahannya dalam pembuatan, di mana seseorang dapat membuat *flipbook* secara mandiri dengan menggambar urutan gambar pada setiap lembar kertas. *Flipbook* juga memberikan pengalaman interaktif secara langsung, di mana pengamat memiliki kontrol atas kecepatan dan arah gerakan dengan cara yang manual dalam membalik halaman kertas. Seiring berjalannya waktu, *flipbook* berkembang menjadi salah satu teknik awal yang memberikan inspirasi bagi animasi modern dan evolusi teknologi animasi. Walaupun pada masa sekarang animasi cenderung lebih sering dibuat dengan menggunakan perangkat lunak dan teknologi digital, penggunaan *flipbook* masih tetap menjadi metode yang populer dan menghibur untuk menyampaikan ide serta menceritakan cerita melalui animasi sederhana. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat *flipbook* yaitu *Flip PDF Corporate Edition*. *Flip PDF Corporate Edition* merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat bahan ajar lebih menarik dan interaktif, dengan menyisipkan gambar, video, musik, dan *hyperlink*, sehingga siswa tidak akan merasa bosan dan jenuh.

Menurut Susanti dan Sholihah (2021) mengemukakan bahwa *Flip pdf Corporate* merupakan sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk membuka halaman modul seperti membuka buku. *Flip pdf Corporate* adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam membuka dan menavigasi halaman modul dengan cara yang mirip membuka buku fisik. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat mengonversi dokumen PDF mereka ke dalam format buku digital yang dapat di-*flip*. Aplikasi ini menyediakan antarmuka yang intuitif, memungkinkan pengaturan yang mudah dan penyesuaian tata letak halaman. Pengguna dapat dengan cepat mengakses berbagai bagian dokumen dengan cara yang lebih dinamis, menggantikan pengalaman tradisional membaca dokumen statis. Kelebihan dari *Flip pdf Corporate* termasuk kemampuan untuk menambahkan elemen multimedia, seperti gambar dan video, yang dapat meningkatkan kekayaan konten. Selain itu, fitur-

fitur seperti *bookmark* dan indeks memudahkan pengguna untuk melompat ke bagian-bagian tertentu secara cepat. Kemampuan untuk menyesuaikan tampilan buku digital, termasuk warna dan *font*, memberikan fleksibilitas tambahan dalam menciptakan pengalaman membaca yang personal. Dengan menggunakan teknologi ini, dokumen yang semula statis dapat dihidupkan dengan elemen visual dan interaktivitas, menciptakan cara yang menarik dan dinamis untuk menyajikan informasi atau materi.

Sedangkan menurut Sumarni & Dwitianti (2022), *Flip PDF Corporate Edition* merupakan aplikasi yang dirancang untuk menciptakan *e-modul* berbasis *flip*, memberikan tampilan mirip buku dengan kemampuan untuk menyisipkan animasi atau video. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk menyertakan video baik dari sumber *offline* maupun *online*, serta memberikan opsi untuk menambahkan elemen audio dan gambar sebagai penjelasan materi di dalam modul tersebut. *E-modul* berbasis *flip* menciptakan pengalaman membaca yang mirip dengan membaca buku fisik. Hal ini dilakukan dengan cara memungkinkan halaman modul untuk dibalik secara visual seperti halaman buku yang nyata. Aplikasi ini memungkinkan pengguna menyisipkan elemen animasi ke dalam modul mereka. Animasi dapat digunakan untuk menyoroti atau menjelaskan konten dengan cara yang dinamis. Kemudian pengguna dapat menyematkan video baik dari sumber *offline* (seperti *file* video di komputer) maupun sumber *online* seperti YouTube. Ini memberikan fleksibilitas dalam penggunaan multimedia untuk menyampaikan informasi. Selain itu, fitur untuk menambahkan audio dapat digunakan untuk memberikan narasi, menjelaskan konsep, atau meningkatkan pengalaman pengguna dengan suara. Kemudian pengguna dapat menambahkan gambar ke dalam modul untuk memberikan ilustrasi tambahan atau penjelasan visual terkait konten. Ini membantu meningkatkan pemahaman pembaca. Dengan kombinasi fitur ini, *Flip PDF Corporate Edition* memberikan alat yang kuat untuk menciptakan *e-modul* interaktif dengan elemen multimedia yang dapat meningkatkan daya tarik dan efektivitas pembelajaran atau berbagi informasi.

Pendapat lain mengatakan, *Flip PDF Corporate* merupakan sebuah aplikasi yang diciptakan untuk memudahkan pembuatan animasi *e-modul* dalam format

flipbook dan optimal untuk tampilan baik pada desktop maupun perangkat *mobile*, sehingga dapat menciptakan kesan pertama yang positif dalam setiap kesempatan (Fadilah & Sulistyowati, 2022). Keunikan dari aplikasi ini adalah kemampuannya untuk menyajikan *e-modul* tersebut dengan optimal pada kedua mode tampilan, baik pada desktop maupun perangkat *mobile*. Ini berarti bahwa desain *flipbook* yang dihasilkan akan responsif dan dapat menyesuaikan diri dengan berbagai ukuran layar, memastikan kualitas tampilan yang baik tanpa kehilangan keindahan visual. Penting untuk dicatat bahwa kesan pertama sangat penting, dan *Flip pdf Corporate* membantu menciptakan kesan yang positif setiap kali modul tersebut diakses. Dengan fitur animasi yang dapat disematkan, pengguna dapat menambahkan unsur dinamis ke dalam *e-modul*, memberikan daya tarik visual yang dapat meningkatkan pengalaman pembaca dan meningkatkan efektivitas penyampaian informasi. Dengan demikian, *Flip pdf Corporate* tidak hanya menyederhanakan proses pembuatan modul digital, tetapi juga memastikan bahwa hasilnya dapat menarik perhatian dan memberikan kesan yang baik kepada para pengguna.

Berdasarkan beberapa teori yang telah dipaparkan, melalui analisis sintesis peneliti menyimpulkan bahwa *Flip pdf Corporate* merupakan sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk membuka halaman modul seperti membuka buku dan dapat menyisipkan animasi atau video, dengan tampilan *mobile* maupun desktop. Kelebihan dari *Flip pdf Corporate* meliputi kompatibilitas untuk pengguna Windows dan Mac, proses registrasi yang mudah melalui akun email, iklan yang minim dan tidak mengganggu tampilan, tersedia beberapa templat yang dapat digunakan, kemampuan untuk mengedit templat yang ada atau menambahkan *file pdf* dengan komponen yang relevan, serta kemampuan untuk menyisipkan video, audio, dan tautan aktif pada *e-modul* yang dibuat (Fadilah & Sulistyowati, 2022). Selain itu, aplikasi ini berguna untuk membuat majalah, *e-brosur*, *e-book*, *e-surat kabar*, atau *e-comic* dengan tampilan yang mengesankan. Aplikasi ini menyediakan pilihan format *output* seperti *html*, *zip*, *exe*, *mac app*, *fbr* dan *burn to CD*, yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut penjelasan dari masing-masing format:

- 1) HTML5: Membuat publikasi digital dalam bentuk HTML5, sehingga dapat diakses dan dilihat melalui peramban *web* tanpa memerlukan pemasangan perangkat lunak tambahan.
- 2) EXE: Membuat file eksekusi (*executable*) yang dapat dijalankan secara langsung pada komputer tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan.
- 3) ZIP: Membuat file ZIP yang memuat publikasi digital dalam format HTML5 dan berkas-berkas terkait, memungkinkan penggunaan yang mudah untuk diunggah dan dibagikan.
- 4) Mac App: Membuat aplikasi khusus untuk *platform* sistem operasi Mac, dengan tujuan untuk mempermudah akses dan pembacaan publikasi digital bagi pengguna Mac.
- 5) FBR: Membuat berkas yang dapat diakses menggunakan aplikasi *Flip pdf reader*, sehingga menyajikan pengalaman membaca yang dioptimalkan.
- 6) Burn to CD: Membuat file ISO yang bisa digunakan untuk menyalin publikasi digital ke CD atau DVD, sehingga dapat dinikmati melalui pemutar CD/DVD.

Aplikasi ini menawarkan beragam fitur dengan tujuan untuk meningkatkan interaksi dan pengalaman pengguna, mencakup:

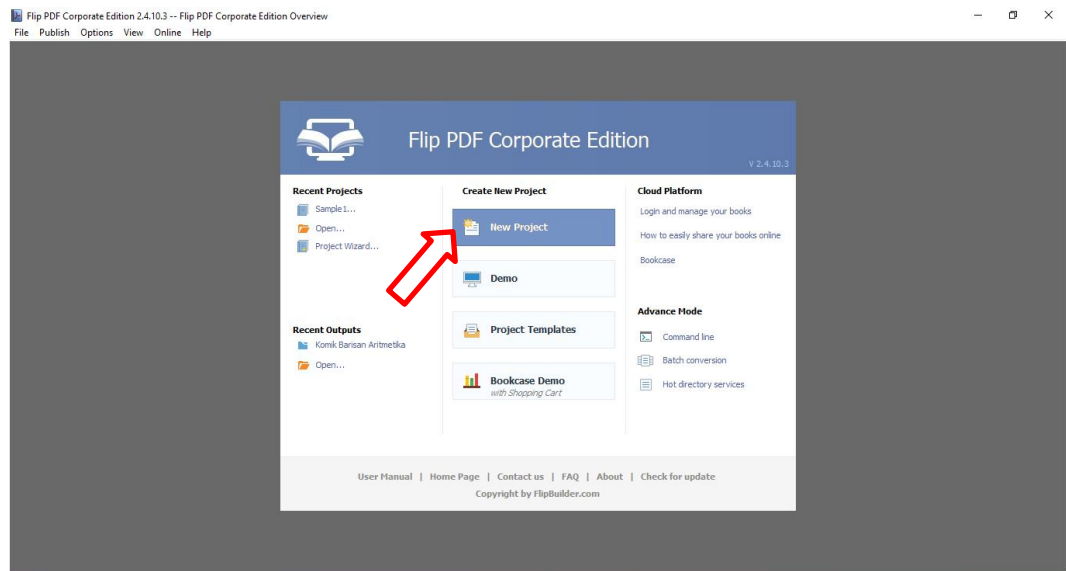
- 1) Animasi *flip* halaman: Publikasi digital yang dihasilkan menggunakan *Flip pdf Corporate* menghadirkan efek *flipping* halaman yang realistis ketika pengguna membuka halaman baru, menciptakan pengalaman membaca yang nyaman dan menarik.
- 2) *Link* dan arah navigasi: Anda bisa menyisipkan *link* dan tombol navigasi dalam publikasi, mempermudah pengguna untuk beralih antar halaman, bab, atau bagian tertentu dengan mudah.
- 3) Fitur konten multimedia yang beragam: Anda dapat menambahkan gambar, video, animasi, dan audio pada publikasi digital guna meningkatkan ketertarikan dan konten menjadi lebih interaktif.
- 4) Terhubung ke media sosial: *Software* ini juga mempunyai fasilitas agar terhubung dengan media sosial, memudahkan pengguna untuk membagikan

publikasi digital mereka melalui berbagai *platform* seperti Facebook, Twitter, dan *platform* lainnya.

- 5) Fitur penelusuran dan indeks: Publikasi digital yang dibuat menggunakan *Flip pdf Corporate* dilengkapi dengan penelusuran dan indeks, mempermudah pengguna dalam menemukan informasi yang mereka cari.

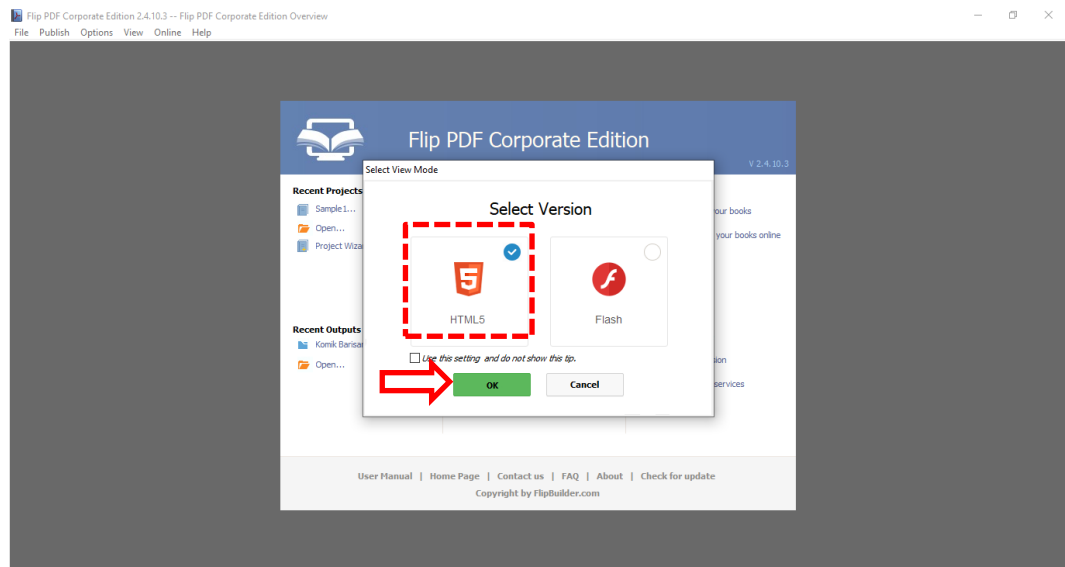
Cara pembuatan *flipbook* di aplikasi *Flip PDF Corporate*:

- 1) Buka aplikasi *Flip pdf Corporate* di PC/laptop dan pilih “New Project”.



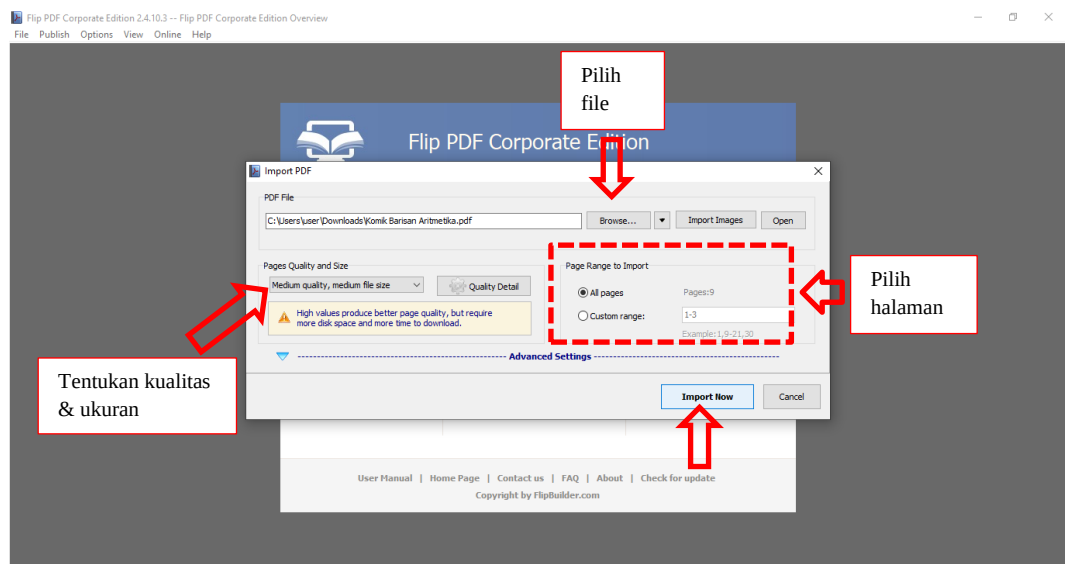
Gambar 2. 9 Tampilan Membuat Proyek Baru

- 2) Kemudian, kita akan dihadapkan pada dua pilihan seperti di bawah ini. Kita pilih “HTML5”, karena ingin membuat *flipbook* dalam versi *mobile*, lalu klik “OK”.



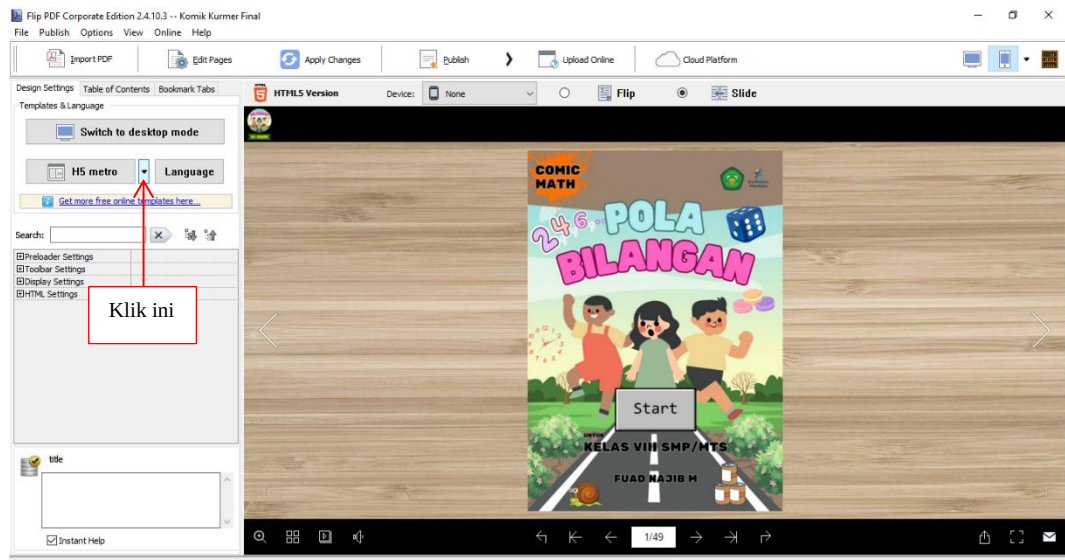
Gambar 2. 10 Pilihan Versi

- 3) Pilih file PDF yang ingin dibuat *flipbook* di lokasi penyimpanan. Tentukan kualitas dan ukuran serta halaman yang ingin dibuat *flipbook*. Kemudian klik “*Import Now*”.



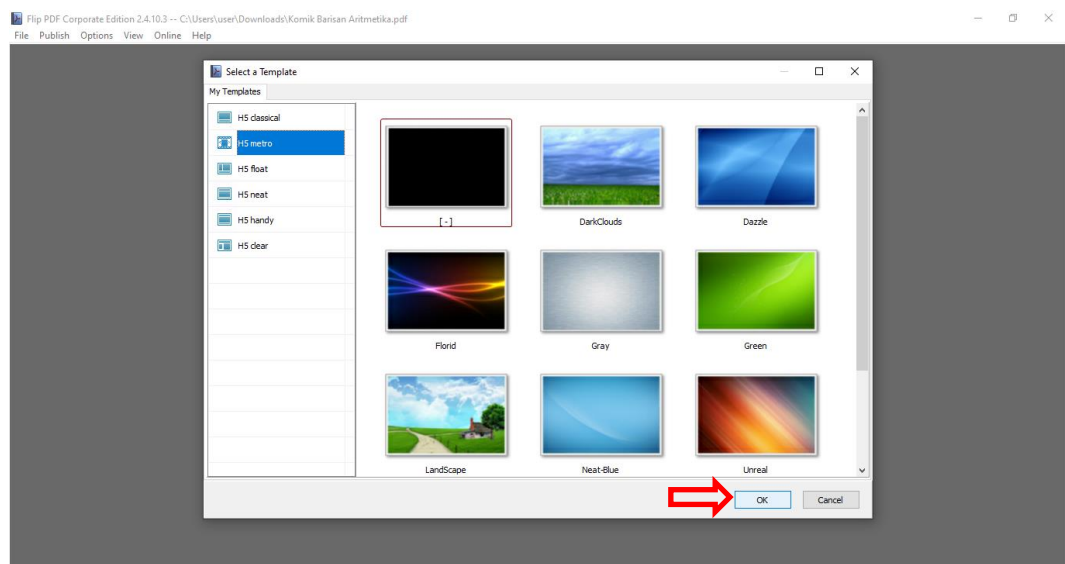
Gambar 2. 11 Mengimpor Dokumen

- 4) Setelah proses import selesai, maka akan tampil halaman seperti di bawah ini.



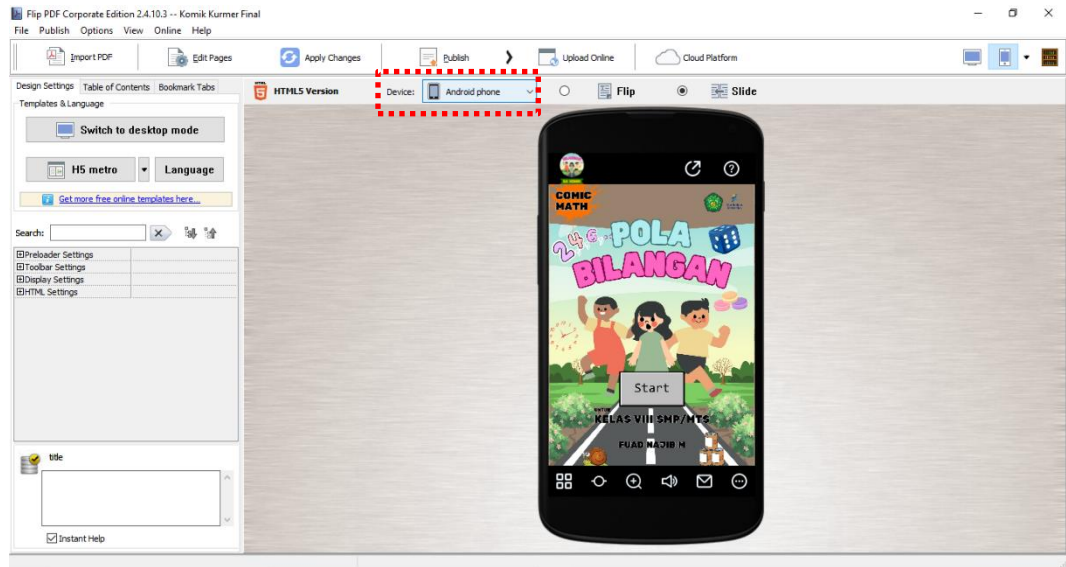
Gambar 2. 12 Tampilan Membuat *Flipbook*

Jika ingin mengganti *background*, klik segitiga terbalik di samping kanan kata “H5 metro”. Lalu pilih *background* yang ingin kita pakai sesuai keinginan kita. Klik “OK”.



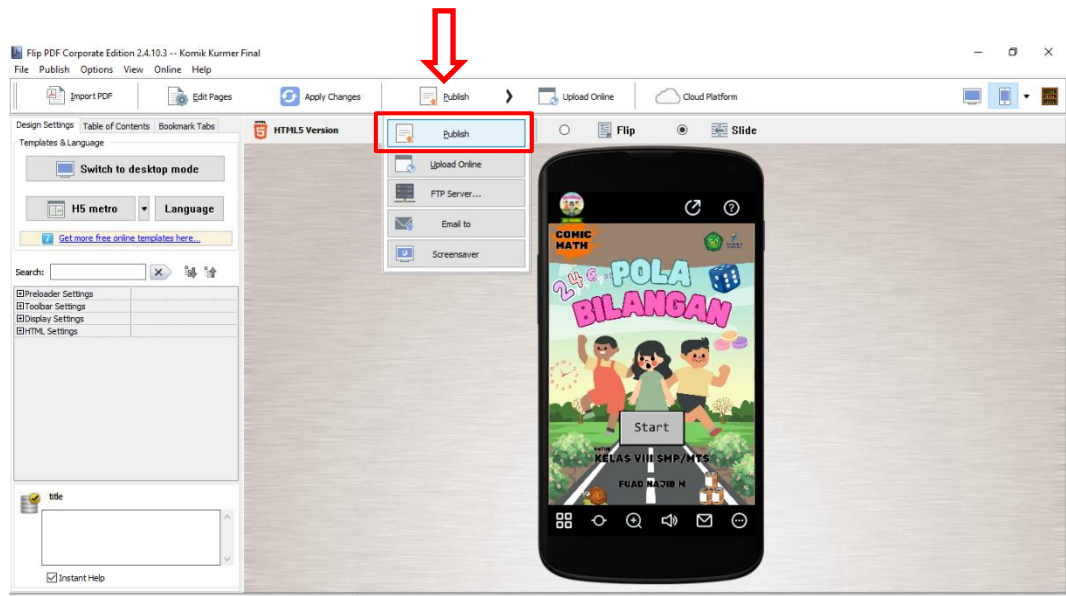
Gambar 2. 13 Pilihan *Background*

- 5) Masukkan elemen gambar, audio, video, tautan, dan animasi ke dalam *flipbook* sesuai kebutuhan. Lalu pilih jenis *device* yang ingin digunakan.



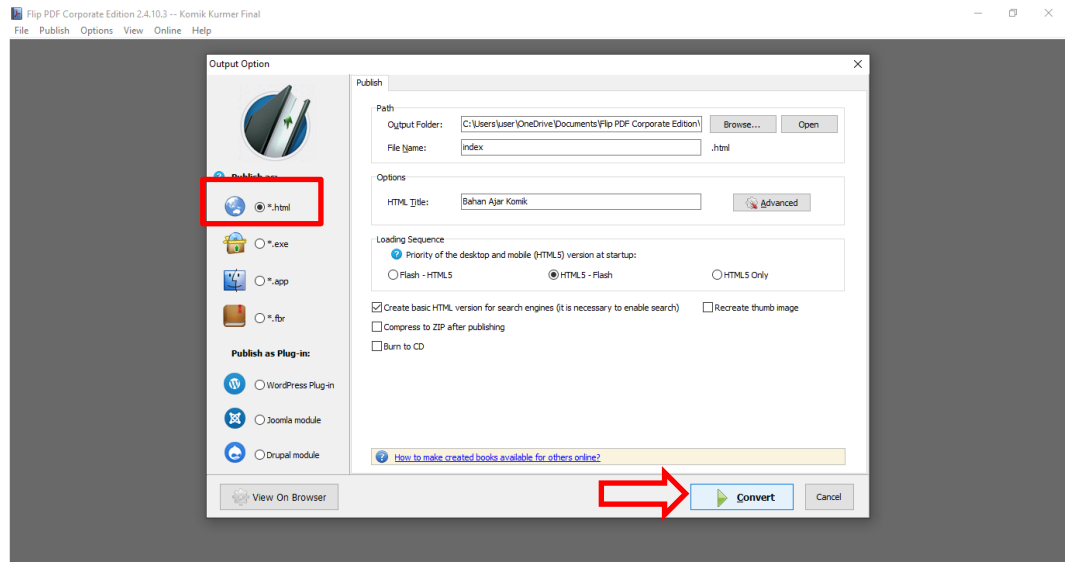
Gambar 2. 14 Tampilan Versi Android Phone

- 6) Jika sudah selesai mendesain klik “Publish” dan pilih “Publish”.



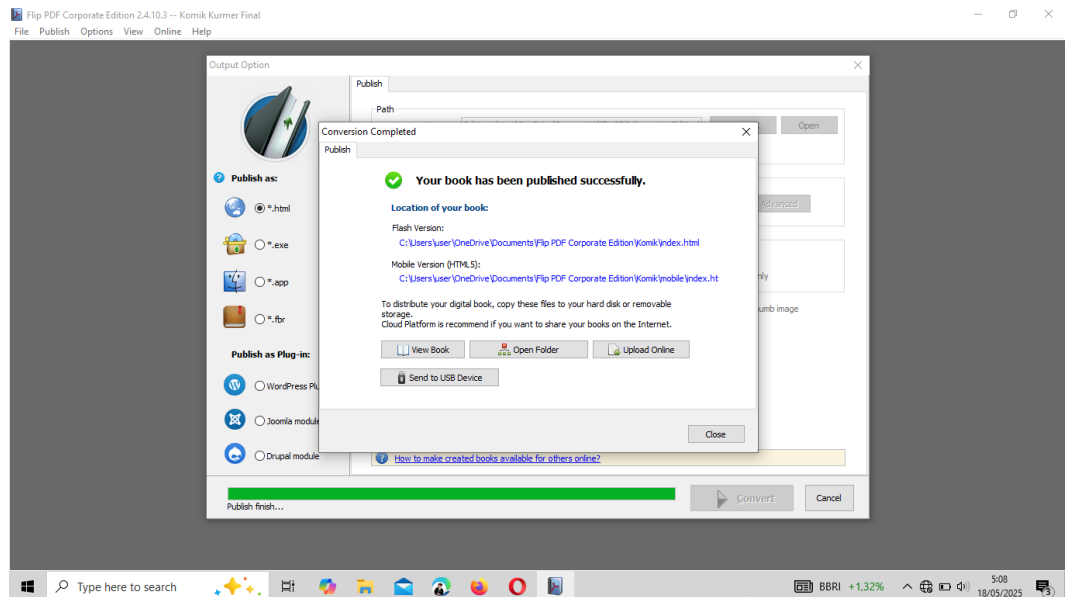
Gambar 2. 15 Menyimpan File Flipbook

- 7) Karena kita membuat *flipbook* dalam bentuk aplikasi, maka pilih format “*html”.



Gambar 2. 16 Mengonversi File

Kemudian klik “Convert” dan tunggu hingga muncul keterangan “Your book has been published successfully” seperti berikut.

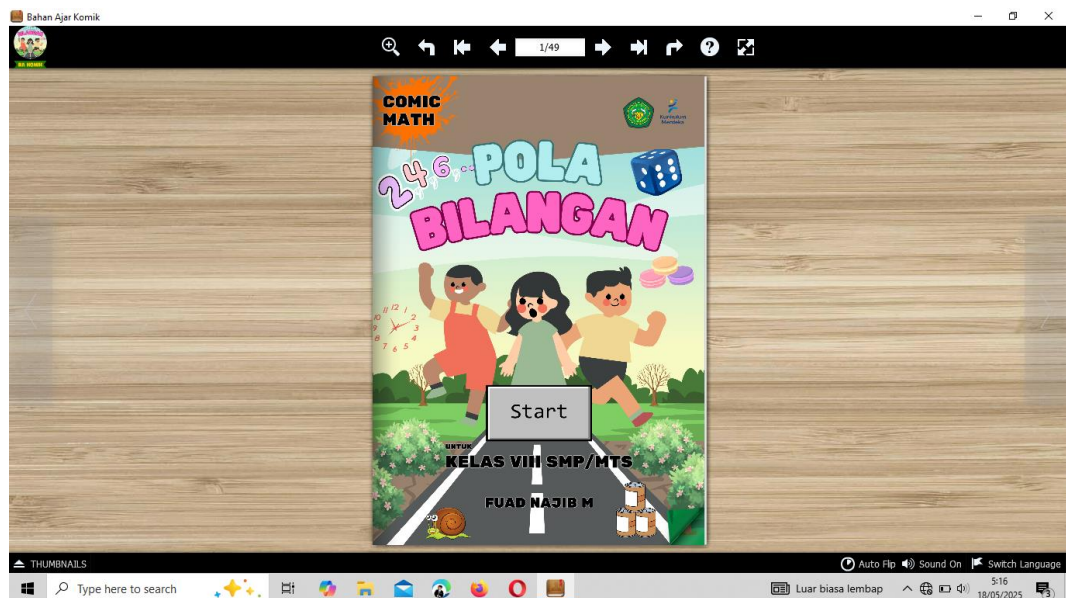


Gambar 2. 17 Tampilan Konversi File Selesai

Berikut tampilan aplikasi bahan ajar komik dalam dua versi, *mobile* dan *desktop*.



Gambar 2. 18 Tampilan *Mobile*



Gambar 2. 19 Tampilan *Desktop*

2.1.6 Pendekatan RME

Realistic Mathematic Education (RME) merupakan salah satu teori pembelajaran yang terkait dengan matematika. Pendekatan *Realistic Mathematic Education* berakar pada pandangan Hans Freudenthal bahwa matematika merupakan suatu aktivitas manusia. Berdasarkan pandangan Maulana yang

dikutip oleh Isrok'atun & Rosmala (2018), konsep bahwa matematika merupakan suatu aktivitas manusia menyiratkan bahwa matematika dapat dipahami melalui tindakan praktis atau pengerjaannya (*doing mathematics*). Dengan demikian, pendekatan pembelajaran matematika diterapkan melalui metode pembelajaran yang melibatkan berbagai tindakan (*learning to-do*), dengan tujuan untuk menggali kembali pemahaman konsep matematika melalui penyelesaian masalah konkret dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) menurut Hidayat, Yandhari dan Alamsyah (2020), merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kemampuan siswa untuk membangun pemahaman matematika mereka sendiri melalui partisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Pendekatan RME menitikberatkan pada pembelajaran matematika yang terkait dengan pengalaman nyata siswa. Hal ini dilakukan dengan mengaitkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari, memastikan siswa dapat merasakan relevansi dan kegunaan matematika dalam konteks yang lebih luas. Pendekatan ini berakar pada konstruktivisme, di mana siswa dianggap sebagai pembangun pemahaman mereka sendiri. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui eksplorasi dan dialog, sehingga siswa dapat aktif terlibat dalam memahami konsep matematika. Dialog dan diskusi menjadi komponen penting dalam RME. Komunikasi yang terjadi antara guru dan siswa, serta antar siswa, membantu siswa mengartikulasikan pemahaman mereka, berbagi ide, dan menjelaskan konsep kepada teman-teman mereka. Hal ini juga memungkinkan identifikasi kesalahan pemahaman dan pembentukan pemahaman matematika yang lebih mendalam. Pendekatan ini menekankan bahwa matematika adalah suatu bidang pengetahuan yang terus berkembang. Siswa diajak untuk melihat matematika sebagai suatu proses dinamis dan relevan, bukan sekadar kumpulan aturan yang harus diingat. Secara keseluruhan, *Realistic Mathematic Education* bertujuan untuk menciptakan pemahaman matematika yang kuat dan relevan bagi siswa, sehingga mereka tidak hanya memahami konsep matematika, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Menurut Susandi & Widyawati (2022), pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) merupakan suatu program pembelajaran matematika yang menyajikan strategi pembelajaran dengan mengembangkan konsep-konsep melalui penemuan kembali berdasarkan pada pengalaman dan pengetahuan nyata yang dimiliki oleh siswa. RME adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan penerapan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pengembangan konsep-konsep matematika. Pendekatan ini difokuskan pada proses penemuan kembali konsep-konsep matematika melalui pemanfaatan pengalaman dan pengetahuan riil yang dimiliki oleh siswa. Dalam RME, siswa didorong untuk aktif terlibat dalam pembelajaran matematika melalui kegiatan konkret dan situasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Pendekatan ini menekankan pentingnya siswa membangun pemahaman matematika mereka sendiri melalui eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah. Guru berperan sebagai fasilitator yang mendukung siswa dalam menemukan konsep matematika, bukan sekadar memberikan informasi. RME juga menekankan keterlibatan siswa dalam merumuskan pertanyaan, mencari solusi, dan menyusun penjelasan sendiri terhadap konsep-konsep matematika.

Sedangkan menurut Rahman & Setyaningsih (2022) menyatakan bahwa pendekatan RME merupakan pendekatan pembelajaran di mana siswa berperan sebagai subjek dalam proses belajar mengajar, dan kaitannya diintegrasikan dengan pengalaman sehari-hari siswa. Dalam RME, siswa tidak hanya diberikan informasi, tetapi mereka aktif terlibat dalam eksplorasi dan pemahaman konsep matematika melalui keterlibatan dengan situasi dunia nyata. Pendekatan ini menggabungkan teori matematika dengan pengalaman sehari-hari siswa, memastikan bahwa pembelajaran bersifat kontekstual dan relevan. Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing siswa untuk mengeksplorasi konsep matematika melalui situasi kehidupan sehari-hari yang mereka alami. Integrasi antara materi pelajaran dan pengalaman nyata memberikan siswa pemahaman yang mendalam dan aplikatif terhadap konsep-konsep matematika. Pendekatan ini tidak hanya mengejar penguasaan rumus dan aturan, tetapi juga mengajarkan siswa untuk

memahami dan mengaplikasikan matematika dalam konteks kehidupan mereka, memotivasi mereka secara intrinsik.

Berdasarkan beberapa teori tersebut, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kemampuan siswa untuk membangun pemahaman matematika mereka sendiri melalui penemuan kembali konsep-konsep matematika yang dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari siswa. Pendekatan ini menekankan bahwa matematika tidak hanya sebagai kumpulan aturan dan prosedur abstrak, tetapi sebagai alat yang dapat digunakan untuk memahami dan memecahkan dalam kehidupan nyata. Siswa dilibatkan dalam aktivitas yang memungkinkan mereka mengembangkan intuisi dan penalaran matematis secara alami. Melalui diskusi dan eksplorasi, siswa belajar untuk menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata, sehingga meningkatkan relevansi dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. RME juga menekankan pentingnya interaksi sosial dalam belajar, di mana siswa berkolaborasi untuk menemukan solusi dan membangun pemahaman bersama. Dengan demikian, pemahaman matematis mereka akan berkembang dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan generalisasi matematis mereka.

Menurut Maulana dalam (Isrok'atun & Rosmala, 2018), pendekatan RME mempunyai beberapa karakteristik yaitu:

- 1) *Phenomenological Exploration or Use Context* (Eksplorasi Fenomenologis atau Penggunaan Konteks).

Penerapan pendekatan *RME* melibatkan penggunaan masalah kontekstual yang bersumber dari kehidupan nyata sebagai dasar pembelajaran. Dalam proses ini, fokusnya bukan hanya pada benda atau peristiwa konkret, melainkan juga pada kemampuan siswa untuk membayangkan. Masalah matematika kontekstual dapat diperkenalkan pada awal pembelajaran untuk mencari konsep matematika, di tengah pembelajaran untuk memperkuat pemahaman konsep, atau pada akhir pembelajaran untuk menerapkan konsep yang telah ditemukan siswa. Pada

setiap tahapan, siswa didorong untuk memahami inti permasalahan dan menemukan solusi melalui pemecahan masalah secara mandiri.

2) *The Use Models Bridging by Vertical Instrument* (Penggunaan Model Penyambungan dengan Instrumen Vertikal)

Selama proses pembelajaran *RME*, siswa secara aktif terlibat dalam memahami masalah dengan memanfaatkan simbol-simbol matematika yang bersifat abstrak. Mereka menggunakan pengetahuan awal sebagai landasan, melibatkan pola pikir seperti menggambar, membayangkan, dan merancang solusi secara mandiri. Tujuan utamanya adalah sebagai jembatan untuk membantu siswa mengubah pemahaman konsep dari yang bersifat konkret menjadi abstrak (*model of*), dan juga mendorong kemampuan mereka dalam mempertimbangkan konsep matematika yang formal (*model for*).

3) *The Use of Students Own Production and Construction of Students Contribution* (Penggunaan Produksi Siswa Sendiri dan Konstruksi Kontribusi Siswa)

Peran siswa selama pembelajaran *RME* ditekankan sebagai pelaku utama (subjek) pembelajaran, di mana mereka diminta untuk aktif berkontribusi dengan memberikan ide, gagasan, dan argumen terkait konsep matematika. Kontribusi siswa tersebut menjadi sarana untuk membangun konsep matematika secara independen melalui berbagai kegiatan termasuk pemecahan masalah.

4) *The Interactive Character of Teaching Process or Interactivity* (Karakter Interaktif dari Proses Pengajaran atau Interaktivitas)

Proses pembelajaran matematika dengan pendekatan *RME* diimplementasikan melalui interaksi aktif. Ini berarti ada keterlibatan antara siswa dan guru, antar siswa, dan dengan sarana pembelajaran, sehingga siswa dapat meraih manfaat yang positif. Bentuk interaksi ini melibatkan kegiatan seperti diskusi, berargumen, memberikan saran atau penjelasan, serta berkomunikasi menggunakan bahasa matematika saat menyelesaikan masalah. Dengan demikian, perkembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa dapat terjadi secara optimal.

5) *Intertwining or Various Learning Strand* (Pengaitan atau Ragam Benang Pembelajaran)

Matematika mempunyai konsep-konsep yang saling terkait, termasuk hubungan antartopik, konsep operasi, dan keterkaitan dengan disiplin ilmu lain. Pembelajaran matematika disusun secara terstruktur, dengan persyaratan bahwa pemahaman materi sebelumnya merupakan prasyarat. Dalam proses membangun materi matematika, siswa terlibat dalam kegiatan mandiri yang menghubungkan konsep matematika dengan berbagai bidang lain, seperti ekonomi atau kimia. Pendekatan pembelajaran ini memiliki tujuan untuk memberikan manfaat dan relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan *Realistic Mathematic Education* berakar pada pembelajaran aktif dan konstruktivistik. Implementasinya memerlukan persiapan pembelajaran yang matang untuk memastikan kesesuaian dengan konsep pembelajaran RME. Untuk mendukung kelancaran ini, ada beberapa prinsip pendekatan RME yang perlu diperhatikan. Gravemeijer dalam (Isrok'atun & Rosmala, 2018) menyatakan tiga prinsip yaitu sebagai berikut.

- 1) *Guided reinvention through progressive mathematizing* (Penemuan kembali secara terbimbing melalui matematisasi progresif). Proses pembelajaran memberikan peluang kepada siswa untuk secara langsung menemukan konsep matematika yang telah ada sebelumnya. Oleh karena itu, guru perlu merancang langkah-langkah kegiatan pembelajaran agar siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui metode penemuan.
- 2) *Didactical phenomenology* (Fenomena didaktik). Prinsip fenomena didaktik melibatkan pengenalan berbagai aplikasi yang perlu diantisipasi selama proses pembelajaran, dengan mempertimbangkan konteks topik pembelajaran. Dengan cara ini, pembelajaran mengakui relevansi penerapan matematika dalam situasi tertentu, membimbing siswa dalam proses matematisasi.
- 3) *Self developed models* (Pengembangan model secara mandiri). Rancangan proses pembelajaran mendorong keterlibatan aktif siswa dalam pembuatan model yang mereka kembangkan sendiri. Dalam konteks ini, siswa secara

mandiri merancang model untuk menyelesaikan masalah dunia nyata, bertindak sebagai penghubung dari pengetahuan informal ke pengetahuan formal. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memperhatikan kemampuan mengelola pembelajaran.

Hobri dalam (Isrok'atun & Rosmala, 2018) menyebutkan ada lima tahapan dalam proses pembelajaran RME, yaitu sebagai berikut.

1) Memahami Masalah Kontekstual

Pada awal pembelajaran *Realistic Mathematic Education* (RME), guru memperkenalkan masalah kepada siswa. Masalah yang diberikan bersifat kontekstual dan berhubungan dengan peristiwa nyata dalam kehidupan sehari-hari siswa. Pada tahap ini, siswa aktif terlibat dalam kegiatan belajar dengan memahami masalah yang diajukan oleh guru. Mereka menggunakan pengetahuan awal mereka untuk memahami masalah kontekstual yang dihadapi.

2) Menjelaskan Masalah Kontekstual

Guru menguraikan situasi permasalahan yang dihadapi siswa melalui pemberian petunjuk dan arahan. Guru membuka skema awal dengan melakukan dialog tanya jawab mengenai informasi yang sudah dikenali dan pertanyaan yang terkait dengan permasalahan kontekstual. Pendekatan ini diterapkan hingga siswa memiliki pemahaman yang memadai terhadap maksud dari soal atau permasalahan yang sedang dihadapi.

3) Menyelesaikan Masalah Kontekstual

Langkah berikutnya melibatkan siswa dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang telah dipahami sebelumnya. Proses penyelesaian masalah ini dilakukan secara mandiri oleh siswa, berdasarkan pemahaman dan pengetahuan awal yang dimiliki. Siswa merancang, mencoba, dan menerapkan berbagai pendekatan untuk menyelesaikan masalah, memberikan ruang bagi variasi cara penyelesaian yang mungkin berbeda antar siswa. Di samping itu, guru juga memberikan motivasi kepada siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dengan memberikan arahan dan bimbingan.

4) Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Setelah siswa menyelesaikan masalah kontekstual secara mandiri, langkah berikutnya adalah mereka mempresentasikan hasil dari proses pemecahan masalah yang telah mereka lakukan. Tahap ini melibatkan kegiatan diskusi kelompok, di mana siswa membandingkan dan mengoreksi bersama hasil pemecahan masalah. Dalam proses ini, guru memiliki peran penting untuk memberikan klarifikasi dan penjelasan yang diperlukan terkait dengan cara penyelesaian yang telah dilakukan oleh siswa.

5) Menyimpulkan

Pada tahap akhir pembelajaran, fokus kegiatan belajar siswa adalah untuk dapat menyusun simpulan terkait konsep dan metode penyelesaian masalah yang telah didiskusikan secara kolektif. Guru berperan sebagai pembimbing bagi siswa dalam menyusun dan memperkuat hasil kesimpulan yang mereka peroleh.

Suwarsono dalam (Isrok'atun & Rosmala, 2018) menyebutkan beberapa kelebihan dari pendekatan RME, yaitu: (1) RME bertujuan memberikan pemahaman yang konkret dan praktis kepada siswa mengenai hubungan antara matematika dengan situasi sehari-hari serta manfaat umum dari penerapan matematika; (2) RME memberikan penjelasan yang tegas dan praktis kepada siswa bahwa matematika merupakan disiplin ilmu yang bisa dibangun dan dikembangkan oleh siswa sendiri; (3) RME memberikan pemahaman yang tegas dan praktis kepada siswa bahwa banyak cara dalam menyelesaikan masalah atau soal, tidak harus satu cara; (4) RME memberikan penjelasan yang jelas dan praktis kepada siswa bahwa dalam mempelajari matematika, proses matematika menjadi hal yang utama; (5) RME memiliki sifat yang komprehensif, rinci, dan praktis.

2.1.7 Eksplorasi

Eksplorasi merujuk pada proses penelusuran, penjelajahan, dan penemuan terhadap hal-hal baru atau yang belum diketahui. Ini melibatkan aktivitas seperti menyelidiki, mengamati, mencoba, dan mengumpulkan informasi tentang suatu wilayah atau konsep tertentu dengan tujuan untuk memperluas pemahaman atau pengetahuan tentang hal tersebut. Subjek yang akan dieksplorasi yaitu

kemampuan generalisasi matematis siswa yang melibatkan pengamatan terhadap bagaimana siswa menggeneralisasi atau menerapkan pengetahuan matematika mereka untuk memecahkan masalah baru dan mengetahui sejauh mana kemampuan generalisasi matematis mereka.

Menurut Yuningsih (2021), eksplorasi merupakan aktivitas penjelajahan di lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak, dengan harapan dapat memberikan hasil yang baik untuk pengembangannya ke depan. Eksplorasi merujuk pada aktivitas penjelajahan yang dilakukan di lapangan dengan tujuan utama untuk memperoleh pengetahuan yang lebih luas dan mendalam tentang suatu subjek atau area tertentu. Ini melibatkan upaya untuk secara langsung berinteraksi dengan lingkungan atau situasi yang ingin dipelajari, seperti mengamati, mengumpulkan data, atau berpartisipasi dalam aktivitas terkait. Dengan melakukan eksplorasi harapannya adalah bahwa kita akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang subjek tersebut dan dapat menemukan informasi baru yang berguna. Lebih lanjut, eksplorasi juga memiliki tujuan memberikan hasil yang bermanfaat dalam pengembangannya ke depan. Artinya, hasil dari kegiatan eksplorasi ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut, seperti pengembangan teori, formulasi kebijakan, atau penemuan baru. Jadi, eksplorasi tidak hanya tentang memperoleh pengetahuan saat ini, tapi juga tentang menyiapkan landasan yang kuat untuk perkembangan dan kemajuan di masa depan.

Menurut Putra dkk (2023), eksplorasi merupakan kegiatan riset di lapangan dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang kondisi tertentu, serta aktivitas untuk memperoleh pengalaman baru dari situasi yang belum dikenal, dan penyelidikan. Salah satu tujuan utama dari eksplorasi adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang suatu kondisi atau fenomena tertentu. Ini dapat meliputi pemahaman tentang sifat alam, budaya, sosial, atau aspek lain dari lingkungan yang sedang dipelajari. Selama eksplorasi, individu atau tim yang terlibat aktif mencari pengalaman baru dari situasi yang belum dikenal. Mereka mungkin mengeksplorasi tempat-tempat baru, berinteraksi dengan budaya yang berbeda, atau melibatkan diri dalam aktivitas yang belum pernah mereka lakukan

sebelumnya. Tujuannya adalah untuk memperluas wawasan dan pengetahuan mereka melalui pengalaman langsung. Eksplorasi ini melibatkan kegiatan penyelidikan yang mendalam terhadap subjek atau objek yang sedang dipelajari. Ini mencakup proses pengumpulan informasi, analisis data, dan penafsiran hasil untuk mengungkapkan pemahaman yang lebih dalam tentang topik yang sedang dieksplorasi. Dengan demikian, eksplorasi merupakan upaya yang terencana dan sistematis untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang dunia di sekitar kita melalui pengamatan langsung, interaksi, dan penyelidikan aktif terhadap kondisi atau fenomena tertentu.

Menurut Sahertian (Kholifatuzzuhro et al., 2020), eksplorasi merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang melibatkan penelitian atau penjajakan dengan maksud untuk memperoleh pengetahuan lebih dalam tentang suatu keadaan atau objek, dengan cara mengumpulkan data untuk menciptakan representasi baru atau pemahaman yang lebih mendalam mengenai subjek tersebut. Dalam eksplorasi, penting untuk mengumpulkan data dengan cara yang sistematis dan terencana. Hal ini bisa dilakukan melalui berbagai metode riset seperti observasi, wawancara, kuesioner, atau eksperimen. Misalnya, dalam penelitian tentang keanekaragaman hayati suatu daerah, mungkin diperlukan survei lapangan untuk mencatat berbagai spesies tumbuhan dan hewan yang ditemukan. Selain itu, eksplorasi juga melibatkan analisis dan interpretasi data yang telah terkumpul. Ini mencakup proses memilah, menyusun, dan menganalisis informasi yang diperoleh untuk memahami pola atau hubungan yang mungkin ada di antara mereka. Misalnya, setelah mengumpulkan data tentang perilaku migrasi burung, peneliti dapat menganalisis pola migrasi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Kemudian, eksplorasi juga berfokus pada pembuatan representasi atau pemahaman baru tentang subjek yang sedang dipelajari. Representasi ini bisa berupa model, teori, atau konsep baru yang didasarkan pada data dan analisis yang telah dilakukan. Misalnya, setelah melakukan eksplorasi tentang dinamika populasi hewan, peneliti dapat mengembangkan model matematika untuk memprediksi pertumbuhan populasi di masa depan.

Berdasarkan beberapa teori tersebut, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa eksplorasi merupakan aktivitas penjelajahan di lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak tentang objek atau kondisi tertentu, dengan cara mengumpulkan data untuk menciptakan representasi baru atau pemahaman yang lebih mendalam mengenai subjek tersebut, dengan harapan dapat memberikan hasil yang baik untuk pengembangannya ke depan. Peneliti akan mengeksplorasi kemampuan generalisasi matematis yang dimiliki oleh siswa.

Menurut Kerlinger dalam (Yusuf, 2017), terdapat beberapa tujuan dalam mengeksplorasi, yaitu: (1) mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan dalam konteks lapangan; (2) menemukan hubungan antara variabel-variabel tersebut; dan (3) menyediakan dasar untuk penelitian lanjutan yang lebih sistematis dan teliti dalam menguji hipotesis.

Adapun ciri-ciri eksplorasi menurut Yusuf (2017) sebagai berikut.

- 1) Eksplorasi secara harfiah berarti menyelidiki atau memeriksa sesuatu. Oleh karena itu, tujuan dari mengeksplorasi yaitu untuk menemukan sesuatu apa adanya sebagai langkah awal untuk menggambarkan fenomena tersebut dengan lebih jelas dan mendetail.
- 2) Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam jumlah sampelnya.
- 3) Penelitian ini bersifat penjajakan, sehingga tidak bertujuan untuk menjelaskan fenomena tersebut secara mendalam, melainkan berfungsi sebagai studi awal untuk penelitian yang lebih luas.
- 4) Instrumen yang digunakan harus dapat mengungkap sebanyak mungkin informasi yang diperlukan sesuai dengan tujuan penelitian.
- 5) Pertanyaan yang digunakan lebih sering bersifat terbuka daripada terstruktur, sehingga dapat mengumpulkan atau mendeteksi sebanyak mungkin informasi yang diperlukan.
- 6) Sumber informasi terdiri dari sumber primer dan sekunder. Keduanya perlu digunakan karena saling melengkapi dan memberikan penjelasan yang lebih komprehensif.

2.1.8 Kemampuan Generalisasi Matematis

Generalisasi diartikan sebagai proses seseorang dalam mendapatkan atau menginduksi dari suatu kasus atau kejadian (Sriraman, 2003). Generalisasi merujuk pada suatu proses di mana seseorang mengembangkan pemahaman atau pandangan umum berdasarkan pada kasus-kasus atau pengalaman khusus yang dimilikinya. Dalam konteks ini, seseorang mencoba untuk menarik kesimpulan yang lebih luas atau menyeluruh dari data atau informasi yang spesifik atau terbatas yang telah diperolehnya. Penting untuk memahami bahwa generalisasi melibatkan langkah-langkah kognitif kompleks di mana individu mengidentifikasi pola umum, tren, atau sifat yang mungkin berlaku lebih luas daripada kasus-kasus individu yang diamati. Ini melibatkan kemampuan untuk melihat kesamaan atau hubungan antara berbagai situasi atau contoh, kemudian membuat kesimpulan yang dapat diterapkan secara umum.

Soekadijo (1983) menyatakan bahwa kemampuan generalisasi merupakan proses penalaran yang menghasilkan suatu kesimpulan umum berdasarkan pada premis-premis yang bersifat empiris atau fakta-fakta konkret. Kemampuan generalisasi melibatkan proses berpikir di mana kita menggunakan informasi yang konkrit atau empiris untuk mencapai sebuah kesimpulan umum. Ini berarti kita menggunakan premis-premis atau fakta-fakta spesifik untuk menarik suatu kesimpulan yang bersifat luas atau umum. Premis-premis yang digunakan dalam generalisasi bersifat empiris, artinya mereka didasarkan pada pengalaman konkrit, fakta, atau observasi langsung. Contohnya bisa berupa data statistik, hasil penelitian, atau pengalaman langsung dari kejadian-kejadian tertentu. Untuk melakukan generalisasi, kita perlu mengumpulkan informasi konkrit, atau fakta-fakta yang dapat diandalkan. Ini bisa mencakup pengamatan langsung, penelitian ilmiah, atau data yang dapat diukur untuk mendukung premis-premis yang digunakan dalam penalaran. Dalam langkah selanjutnya, kita menggunakan penalaran untuk menyimpulkan sesuatu yang bersifat umum dari premis-premis konkret tersebut. Ini melibatkan kemampuan untuk melihat pola, tren, atau hubungan yang mungkin ada di antara premis-premis tersebut. Penting untuk diingat bahwa generalisasi harus dilakukan dengan kesadaran terhadap batasan-

batasan dan variabel-variabel tertentu yang mungkin mempengaruhi validitas kesimpulan umum. Konteks, situasi, atau kondisi khusus dapat memainkan peran penting dalam interpretasi hasil generalisasi. Jadi, secara keseluruhan, kemampuan generalisasi melibatkan proses penalaran yang cermat dan berpikir kritis, menggunakan informasi konkrit atau empiris untuk mencapai kesimpulan yang dapat diterapkan secara luas.

Menurut Assmus & Fritzlar (2022), mengemukakan bahwa kemampuan generalisasi merupakan suatu proses kreatif yang mampu memandu individu dalam menemukan hal-hal baru yang belum mereka ketahui sebelumnya. Pernyataan ini menyoroti bahwa generalisasi bukan hanya sekadar proses logis, tetapi juga memiliki elemen kreatif. Ini berarti bahwa individu dapat menggunakan imajinasi, inovasi dan kecerdasan kreatif mereka saat mengaplikasikan generalisasi dalam penalaran. Proses ini melibatkan kemampuan untuk membuat koneksi baru dan melihat pola atau hubungan yang mungkin tidak terlihat pada pandangan pertama. Generalisasi dianggap sebagai panduan yang membantu individu dalam menjelajahi dan memahami informasi baru. Dalam konteks ini, generalisasi memberikan kerangka kerja atau metode yang menyusun dan mengorganisir pengetahuan, memungkinkan individu untuk menghadapi kompleksitas dunia dengan cara yang lebih terstruktur dan terarah. Kemampuan generalisasi untuk memandu dalam menemukan hal-hal baru menekankan bahwa proses ini tidak hanya tentang merumuskan kesimpulan yang sudah dikenal sebelumnya, tetapi juga membuka pintu untuk penemuan baru. Dengan melihat pola umum atau hubungan, seseorang dapat mengidentifikasi tren atau pengetahuan yang belum terungkap sebelumnya. Generalisasi dapat dianggap sebagai alat untuk memperluas pengetahuan individu. Dengan menyusun kesimpulan umum dari informasi yang spesifik, individu dapat memahami konsep-konsep yang lebih luas dan menerapkannya pada berbagai situasi atau konteks. Konsep ini juga mencerminkan bahwa generalisasi dapat merangsang keberanian eksplorasi dan keingintahuan. Ketika seseorang melihat pola atau kesamaan antara situasi-situasi yang berbeda, ini dapat menginspirasi individu

untuk lebih jauh menyelidiki dan menemukan hubungan atau pengetahuan yang lebih dalam.

Menurut Suwanto dkk (2023), kemampuan generalisasi matematis merupakan kemampuan untuk mengolah dan menemukan solusi sebagai hasil dari pemikiran siswa terhadap konsep dan ide matematika dalam situasi yang lebih luas atau umum. Ini mencerminkan kemampuan siswa untuk tidak hanya memahami konsep matematika secara konkret, tetapi juga mampu menerapkannya dalam berbagai konteks atau situasi yang berbeda. Ketika siswa memiliki kemampuan generalisasi matematis yang baik, mereka dapat melihat pola, hubungan, dan prinsip yang mendasari berbagai masalah matematika. Mereka tidak hanya mampu menyelesaikan masalah yang konkret, tetapi juga dapat menarik kesimpulan yang lebih luas dan mengidentifikasi strategi atau metode yang dapat diterapkan pada masalah serupa di masa depan. Misalnya, ketika siswa belajar tentang pola bilangan, mereka tidak hanya mempelajari cara mengidentifikasi pola yang diberikan, tetapi juga memahami mengapa pola-pola ini terjadi dan bagaimana mereka dapat diterapkan pada situasi yang berbeda. Sebagai contoh, ketika mereka mempelajari deret aritmetika atau deret geometri, mereka tidak hanya menghitung suku-suku selanjutnya, tetapi juga memahami rumus umum yang dapat digunakan untuk menghitung suku mana pun dalam deret tersebut. Hal ini memungkinkan mereka untuk memahami pola-pola yang mendasari fenomena matematika, sehingga mereka dapat memprediksi pola yang akan terjadi di masa depan dan menerapkannya pada situasi yang relevan. Dengan demikian, kemampuan generalisasi matematis memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang matematika, memperluas aplikasi konsep-konsep mereka, dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mereka secara keseluruhan.

Berdasarkan hasil analisis sintesis dari beberapa teori tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan generalisasi matematis merupakan proses penalaran yang mampu memandu individu dalam menemukan solusi dan menghasilkan kesimpulan umum berdasarkan fakta-fakta konkret, berupa ide atau konsep matematika. Melalui proses ini, seseorang dapat mengidentifikasi pola

atau hubungan yang tersembunyi di antara data yang diberikan, dan kemudian menerapkan penalaran matematis untuk menyimpulkan prinsip atau aturan yang berlaku secara umum. Dengan demikian, kemampuan ini memandu individu dalam memperluas pemahaman mereka tentang masalah-masalah matematika dan menghasilkan pengetahuan yang lebih luas yang dapat diterapkan dalam konteks, situasi, atau masalah yang berbeda.

Mason (Sitorus & Sutirna, 2021) mengemukakan bahwa indikator dari kemampuan generalisasi matematis, yaitu sebagai berikut.

- 1) *Perception of generality*, yaitu siswa dapat memahami suatu aturan atau pola, dan memiliki kemampuan untuk menentukan pola berikutnya pada suatu permasalahan yang diberikan.
- 2) *Expression of generality*, yaitu siswa telah mampu mengemukakan atau menjelaskan suatu pola atau aturan dengan akurat, baik secara lisan maupun tulisan.
- 3) *Symbol expression of generality*, yaitu siswa telah mampu membuat suatu pola atau aturan yang bersifat umum dan dapat merumuskan generalisasi tersebut dalam bentuk simbol.
- 4) *Manipulation of generality*, yaitu siswa memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks dengan memanfaatkan pola atau aturan yang mereka temukan/ketahui.

Pada penelitian ini indikator yang digunakan adalah indikator menurut Mason.

Berikut contoh soal dari masing-masing indikator kemampuan generalisasi matematis.

- 1) *Perception of generality*

Kemampuan untuk melihat atau memahami pola umum dari sejumlah contoh spesifik.

Contoh Soal:

Sebuah pizza dipotong menjadi 8 bagian. Satu potong pizza dimakan oleh Bono, sehingga menyisakan $\frac{7}{8}$ pizza. Kemudian, Ashel memakan satu potong

pizza, sehingga sisanya $\frac{6}{8}$ pizza. Jika Bono memakan 1 potong pizza lagi, maka berapa banyaknya sisa pizza sekarang?

Penyelesaian:

Diketahui: pola pertama: $\frac{8}{8}$ pizza

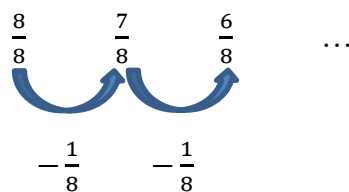
pola kedua: $\frac{7}{8}$ pizza

pola ketiga: $\frac{6}{8}$ pizza

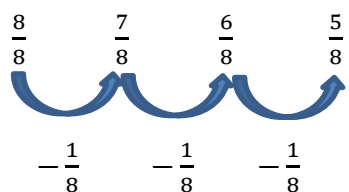
Ditanyakan: Jika Bono memakan 1 potong pizza lagi, maka berapa banyaknya sisa pizza sekarang? (Pola keempat)

Jawab:

$\frac{8}{8}, \frac{7}{8}, \frac{6}{8}, \dots$



Dengan mengamati berkurangnya sisa potongan pizza setiap kali dimakan 1 potong pizza, siswa dapat memahami pola pengurangan dan melihat bahwa setiap kali pizza dimakan 1 potong, pizza berkurang $\frac{1}{8}$.



Jadi, banyaknya sisa pizza sekarang adalah $\frac{5}{8}$ pizza.

2) *Expression of generality*

Kemampuan untuk mengekspresikan pola atau aturan umum dalam bentuk kalimat verbal atau tulisan.

Contoh Soal:

Sebuah pizza dipotong menjadi 8 bagian. Satu potong pizza dimakan oleh Bono, sehingga menyisakan $\frac{7}{8}$ pizza. Kemudian, Ashel memakan satu potong

pizza, sehingga sisanya $\frac{6}{8}$ pizza. Jelaskan aturan umum yang digunakan pada permasalahan tersebut setiap kali seseorang memakan 1 potong pizza!

Penyelesaian:

Diketahui: pola pertama: $\frac{8}{8}$ pizza

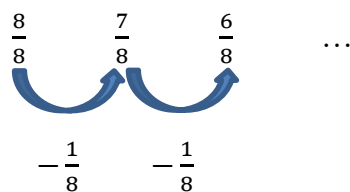
pola kedua: $\frac{7}{8}$ pizza

pola ketiga: $\frac{6}{8}$ pizza

Ditanyakan: Jelaskan aturan umum yang digunakan pada permasalahan tersebut setiap kali seseorang memakan 1 potong pizza!

Jawab:

$\frac{8}{8}, \frac{7}{8}, \frac{6}{8}, \dots$



Jadi, aturan umumnya adalah pada pola berikutnya sisa pizza akan berkurang $\frac{1}{8}$ setiap kali dimakan 1 potong dibandingkan dengan sisa pizza sebelumnya.

3) *Symbol expression of generality*

Kemampuan untuk mengekspresikan pola atau aturan umum dalam bentuk simbol atau notasi matematika.

Contoh Soal:

Chiko sedang menyusun kartu remi menjadi bentuk piramida. Pada tingkat pertama ada 2 kartu, tingkat kedua ada 4 kartu, dan pada tingkat ketiga ada 6 kartu. Jika pola ini berlanjut, maka tentukan banyaknya kartu pada tingkat/pola ke- n ?

Penyelesaian:

Diketahui: tingkat pertama: 2 kartu

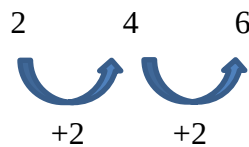
tingkat kedua: 4 kartu

tingkat ketiga: 6 kartu

Ditanyakan: Jika pola ini berlanjut, maka tentukan banyaknya kartu pada tingkat/pola ke- n ?

Jawab:

Pola yang didapat 2, 4, 6, ...



$$2 \qquad 2 + 2 \qquad 2 + 2 + 2$$

$$2(1) \qquad 2(2) \qquad 2(3)$$

Karena, operasi hitung tersebut semuanya sama, kecuali bilangan 1, 2, dan 3 yang merupakan urutan bilangan asli maka dimisalkan " n ". Sehingga didapatkan:

$$2(n) \text{ atau } 2n$$

Jadi, aturan umum untuk jumlah meja pada hari ke- n adalah $U_n = 2n$.

4) *Manipulation of generality*

Kemampuan untuk memanipulasi pola atau aturan umum untuk membuat prediksi atau menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Contoh Soal:

Di sebuah peternakan ayam, banyaknya telur yang dihasilkan bertambah setiap hari. Pada hari pertama, peternakan tersebut menghasilkan 8 telur. Pada hari kedua mereka menghasilkan 12 telur dan pada hari ketiga 16 telur. Jika pola ini berlanjut, maka berapa banyaknya telur pada hari ke-30?

Penyelesaian:

Diketahui: hari pertama: 8 telur

hari kedua: 12 telur

hari ketiga: 16 telur

Ditanyakan: Jika pola ini berlanjut, maka berapa banyaknya telur pada hari ke-30?

Jawab:

Pola yang didapat 8, 12, 16, ...



$$\begin{array}{rcl}
 & +4 & +4 \\
 8 & 8 + 4 & 8 + 4 + 4 \\
 8 + (4.0) & 8 + (4.1) & 8 + (4.2) \\
 8 + 4(1 - 1) & 8 + 4(2 - 1) & 8 + 4(3 - 1)
 \end{array}$$

Karena, operasi hitung tersebut semuanya sama, kecuali bilangan 1, 2, dan 3 yang merupakan urutan bilangan asli maka dimisalkan “n”. Sehingga didapatkan:

$$8 + 4(n - 1) \text{ atau } 4n + 4$$

Aturan umum untuk jumlah produk yang dihasilkan setiap bulan adalah $U_n = 4n + 4$. Jumlah produk yang dihasilkan pada bulan kesepuluh adalah:

$$U_{30} = 4(30) + 4$$

$$U_{30} = 124$$

Jadi, banyaknya telur yang dihasilkan pada hari ke-30 adalah 124 telur.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan pengembangan bahan ajar komik ini yaitu penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Putro & Setyadi (2022). Penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa komik Petualangan Zahlen yang memiliki kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dalam meningkatkan hasil belajar. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan penerapan model ADDIE. Teknik pengumpulan data menggunakan angket daftar isian dan tes untuk menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, dengan subjek penelitian yang terdiri dari 10 peserta didik kelas VIII SMP. Hasil uji kevalidan menunjukkan presentase sebesar 90,14%, menandakan tingkat validitas yang sangat tinggi. Kepraktisan bahan ajar dinilai dengan presentase sebesar 96,2%, mencapai tingkat kepraktisan yang sangat tinggi. Selain itu, uji *paired t-test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa komik Petualangan Zahlen telah terbukti valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar. Mengamati penelitian tersebut dengan mengadaptasi

jenis penelitian model ADDIE dan pengembangan bahan ajar komik, peneliti mengembangkan bahan ajar komik yang valid, praktis, dan efektif digunakan.

Latif dkk (2020) dalam studinya yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Komik Matematika Berbasis Android dengan Pendekatan RME”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengatasi rendahnya aktivitas dan hasil belajar siswa, karena masih menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil validitas bahan ajar rata-rata 3.67 dengan kategori valid, untuk kepraktisan dengan kriteria dapat digunakan melalui sedikit revisi, keterlaksanaan pada proses pembelajaran dengan uji coba terbatas 3.6 dengan kriteria baik dan uji coba lapangan 3.75 dengan kriteria sangat baik. Sehingga bahan ajar komik dengan pendekatan RME ini layak digunakan dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti mengembangkan bahan ajar komik dengan pendekatan yang sama yaitu pendekatan RME.

Suwanto dkk (2023) dalam studinya yang berjudul “Buku Teks Matematika Realistik terhadap Kemampuan Generalisasi Matematis Siswa”. Penelitian tersebut merupakan hasil dari pengembangan model ADDIE, fokus pada tahap penerapan dan evaluasi. Produk dari penelitian ini berupa buku teks matematika untuk kelas VIII semester genap yang difokuskan pada kemampuan siswa dalam generalisasi matematika. Berdasarkan implementasi buku teks yang melibatkan 30 siswa dari salah satu SMP Negeri di Yogyakarta pada kelas VIII, terdapat sebanyak 93,33% siswa yang dapat dikategorikan dalam tingkatan baik, memenuhi atau melebihi batas minimal sebesar 75%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa buku teks yang menerapkan pendekatan RME terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan generalisasi matematis. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti mengembangkan bahan ajar melalui pendekatan RME untuk mengeksplorasi kemampuan generalisasi matematis dengan bahan ajar yang berbeda yaitu komik.

Susanti & Sholihah (2021) dalam studinya yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate pada Materi Luas dan Volume Bola”. Penelitian tersebut bertujuan untuk membuat *e-modul* berbasis Flip PDF Corporate pada materi luas dan volume bola yang memiliki kevalidan, kepraktisan, dan

keefektifan dalam mendukung proses pembelajaran. Penelitian tersebut menggunakan Flip PDF Corporate dalam pembuatan medianya. Hasil validitas dari ahli media menunjukkan angka sebesar 95,6%, sementara ahli materi memberikan angka 93,4%, keduanya masuk dalam kategori sangat valid. Secara rata-rata, angket kepraktisan dari uji coba pada siswa mencapai 77,5% termasuk dalam kategori praktis. Melalui uji *independent sample t-test*, diperoleh t-hitung sebesar 5,592, sedangkan t-tabel adalah 2,080. Karena t-hitung > t-tabel, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas kontrol dan eksperimen. Rata-rata nilai pada kelas eksperimen, yakni 79,50, juga terbukti lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai pada kelas kontrol yang mencapai 63,85. Kesimpulannya, *e-modul* berbasis Flip PDF Corporate untuk materi luas dan volume bola telah terbukti valid, praktis, dan efektif. Berdasarkan studi di atas, peneliti mengembangkan bahan ajar komik dengan memanfaatkan *software* yang sama berbantuan Flip PDF Corporate, dikolaborasikan dengan Canva agar bahan ajar yang dihasilkan semakin menarik.

Supriani dkk (2022) dalam studinya yang berjudul “Pengembangan Interactive Digital Comic Menggunakan Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan komik digital interaktif pada materi operasi aljabar menggunakan aplikasi Canva untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan mengetahui respon siswa SMP kelas VII terhadap komik digital interaktif tersebut. Hasil kelayakan dari ahli materi menunjukkan angka sebesar 94% dengan kriteria sangat baik, sementara ahli media memberikan angka 86% dengan kriteria sangat baik dan nilai rata-rata dari indeks gain sebesar 0,46 termasuk kategori sedang. Sehingga komik digital interaktif menggunakan aplikasi Canva bersifat signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan studi di atas, peneliti mengembangkan media pembelajaran komik dengan memanfaatkan aplikasi yang sama yaitu Canva dikolaborasikan dengan Flip PDF Corporate agar menghasilkan bahan ajar yang menarik dan interaktif. Meninjau beberapa hasil penelitian di atas, peneliti belum menemukan penelitian yang berfokus pada kombinasi antara komik, pendekatan RME dan kemampuan

generalisasi matematis, serta belum menemukan komik yang menggunakan aplikasi Flip PDF Corporate. Oleh karena itu, peneliti menganggap penelitian ini layak untuk diteliti karena pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan generalisasi matematis siswa dan diharapkan dapat menghasilkan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan tersebut.

2.3 Kerangka Teoritis

Dalam studi pendahuluan, ditemukan masalah bahwa siswa masih kesulitan menerapkan konsep dalam perhitungan matematika, hal ini tercermin dari kesulitan mereka dalam memahami materi yang diajarkan dan kesulitan dalam menyelesaikan berbagai jenis soal matematika berbentuk cerita, terutama pada materi pola bilangan, yang mengharuskan siswa melihat atau memahami pola umum dari sejumlah contoh spesifik, mengekspresikan pola atau aturan umum dalam bentuk kalimat verbal atau tulisan, mengekspresikan pola atau aturan umum dalam bentuk simbol atau notasi matematika, dan memanipulasi pola atau aturan umum untuk membuat prediksi atau menyelesaikan masalah yang lebih kompleks. Guru menilai bahwa siswa belum optimal dalam melihat atau memahami pola (*perception of generality*), mengekspresikan pola dalam bentuk kalimat verbal (*expression of generality*), mengekspresikan pola dalam bentuk simbol (*symbol expression of generality*), dan memanipulasi pola untuk membuat prediksi atau menyelesaikan masalah yang lebih kompleks (*manipulation of generality*), yang di mana kegiatan tersebut merupakan indikator kemampuan generalisasi matematis. Sekolah telah berupaya untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi siswa dengan menyediakan fasilitas belajar yang memadai, namun dalam pembelajaran hanya mengandalkan buku paket, tanpa adanya bahan ajar menarik, terutama dalam materi matematika yaitu pola bilangan. Karena itu, diperlukan usaha untuk mengeksplorasi kemampuan generalisasi matematis siswa dengan memanfaatkan bahan ajar yang menarik dan teknologi.

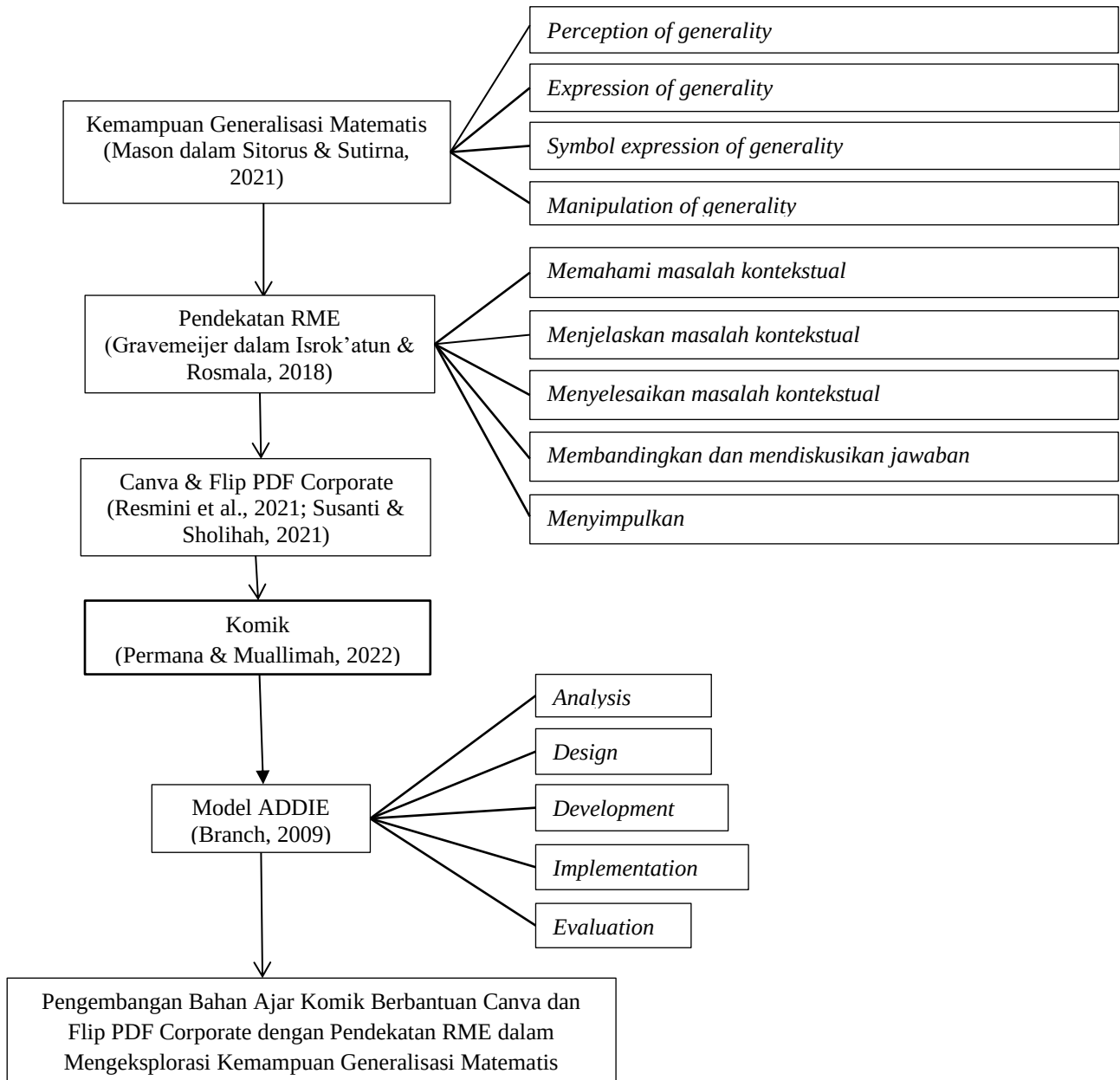
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti mengambil langkah dengan mengembangkan bahan ajar komik (Permana & Muallimah, 2022) yang dapat diakses pada berbagai perangkat menggunakan Canva dan Flip PDF Corporate. Canva merupakan *platform* desain daring yang menyajikan berbagai

alat, termasuk presentasi, *resume*, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis, spanduk, dan berbagai jenis lainnya, serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran (Resmini et al., 2021). *Flip pdf Corporate* merupakan sebuah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk membuka halaman modul seperti membuka buku (Susanti & Sholihah, 2021). Media ini disusun dengan menyajikan materi yang memuat unsur pendekatan RME (Isrok'atun & Rosmala, 2018) dan indikator kemampuan generalisasi matematis menurut Mason (Sitorus & Sutirna, 2021) dengan dilengkapi beragam fitur interaktif dan menarik disertai soal latihan pada materi pola bilangan.

Pengembangan bahan ajar komik berbantuan Canva dan Flip PDF Corporate ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dikembangkan oleh Branch (2009). Tahap pertama dalam model ADDIE adalah analisis. Dalam tahap analisis ini, terdapat dua langkah, yaitu *need assessment* dan *front-end analysis*. Tahap kedua, yaitu desain, terdiri dari empat langkah, yakni *schedule, media specification, lesson structure, configuration control and review cycles*. Pada tahap desain, dilakukan pembuatan *storyboard* untuk bahan ajar komik dengan menggunakan Canva dan Flip PDF Corporate, yang memuat unsur RME dan indikator generalisasi matematis. Selain itu, dilakukan penyusunan instrumen kuesioner untuk validasi dari ahli media dan ahli materi. Tahap ketiga melibatkan proses pengembangan, yang terdiri dari dua langkah utama yaitu pembuatan komik dan pengujian. Dalam tahap pengembangan ini, langkah pertama adalah merealisasikan *storyboard*. Langkah kedua yaitu sebelum komik diimplementasikan kepada siswa, perlu dilakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan bahwa kontennya sesuai standar dan memberikan manfaat edukatif seperti yang diharapkan. Tahap keempat adalah implementasi, yang terdiri dari dua langkah, yakni uji coba dengan kelompok kecil dan uji coba dengan kelompok besar atau uji lapangan. Implementasi ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap komik dan hasil belajar siswa. Tahap kelima yaitu evaluasi. Evaluasi yang dilakukan hanya sampai level 2 yaitu mengukur respon siswa dan mengukur peningkatan pengetahuan mereka setelah menggunakan bahan ajar komik yang

telah dikembangkan. Jenis evaluasi yang digunakan adalah evaluasi formatif dan sumatif.

Adapun kerangka teoretis disajikan dalam bagan berikut ini.



Gambar 2. 20 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini yaitu pada pengembangan bahan ajar komik berbantuan Canva dan Flip PDF Corporate dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) dalam mengeksplorasi kemampuan generalisasi matematis yang dimiliki oleh siswa berupa aplikasi dengan model pengembangan ADDIE melalui beberapa tahapan yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Bahan ajar komik yang dihasilkan akan dibuat hingga efektif digunakan. Tidak diperlukan spesifikasi *smartphone* yang sangat tinggi karena disesuaikan dengan kebutuhan umum, selain itu dapat diakses melalui perangkat lain seperti komputer dan tablet. Pengembangan bahan ajar ini memanfaatkan aplikasi Canva dan Flip PDF Corporate, dan produk yang dihasilkan berupa komik dalam bentuk *flipbook*.