

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)

E-LKPD adalah LKPD yang disajikan dengan bantuan teknologi (Triyani et al., 2024). E-LKPD adalah lembar kerja peserta didik berbentuk elektronik yang dapat digunakan dengan menggunakan laptop atau *smartphone*. E-LKPD dapat digunakan tanpa perlu dicetak dan dapat diakses secara fleksibel (Apriliyani & Mulyatna, 2021). Menurut (Sofia & Loviana, 2024), E-LKPD merupakan lembar kerja peserta didik yang disajikan dengan berbasis digital yang bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran.

E-LKPD merupakan LKPD yang dibuat secara digital yang digunakan sebagai media pembelajaran. E-LKPD berisi materi, ringkasan, dan petunjuk untuk tugas pembelajaran yang harus dilakukan oleh peserta didik. E-LKPD adalah panduan yang digunakan oleh peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau pemecahan masalah. E-LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi (Triana, 2021).

E-LKPD dapat berupa materi teoritis atau praktis dan ditujukan untuk mencapai kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik. E-LKPD merupakan alat bantu pembelajaran yang memuat serangkaian aktivitas yang harus dilakukan oleh peserta didik secara aktif, seperti pengamatan, eksperimen, dan penyusunan pertanyaan. Oleh karena itu, E-LKPD sangat terkait dengan strategi pembelajaran yang dipilih dan terintegrasi dengan keseluruhan proses pembelajaran (Lubis & Wahyuni, 2022).

E-LKPD berisi materi pembelajaran yang disusun oleh pendidik untuk membimbing proses belajar peserta didik. E-LKPD ini berisi tugas-tugas yang

harus dikerjakan oleh peserta didik untuk memfasilitasi pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan dan meningkatkan aktivitas belajar (Sujana, 2022).

Secara keseluruhan, LKPD merupakan instrumen pembelajaran yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Dengan menyajikan beragam soal latihan, LKPD bertujuan untuk membantu peserta didik memahami materi pelajaran dan meningkatkan prestasi belajar mereka. LKPD juga dirancang untuk mendorong keaktifan peserta didik, membantu mereka dalam menemukan konsep-konsep yang diajarkan, serta memberikan motivasi dalam proses belajar.

Menurut (Triana, 2021), E-LKPD memiliki empat fungsi. Pertama, sebagai bahan ajar yang lebih mengaktifkan peserta didik. Fungsi ini bertujuan untuk membuat peserta didik lebih terlibat dalam proses pembelajaran. Kedua, E-LKPD juga berfungsi sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan. Dengan menggunakan E-LKPD, peserta didik dapat lebih mudah dan efektif dalam mempelajari materi pelajaran. Selanjutnya, E-LKPD juga berperan sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih. Fungsi ini bertujuan untuk memberikan peserta didik kesempatan untuk berlatih dan menguasai materi pelajaran melalui tugas-tugas yang diberikan dalam E-LKPD. Terakhir, E-LKPD juga memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik. Dengan menggunakan E-LKPD, pendidik dapat lebih mudah memberikan tugas kepada peserta didik dan mengatur jalannya proses pembelajaran.

Pembuatan E-LKPD juga memiliki beberapa tujuan. Pertama, E-LKPD ditujukan untuk menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan. Tujuan ini membuat peserta didik lebih aktif dalam mempelajari materi pelajaran. Kedua, E-LKPD bertujuan untuk menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan. Dengan adanya tugas-tugas dalam E-LKPD, peserta didik dapat lebih terlatih dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Ketiga, E-LKPD bertujuan untuk melatih kemandirian belajar peserta

didik dan memudahkan guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik. Hal ini dapat mengembangkan kemampuan belajar mandiri peserta didik dan memudahkan pendidik dalam mengatur pembelajaran (Junaidi et al., 2023).

Terdapat beberapa karakteristik E-LKPD yang dijadikan sebagai kriteria penulisan E-LKPD yang diberikan sebagai pedoman dalam penyusunan E-LKPD menurut (Trianto, 2015) adalah sebagai berikut:

- a. Relevan dengan kurikulum yaitu mengikuti kurikulum yang berlaku.
- b. Mendorong keterlibatan peserta didik yaitu merangsang peserta didik untuk aktif belajar dan berpartisipasi.
- c. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti yaitu bahasa yang digunakan harus jelas dan dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik.
- d. Tidak mengulangi materi ujian yaitu tidak digunakan untuk menguji konsep yang sudah diajarkan oleh guru dengan cara yang sama.

Menurut (Triana, 2021), komponen-komponen yang terdapat pada E-LKPD meliputi judul eksperimen, tujuan eksperimen, alat dan bahan, langkah percobaan, hasil pengamatan, pertanyaan dan kesimpulan. Menurut (Hikmah et al., 2023), komponen yang terdapat pada E-LKPD diantaranya 1) Halaman sampul (cover) yaitu kerangka halaman sampul yang terdiri dari judul, identitas, kelas, semester, tahun pelajaran, dan gambar yang relevan dengan materi pembelajaran dapat membuatnya lebih menarik. 2) Isi E-LKPD, khususnya bagian kegiatannya, mengikuti pembelajaran *environmath* untuk mendukung kemampuan berpikir metafora yang juga memuat tujuan pembelajaran yang harus dicapai.

Syarat Pengembangan E-LKPD menurut (Trianto, 2015) terdiri dari tiga aspek yang harus dipenuhi:

- a. Persyaratan Konstruksi:
 - 1) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan pemahaman peserta didik.
 - 2) Kalimat yang digunakan harus sederhana, singkat, dan jelas, serta memiliki urutan yang terstruktur.
 - 3) Tujuan pembelajaran harus ditetapkan dengan jelas.

- 4) E-LKPD harus memiliki identitas yang memudahkan administrasi.

b. Persyaratan Teknis:

- 1) Tulisan harus menggunakan huruf tebal dengan ukuran yang cukup besar untuk topik yang penting.
- 2) Gambar yang dimasukkan harus mendukung pemahaman materi.
- 3) Tampilan secara keseluruhan harus menarik dan mempermudah pemahaman peserta didik.

Keunggulan E-LKPD dalam pembelajaran dapat membuat kegiatan belajar menjadi lebih interaktif, menyenangkan dan tidak monoton, sehingga memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menerapkan apa yang telah mereka pelajari. E-LKPD ini memuat berbagai kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik secara aktif, seperti pengamatan, eksperimen, dan pengajuan pertanyaan (Lubis & Wahyuni, 2022). Kelebihan lainnya yaitu E-LKPD dirancang dengan penggunaan gambar dan warna yang menarik. Selain itu, *platform* ini menyajikan materi pembelajaran, video penjelasan, dan beberapa soal interaktif. LKPD yang bersifat interaktif ini juga dapat meningkatkan motivasi belajar. Dengan adanya E-LKPD, pengalaman belajar menjadi lebih menarik dibandingkan hanya sekadar membaca buku (Sariani & Suarjana, 2022)

Terdapat kelemahan dalam penggunaan E-LKPD yaitu ketergantungan kepada akses internet dan memungkinkan gangguan koneksi yang dapat menghambat partisipasi aktif mereka dalam pembelajaran. Dalam menggunakan E-LKPD, guru dan peserta didik harus memiliki akses internet yang stabil atau perangkat yang memadai. Koneksi internet yang lambat atau terputus-putus dapat mengganggu proses pembelajaran dan menyebabkan frustrasi. Selain itu, penggunaan E-LKPD membutuhkan perangkat pendukung seperti *handphone* atau laptop (Safitri et al., 2022).

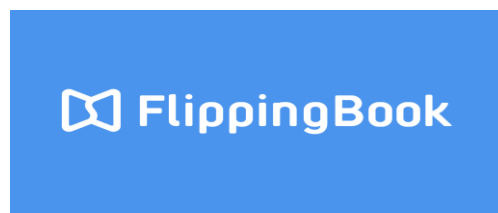
2.1.2 *FlippingBook*

Flipping Book merupakan salah satu bentuk dari buku digital. Secara bahasa, *FlippingBook* berasal dari Bahasa Inggris yaitu *flipping* yang artinya membalik dan *book* yang berarti buku, sehingga *FlippingBook* mempunyai pengertian buku digital

yang dapat dibolak-balik layaknya buku konvensional (Apriliyani & Mulyatna, 2021).

FlippingBook adalah layanan web yang mengubah PDF menjadi *flipbook* dengan berbagai fitur tambahan, seperti video, gambar, GIF, dan tautan eksternal, yang membuat tampilan e-modul lebih menarik. Menggunakan format *flipbook* untuk e-modul dapat menarik perhatian peserta didik dan meningkatkan semangat belajar mereka (Muryati et al., 2023).

FlippingBook dapat diakses melalui alamat web berikut ini <https://flippingbook.com/>. Adapun tampilan dari *FlippingBook* ini adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Ikon *FlippingBook*

Setelah membuka *link website FlippingBook*, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.2.



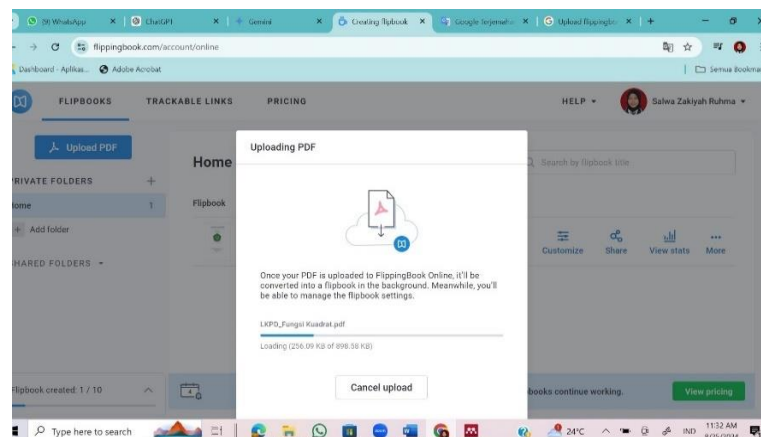
Gambar 2. 2 Tampilan Website *FlippingBook*

Pada Gambar 2.2 terdapat tampilan awal *website FlippingBook*. Untuk masuk ke menu utama, maka pengguna dapat memilih *try for free* terlebih dahulu dan *login* menggunakan akun gmail. Setelah mempunyai akun, maka *sign in* ke halaman utama, sehingga tampil seperti Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Tampilan untuk Upload File PDF

Pada halaman ini, pengguna dapat langsung mengupload *file* bahan ajar atau LKPD yang akan dijadikan sebagai *flip book*. *File* yang diupload harus dalam bentuk PDF sesuai format yang diminta. Proses penguploadan dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.



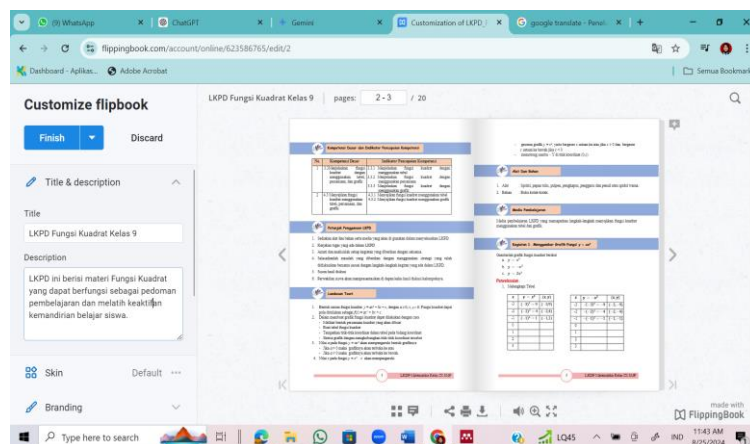
Gambar 2. 4 Proses Upload PDF

Setelah pengguna mengupload file PDF, maka file akan terkonversi menjadi *flip book* dan dapat diedit sesuai yang diinginkan, seperti menambahkan *link*, video ataupun gambar dan lain-lain. Berikut adalah contoh pdf yang telah dikonversi menjadi *flipbook*.



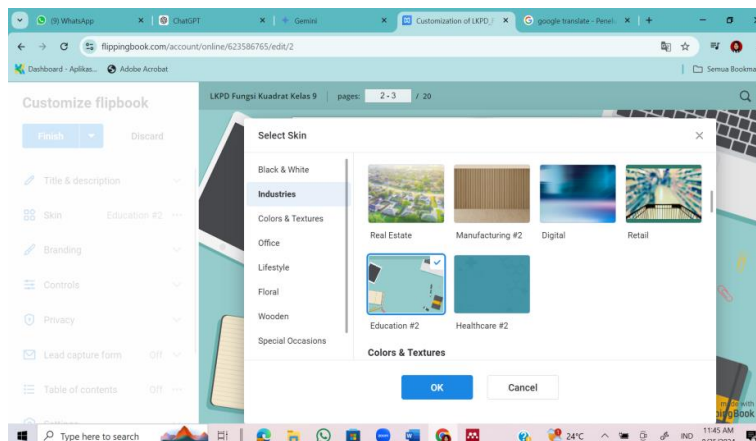
Gambar 2. 5 Customize Flipping Book

Pada halaman ini, pengguna dapat melakukan penyesuaian terhadap *flip book*. Terdapat beberapa menu pada halaman ini diantaranya yaitu *title & description* yang berfungsi untuk memberikan judul dan deskripsi. Contohnya adalah sebagai berikut.



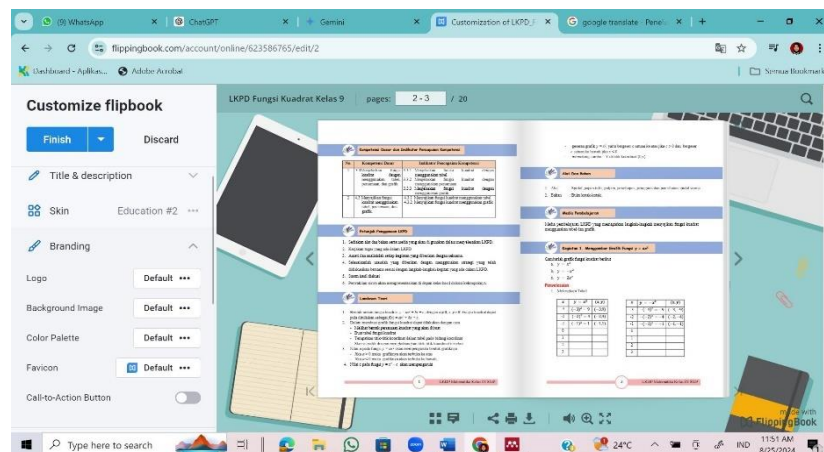
Gambar 2. 6 Title and Description

Selanjutnya, pengguna dapat mengubah *background* sesuai yang diinginkan dengan mengklik menu *skin*, lalu *select skin* dan tentukan *background* mana yang diinginkan, lalu klik dan setelah itu *background* akan berubah sesuai dengan pilihan yang telah ditentukan, seperti Gambar 2.7 berikut.



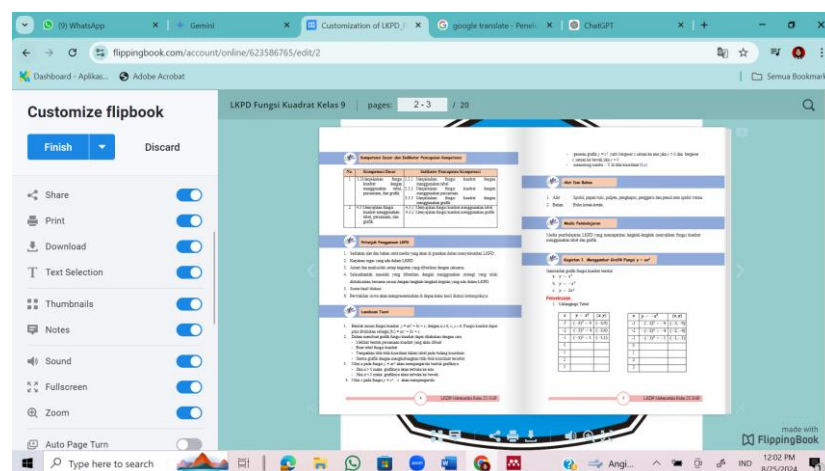
Gambar 2. 7 Select Skin

Selanjutnya yaitu terdapat menu *branding* di *FlippingBook* yang berfungsi untuk menyesuaikan tampilan dan nuansa publikasi digital pengguna agar sesuai dengan identitas merek pengguna. Ini penting untuk memastikan bahwa publikasi tidak hanya menarik tetapi juga konsisten dengan branding organisasi pengguna. *Menu branding* ditampilkan pada Gambar 2.8.



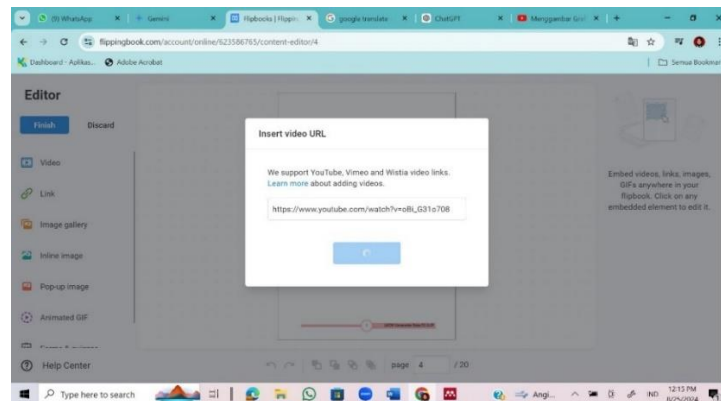
Gambar 2. 8 Branding

Selanjutnya adalah menu *control* yang memiliki fungsinya secara umum adalah untuk memberikan akses cepat ke berbagai fitur yang memungkinkan untuk mengontrol tampilan, interaktivitas dan pengaturan lainnya dari publikasi pengguna. Pada menu control terdapat menu *share*, *print*, *download*, *text selection*, *notes*, *sound*, *fullscreen*, *zoom*, *auto page turn* dan *search* seperti Gambar 2.9 berikut.



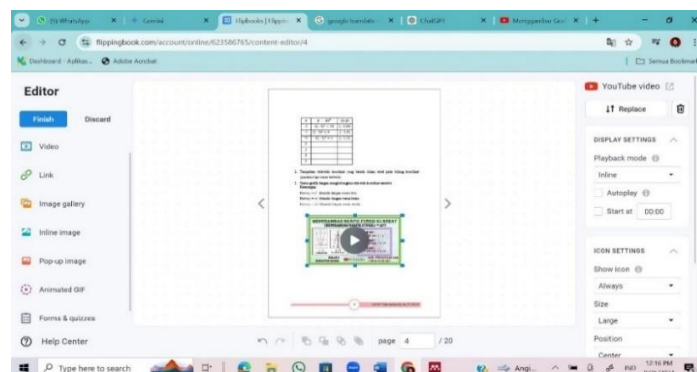
Gambar 2. 9 Controls

Selanjutnya ada *menu privacy*, *lead capture form*, *table of contents* dan *setting*. Kemudian pada *FlippingBook* pengguna dapat melampirkan dan menambahkan *link*, *video*, *image gallery*, *inline image*, *pop-up image*, *animated GIF* dan *form and quizzes* gambar berikut.



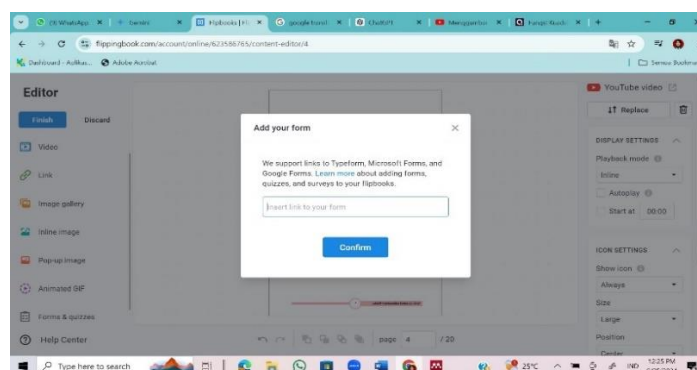
Gambar 2. 10 Melampirkan Video

Pengguna dapat menambahkan video melalui *link* seperti pada Gambar 10. *Link* tersebut akan dapat diakses oleh peserta didik untuk membuka video dari *youtube* dan lainnya. Video yang telah ditambahkan melalui *link* akan tampil seperti Gambar 2.11 berikut ini.



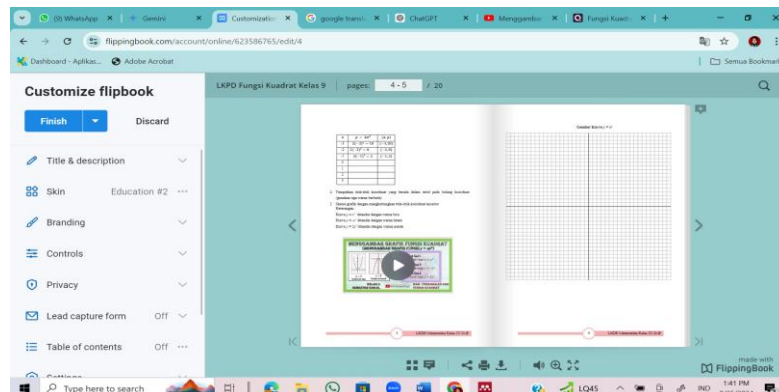
Gambar 2. 11 Tampilan Video

Selanjutnya, jika pengguna ingin menambahkan evaluasi dan latihan kepada peserta didik, maka dapat melampirkan link pada menu *form & quizzes*, seperti pada gambar berikut.



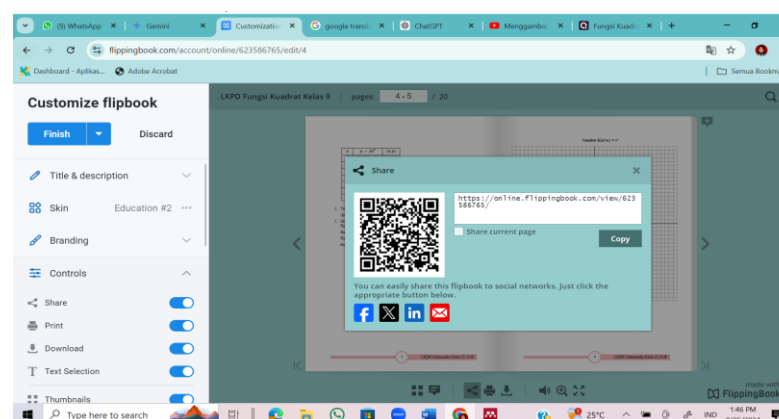
Gambar 2. 12 Form and Quizzes

Ketika *flipbook* LKPD sudah siap, maka *klik finish*. E-LKPD telah diubah dalam bentuk *flipbook* sebagai berikut.



Gambar 2. 13 E-LKPD berbantuan *FlippingBook*

E-LKPD dalam bentuk *flipbook* dapat dibagikan kepada pengguna lain ataupun peserta didik untuk digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran matematika. Caranya mudah yaitu dengan mengklik ikon *share* lalu *copy link*, *link* tersebut siap untuk dibagikan. Berikut adalah contoh link E-LKPD berbantuan *FlippingBook* <https://online.flippingbook.com/view/623586765/>. Selain melalui *link*, *flipbook* dapat diakses dengan memindai kode QR yang tertera seperti pada Gambar 14 berikut ini.



Gambar 2. 14 Mencopy *Link* untuk Mengakses *Flipbook*

Kelebihan *website FlippingBook* antara lain mudah dalam pembuatannya dan pemublikasiannya, mudah digunakan, disimpan dan dibawa hanya dengan *smartphone* atau laptop yang terkoneksi dengan internet peserta didik dapat belajar sendiri dimanapun dan kapanpun. Selain itu, pada *FlippingBook* dapat dilampirkan video ataupun *link* lainnya, sehingga lebih dapat menarik perhatian dan

menyenangkan (Prisila et al., 2021). Cara membuatnya pun sangat mudah. Proses pembuatan dan konversinya hanya dengan memasukkan *file* PDF yang secara otomatis akan menjadi *flipbook* (Setiadi et al., 2021).

Kelebihan lain dari *FlippingBook* adalah dapat menambahkan video, audio, animasi, dan tautan untuk memperkaya konten. Selain itu, pengguna dapat menyesuaikan tampilan, warna, *font*, dan elemen lainnya sesuai dengan preferensi. Hasil E-LKPD berbantuan *FlippingBook* juga mudah dibagikan melalui tautan, kode QR, email, ataupun media sosial lainnya. Hasil E-LKPD berbantuan *FlippingBook* juga dapat didownload oleh pengguna menjadi bentuk pdf (Muryati et al., 2023).

Adapun kekurangan *FlippingBook* adalah *website* ini gratis, namun memiliki batas waktu. Pengguna perlu berlangganan paket berbayar. Selain itu, pengguna membutuhkan koneksi internet untuk mengakses publikasi ini (Hadju et al., 2023).

2.1.3 *Environmath*

Environmath adalah suatu pembelajaran matematika berbasis lingkungan yang bertujuan untuk mengintegrasikan konsep matematika dengan isu lingkungan dan membuka pintu bagi pemahaman yang lebih dalam tentang kedua bidang tersebut (Rahayu et al., 2024) (Mutiara, 2020). Pembelajaran *environmath* atau *environmental mathematics* adalah pembelajaran matematika yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar. Pendekatan ini menekankan pada pengalaman langsung dan keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami konsep matematika melalui observasi, eksplorasi, dan interaksi dengan lingkungan (Medina et al., 2018). Pembelajaran *environmath* efektif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematika peserta didik. Pendekatan ini membantu peserta didik meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan (Atiyah & Priatna, 2023).

Pembelajaran berbasis *environmath* merupakan solusi dalam pengembangan model pembelajaran yang berbasis lingkungan, dimana peserta didik dapat mengalami pengalaman yang lebih terkait dengan lingkungan sekitarnya. Dalam

model ini, materi yang diajarkan oleh guru dapat diperoleh oleh peserta didik secara langsung melalui pemanfaatan lingkungan sekitar, bahkan tanpa perlu menggunakan laboratorium (Perdiawan & Tini, 2021).

Pembelajaran *environmath* memanfaatkan lingkungan sebagai sarana pembelajaran yang dapat mengoptimalkan proses belajar mengajar, serta memperkaya pengalaman belajar peserta didik di kampus. Lingkungan berperan penting sebagai sumber belajar peserta didik dan sebagai sarana serta prasarana pembelajaran. Lingkungan sekitar menjadi sarana pembelajaran yang dapat dioptimalkan untuk mencapai proses belajar mengajar yang berkualitas dan menghasilkan pendidikan yang baik (Santa et al., 2023).

Menurut (Henderina, 2018)(Cotič et al., 2015)(Vásquez et al., 2023) pembelajaran *environmath* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika secara mendalam dan bermakna, mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika, menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar, meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi dalam belajar matematika dan meningkatkan kemampuan berpikir metafora.

Beberapa manfaat *environmath* yang diimplementasikan melalui E-LKPD diantaranya adalah pembelajaran *environmath* dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik, khususnya kemampuan berpikir metafora. Selain itu, peserta didik yang terlibat dalam pembelajaran *environmath* umumnya lebih termotivasi dan tertarik untuk belajar matematika, membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (Nadi, 2023) (Gulzar et al., 2021) (Masyithoh, 2024), menumbuhkan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan sekitar dan mendorong mereka untuk menjadi agen perubahan, melatih peserta didik peduli terhadap lingkungan (Widiani, 2019) (Putri et al., 2022).

Langkah-langkah pembelajaran *environmath* berdasarkan (Martín & Bybee, 2022) meliputi :

1. Orientasi

Pada bagian ini, peserta didik diperkenalkan pada suatu masalah kontekstual yang berkaitan dengan lingkungan. Tujuannya adalah membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa melalui cerita, gambar atau fenomena nyata. Tahap ini menjembatani pengalaman belajar yang telah dimiliki dengan pembelajaran saat ini, serta membantu mengarahkan cara berpikir siswa menuju tujuan pembelajaran.

2. Eksplorasi

Peserta didik mulai dikenalkan dengan materi pembelajaran dan diberi kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai informasi seperti data, gambar, grafik, atau tabel. Mereka didorong untuk melakukan pengamatan serta mengajukan pertanyaan yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Dalam proses ini, peserta didik melakukan aktivitas langsung (hands-on) guna mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan topik pembelajaran. Kegiatan eksplorasi umumnya berbentuk praktikum atau penyelidikan awal, yang memungkinkan siswa memanfaatkan pengetahuan awal mereka untuk mengembangkan gagasan baru, mengeksplorasi pertanyaan, serta merancang dan melakukan penyelidikan sederhana.

3. Eksplanasi

Pada tahap ini, peserta didik mempelajari penjelasan konsep matematika yang berkaitan dengan konteks yang telah dijelajahi sebelumnya. Peserta didik menganalisis data yang telah mereka kumpulkan dan mengaitkan temuan mereka dengan konsep matematika yang relevan. Peserta didik dipandu untuk menginterpretasikan data.

4. Elaborasi

Peserta didik mengembangkan pemahaman yang lebih lanjut dan memperluas keterampilan.

5. Evaluasi

Bagian ini berisi soal-soal evaluasi untuk mengukur sejauh mana peserta didik memahami materi yang telah dipelajari. Bentuk soal dapat berupa pilihan ganda, isian, atau uraian.

2.1.4 Kemampuan Berpikir Metafora

Istilah "berpikir metafora" (*metaphorical thinking*) mengandung makna yang mendalam. Kata "*meta*" berasal dari bahasa Yunani yang berarti "melampaui" atau "transenden", sementara "*phora*" berasal dari kata dalam bahasa Yunani yang berarti "*transfer*". Dalam konteks berpikir metafora, proses ini melibatkan pemahaman dan komunikasi konsep-konsep matematika dengan cara membandingkan dua hal yang berbeda, dengan harapan dapat mentransfer pemahaman dari satu konsep ke konsep lainnya (Arni, 2019).

Kemampuan berpikir metafora adalah kemampuan untuk menggunakan perbandingan atau analogi sebagai bentuk berpikir tentang bagaimana sesuatu yang berbeda dapat dihubungkan, sehingga menghasilkan kemungkinan-kemungkinan baru. Kemampuan berpikir metafora memungkinkan individu untuk mengaitkan konsep-konsep yang abstrak dengan pengalaman yang konkret, yang kemudian dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah matematika. Melalui kemampuan berpikir metafora, peserta didik diarahkan untuk aktif dalam mengkomunikasikan ide dan gagasan mereka sendiri dalam konteks penyelesaian masalah matematika (Annizar & Zahro, 2020).

Kemampuan berpikir metafora adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk menjadikan konsep-konsep abstrak dalam matematika lebih konkret dengan cara membandingkan dua hal yang memiliki makna yang berbeda. Hal ini membantu mereka memahami konsep-konsep tersebut dengan lebih baik karena dihubungkan dengan pengalaman dan realitas yang mereka kenal. Sebagai hasilnya, *metaphorical thinking* memfasilitasi proses pembelajaran matematika dengan membuatnya lebih relevan dan bermakna bagi peserta didik (Nur et al., 2021)(Lubis & Nasution, 2023). Kemampuan berpikir metafora merupakan suatu konsep berpikir yang mengaitkan konsep matematika dengan fenomena kehidupan sehari-hari (Sunito, 2013). Melalui penggunaan metafora dalam pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar mereka (Nasution, 2023).

Kemampuan berpikir metafora melibatkan pandangan yang berbeda terhadap fenomena sekitar. Melalui berpikir metafora, peserta didik diajak untuk melihat hubungan antara fenomena yang berbeda untuk memperoleh pemahaman baru dan menciptakan penemuan. Dalam kemampuan berpikir metafora, perbandingan atau analogi digunakan untuk menggambarkan persamaan antara fenomena-fenomena yang berbeda, baik yang terkait langsung maupun tidak (Ergusni, 2023).

Dalam pembelajaran matematika, penggunaan metafora oleh peserta didik membantu mereka mengaitkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari yang telah mereka kenal sebelumnya. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk menyampaikan konsep matematika dengan menggunakan bahasa mereka sendiri yang menunjukkan tingkat pemahaman mereka terhadap konsep tersebut. Kemampuan berpikir metafora mendorong peserta didik untuk aktif berkomunikasi dengan menggunakan kalimat dan pernyataan mereka sendiri dalam menyelesaikan masalah matematika (Tama et al., 2019).

Dalam konteks matematika, kemampuan berpikir metafora dimulai dengan menciptakan model matematika berdasarkan suatu konteks tertentu yang berfungsi sebagai representasi dari masalah atau soal yang dihadapi peserta didik. Dengan menggunakan model ini, peserta didik dapat mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari atau pengetahuan yang lebih dikenal, yang kemudian membantu mereka memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapi (Nur et al., 2021).

Kemampuan berpikir metafora memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman mereka dalam kehidupan nyata atau dengan konteks baru yang mereka temui. Kemampuan berpikir metafora melibatkan proses menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan situasi yang lebih konkret (Mumcu et al., 2019). Pada pembelajaran matematika, metafora adalah alat yang efektif dalam memperjelas pemahaman peserta didik terhadap aktivitas matematika. Peserta didik dapat menghubungkan konsep matematika yang sudah mereka ketahui dengan konsep yang sedang dipelajari atau belum mereka pahami. Proses ini melibatkan pemindahan pemikiran dari suatu konsep yang sudah

dikenal ke konsep lain yang mungkin belum begitu dipahami. Dalam konteks matematika, berpikir metafora digunakan untuk mengklarifikasi proses berpikir peserta didik terkait dengan situasi dunia nyata, yang kemudian dinyatakan dalam bentuk model matematika yang dapat dipecahkan. Dengan kata lain, berpikir metafora memungkinkan konsep matematika disajikan dengan cara yang lebih mudah dimengerti oleh peserta didik, karena dihubungkan dengan situasi nyata yang mereka kenal (Nurjasia et al., 2021).

Dalam konteks pembelajaran matematika, penggunaan metafora oleh peserta didik menjadi suatu strategi untuk mengaitkan konsep-konsep matematika dengan konsep-konsep yang sudah dikenal oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses ini, peserta didik menyampaikan konsep matematika dengan menggunakan bahasa dan pemahaman mereka sendiri yang mencerminkan tingkat pemahaman mereka terhadap konsep tersebut (Chang & Arredondo, 2022). Ketika peserta didik dapat memahami konsep-konsep matematika melalui metafora, hal ini dapat membantu meningkatkan prestasi belajar mereka. Ini disebabkan oleh kemudahan pemahaman yang diberikan oleh penggunaan metafora, yang membuat materi matematika menjadi lebih mudah dicerna dan dipahami oleh peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran dengan metafora dapat berkontribusi pada peningkatan prestasi belajar matematika peserta didik (Fitriani, 2020) (Ergusni, 2023).

Kemampuan berpikir metafora mengacu pada dua aspek penting, yaitu pertama, mengidentifikasi dua topik yang berbeda, yaitu topik awal dan topik yang akan dipelajari. Kedua, mengembangkan hubungan antara kedua topik tersebut (Tama et al., 2019). Ketika terdapat topik utama dalam suatu pernyataan berpikir metafora, hal ini mendorong peserta didik untuk mencari pengetahuan sebelumnya yang relevan dengan topik yang akan dipelajari. Dengan demikian, peserta didik akan memiliki pengetahuan awal yang relevan sebelum mempelajari konsep yang lebih lanjut.

Selanjutnya Hendriana dalam (Nurjasia et al., 2021) menambahkan bahwa bentuk konsep metafora terdiri dari :

- (a) *Grounding metaphors* adalah dasar untuk mengaitkan konsep matematika dengan konteks dunia nyata.
- (b) *Linking metaphors* adalah membangun keterkaitan antara pengetahuan awal dan konsep yang akan dipelajari.
- (c) *Redefinitional metaphors* adalah mendefinisikan ulang konsep-konsep sebelumnya dan memilih yang paling sesuai dengan konsep yang akan atau telah dipelajari.

Kemampuan berpikir metafora pada pembelajaran matematika meliputi (Nurjasia et al., 2021).

- (a) Mengidentifikasi konsep yang akan dipelajari.

Peserta didik dapat menemukan dan mengidentifikasi maksud serta tujuan dari soal matematika, serta menentukan konsep-konsep matematika yang relevan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

- (b) Menghubungkan konsep-konsep matematika.

Peserta didik mampu mengaitkan konsep matematika yang telah diidentifikasi dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya untuk menyelesaikan masalah matematika.

- (c) Mengkomunikasi kembali.

Selain menjelaskan hasil akhir dari masalah yang diselesaikan, peserta didik juga mampu menjelaskan setiap langkah penyelesaian secara lisan dan tulisan.

Pembelajaran dengan menggunakan metafora melibatkan proses di mana konsep-konsep abstrak dalam matematika dijelaskan atau dimaknai dengan mengaitkannya dengan pengalaman nyata atau kontekstual yang relevan bagi peserta didik. Dalam proses ini, peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep yang sulit dipahami menjadi lebih konkret dan lebih mudah dipahami karena keterkaitannya dengan pengalaman atau situasi yang telah mereka alami sebelumnya. Ketika peserta didik dapat memahami konsep-konsep matematika melalui metafora, hal ini dapat membantu meningkatkan prestasi belajar mereka. Ini disebabkan oleh kemudahan pemahaman yang diberikan oleh penggunaan metafora, yang membuat materi matematika menjadi lebih mudah dicerna dan dipahami oleh peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran dengan metafora

dapat berkontribusi pada peningkatan prestasi belajar matematika peserta didik (Fitriani, 2020) (Ergusni, 2023).

Kemampuan berpikir metafora dapat digambarkan melalui proses metafora dengan menggunakan singkatan CREATE yang artinya “*Connect, Relate, Explore, Analyze, Transform, Experience*”. Untuk memperjelas uraian langkah-langkah berpikir metaforis tersebut, berikut penjelasannya berdasarkan uraian dari Siler dalam (Arni, 2019).

- a. *Connect*: Menghubungkan dua materi yang berbeda.
- b. *Relate*: Menghubungkan ide atau cara yang berbeda dengan pengetahuan yang telah dikenali peserta didik.
- c. *Explore*: Membangun model, menarik ide dan menggambarkan model tersebut.
- d. *Analyze*: Menganalisis ide-ide yang telah dipikirkan dengan menguraikan kembali ide dan model yang sudah ada.
- e. *Transform*: Mengenali atau menemukan sesuatu yang baru berdasarkan koneksi, eksplorasi, dan analisis terhadap gambar, model, atau objek yang dibuat.
- f. *Experience*: Menerapkan hasil yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada penelitian ini indikator kemampuan berpikir metafora dapat dirumuskan sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Berpikir Metafora

No.	Proses Berpikir Metafora	Indikator
1	<i>Connect</i>	Menghubungkan dua ide (materi) yang berbeda
2	<i>Relate</i>	Menghubungkan ide yang berbeda dengan pengetahuan yang lebih dikenali peserta didik
3	<i>Explore</i>	Membuat model
		Mendeskripsikan kesamaan kedua ide
4	<i>Analyze</i>	Menganalisis ide-ide dan menguraikan kembali langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya
5	<i>Transform</i>	Menafsirkan dan menyimpulkan informasi berdasarkan apa yang sudah dikerjakan

No.	Proses Berpikir Metafora	Indikator
6	<i>Experience</i>	Menerapkan hasil yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi

Sumber : (Arni, 2019)

Tabel 2. 2 Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Metafora

Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
<i>Connect</i>	Terlampir	Terlampir
<i>Relate</i>		
<i>Explore</i>		
<i>Analyze</i>		
<i>Transform</i>		
<i>Experience</i>		

Selanjutnya, nilai rata-rata kemampuan berpikir metafora peserta didik, diinterpretasikan pada Tabel 2.3 berikut :

Tabel 2. 3 Interpretasi Nilai Kemampuan Berpikir Metafora

No	Nilai	Kriteria
1	85,00 – 100	Sangat Baik
2	70,00 – 84,99	Baik
3	55,00 – 69,99	Cukup
4	40,00 – 54,99	Rendah
5	0,00 – 39,99	Sangat Rendah

Sumber : (Nurjasia et al., 2021)

Berikut tabel kesesuaian antara langkah-langkah pembelajaran *environmath* dengan kemampuan berpikir metafora.

Tabel 2. 4 Kesesuaian Langkah *Environmath* dengan Kemampuan Berpikir Metafora

Langkah <i>Environmath</i>	Indikator Kemampuan Berpikir Metafora	Penjelasan
Orientasi	<i>Connect</i> dan <i>Experience</i>	Peserta didik menghubungkan pengetahuan awal dengan topik yang akan dipelajari. Peserta didik mengaitkan pengalaman sehari-hari dengan konsep lingkungan yang akan dipelajari.

Langkah <i>Environmath</i>	Indikator Kemampuan Berpikir Metafora	Penjelasan
Eksplorasi	<i>Explore</i> dan <i>Analyze</i>	Peserta didik mengeksplorasi berbagai informasi dan data terkait masalah lingkungan. Peserta didik menganalisis temuan dan data yang diperoleh dari kegiatan eksplorasi.
Eksplanasi	<i>Relate</i> dan <i>Analyze</i>	Peserta didik mengaitkan hasil eksplorasi dengan konsep matematika. Peserta didik menganalisis hubungan antara masalah lingkungan dengan solusi matematis.
Elaborasi	<i>Transform</i> dan <i>Experience</i>	Peserta didik mentransformasi pemahaman ke dalam konteks baru. Peserta didik menerapkan pengalaman belajar untuk menyelesaikan masalah serupa.
Evaluasi	<i>Analyze</i> dan <i>Transform</i>	Peserta didik menganalisis keseluruhan proses pembelajaran. Peserta didik mentransformasi pembelajaran menjadi kesimpulan dan refleksi.

2.2 Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini diantaranya adalah riset (Sari & Revita, 2022) mengungkapkan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) matematika berbasis penemuan terbimbing yang terintegrasi dengan nilai keislaman. LKPD ini dinyatakan sangat valid dengan rata-rata validitas mencapai 96,74% berdasarkan penilaian ahli. Selain itu, LKPD ini juga menunjukkan tingkat praktis dengan rata-rata 84% dan efektif, 85% peserta didik berhasil mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan (75). Penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dan melibatkan peserta didik kelas VII SMP IT Al Ma'arif dan SMP IT Abdurrah. Kesimpulannya, LKPD ini sangat valid, praktis, dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika.

Penelitian (Kusumawardhani et al., 2024) menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi dengan pembelajaran berdiferensiasi menggunakan e-modul *flipbook* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada pra-siklus adalah 66, yang kemudian meningkat menjadi 73,3 pada siklus I, dan mencapai 80,5 pada siklus II. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis peserta didik seiring dengan penerapan metode pembelajaran tersebut. Selain itu, keberhasilan pelaksanaan pembelajaran oleh guru juga mengalami peningkatan. Pada siklus I, persentase rata-rata skor keberhasilan guru adalah 83,93%, dan meningkat menjadi 89,29% pada siklus II. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran telah memenuhi kriteria keberhasilan yang baik. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penggunaan PBL yang terintegrasi dengan e-modul *flipbook* tidak hanya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, tetapi juga membuat proses pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Namun, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi peserta didik, seperti kesulitan dalam menemukan konsep awal untuk memecahkan masalah matematis dan menggambar grafik. Penelitian ini juga mencatat bahwa peserta didik dengan kategori mahir cenderung lebih baik dalam komunikasi matematis tertulis dibandingkan secara lisan, yang menunjukkan adanya perbedaan dalam cara peserta didik berkomunikasi tergantung pada tingkat kemampuan mereka. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya metode pembelajaran yang inovatif dan penggunaan teknologi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik di kelas.

Riset (Triyani et al., 2024) bahwa E-LKPD berbantuan *liveworksheet* berbasis pembelajaran berdiferensiasi yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak berdasarkan skor validasi dari ahli media dan ahli materi, yaitu 81,35%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Selain itu, hasil persepsi peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD menunjukkan skor 85,08%, dengan kriteria sangat baik, sehingga E-LKPD dinilai berhasil dalam hal kelayakan dan kepraktisan. Penggunaan E-LKPD matematika berbasis *liveworksheet* menjadikan pembelajaran

menjadi menarik dan interaktif, meningkatkan motivasi, dan keterlibatan belajar peserta didik secara keseluruhan. Guru bisa menyesuaikan materi dan kegiatan sesuai yang dibutuhkan, tingkat pemahaman dan gaya belajar peserta didik.

Penelitian (Gürbüz & Çalık, 2021) tentang *Intertwining Mathematical Modeling With Environmental Issues* yang mengilustrasikan tentang integrasi pemodelan matematika dengan isu lingkungan yang memanfaatkan pengelolaan sampah, misalnya penggunaan kembali atau daur ulang untuk menjalani gaya hidup ramah lingkungan.

Penelitian (Özdemir, 2021) mengungkapkan bahwa mengintegrasikan matematika dengan masalah lingkungan akan memberikan konteks otentik di kelas. Matematika membantu mengungkap fakta tentang masalah lingkungan hidup dan keduanya saling membutuhkan untuk menarik kesimpulan yang bermakna. Integrasi pendidikan matematika dan isu-isu lingkungan dapat meningkatkan kesadaran lingkungan peserta didik. Setelah mengikuti kegiatan yang menggabungkan kedua bidang tersebut, pandangan peserta didik tentang keberlanjutan mengalami perubahan signifikan. Sebelum kegiatan, peserta didik memiliki pemahaman yang terbatas tentang masalah lingkungan, yang sebagian besar berkaitan dengan sampah. Namun, setelah kegiatan, mereka mulai memahami isu-isu lingkungan yang lebih luas, seperti polusi udara dan air.

Penelitian (Lubis & Nasution, 2023) bahwa hasil riset menunjukkan bahwa media komik matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir metafora matematis peserta didik dalam operasi hitung bentuk aljabar. Peningkatan ini tercermin dari beberapa indikator kemampuan berpikir metafora, yaitu: identifikasi unsur-unsur aljabar dengan rata-rata peningkatan sebesar 25%, kemampuan menghubungkan konsep-konsep matematik dengan konsep-konsep yang sudah dikenal sebelumnya yang meningkat rata-rata sebesar 42%, kemampuan mendefinisikan kembali ide matematika dan mengkomunikasikan konsep matematika dengan peningkatan rata-rata sebesar 34%, pemahaman bentuk aljabar dengan rata-rata peningkatan sebesar 36%, serta penyelesaian operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar dengan benar yang mengalami peningkatan rata-rata

sebesar 39%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media komik matematis efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir metafora matematis peserta didik.

2.3 Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir metafora merupakan suatu konsep berpikir yang mengaitkan konsep matematika dengan fenomena kehidupan sehari-hari (Nasution, 2023). Kemampuan berpikir metafora sangat penting untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi, karena metafora memengaruhi persepsi, pemikiran dan tindakan (Dewi & Sørensen, 2023). Kemampuan berpikir metafora adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk menjadikan konsep-konsep abstrak dalam matematika lebih konkret. Hal ini membantu mereka memahami konsep-konsep tersebut dengan lebih baik karena dihubungkan dengan pengalaman dan realitas yang mereka kenal. Sebagai hasilnya, kemampuan berpikir metafora memfasilitasi proses pembelajaran matematika dengan membuatnya lebih relevan dan bermakna bagi peserta didik (Nur et al., 2021) (Lubis & Nasution, 2023).

Menurut (Sunito, 2013), beberapa indikator kemampuan berpikir metafora yaitu 1) *connect*, yaitu menghubungkan dua atau lebih gagasan yang berbeda, 2) *relate*, menghubungkan gagasan yang berbeda satu sama lain dengan memperhatikan hubungannya, 3) *explore*, mendeskripsikan persamaan antara beberapa ide dan membuat model berdasarkan ide tersebut, 4) *analyze*, yaitu menganalisis ide-ide yang telah dipikirkan dengan menguraikan kembali ide dan model yang sudah ada untuk menemukan hubungan antara keduanya., 5) *transform*, menafsirkan dan menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang ada, dan 6) *experience*, menerapkan hasil yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi.

Berbagai masalah dalam pembelajaran matematika di kelas yaitu kurangnya kemampuan berpikir metafora. Hal ini terbukti dari hasil studi pendahuluan berupa penyebaran soal tes kemampuan berpikir metafora kepada 15 orang peserta didik Kelas VII pada materi bilangan di MTs Miftahul Falah. Peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal kemampuan berpikir metafora. Begitupun riset (Ramdhani & Sugiarni, 2018) di SMP Al-Madina menunjukkan bahwa kemampuan

berpikir metafora matematika di kalangan peserta didik SMP masih tergolong rendah, dengan persentase 59%. Penelitian (Muthmainnah et al., 2021) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir metafora peserta didik SMP di Banda Aceh tergolong rendah, terutama pada peserta didik dengan gaya kognitif *field dependent*. Peserta didik tidak mampu menunjukkan semua indikator berpikir metafora yang meliputi *connect, relate, explore, analyze, transform* dan *experience* pada saat menyelesaikan masalah aljabar. Lebih lanjut, riset (Hendarto, 2021) menemukan bahwa peserta didik yang mengalami kecemasan matematika cenderung mengalami kesalahan dalam proses berpikir metafora, mulai dari tahap *transform* hingga *experience*. Hal yang sama juga terjadi pada peserta didik dengan tingkat kecemasan matematika yang lebih tinggi, kesalahan terjadi dalam tahap *analyze* hingga *experience* dalam proses berpikir metafora.

Kesulitan peserta didik disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap soal, kesulitan dalam membuat model matematis, dan ketidaktelitian dalam menerapkan prosedur matematika, sehingga mengakibatkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam menganalisis, menginterpretasi dan menarik kesimpulan dari jawaban atau proses penyelesaian soal (Purnaningsih & Zulkarnaen, 2022) (Tama et al., 2019). Kurangnya kemampuan berpikir metafora diantaranya juga disebabkan karena kurangnya bahan ajar yang khusus memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir metafora (Sofia & Loviana, 2024). Bahan ajar kurang menarik dan masih disajikan secara konvensional dan isinya masih hanya berupa materi yang monoton. Sesuai riset (Prastyo & Hartono, 2020) bahwa kurangnya bahan ajar membuat hambatan didaktis bagi peserta didik.

Bahan ajar yang digunakan di kelas berupa LKPD yang lebih fokus pada pengajaran fakta dan prosedur dasar daripada merangsang kemampuan berpikir metafora. Hal ini membuat peserta didik kurang terlatih dalam mengaitkan konsep-konsep baru dengan ide-ide yang lebih familiar melalui metafora. Selain itu, kurangnya pemanfaatan teknologi secara maksimal dalam pengajaran membuat peserta didik kurang mendapatkan kesempatan untuk menggunakan alat-alat digital yang dapat mendukung pembelajaran metafora (Simamora & Winardi, 2024).

Dalam pembelajaran matematika, penggunaan pembelajaran konvensional di kelas menyebabkan peserta didik mengalami hambatan dalam mengaitkan teori dengan implementasinya di dunia nyata serta kesulitan dalam memahami materi yang abstrak (Nurhikmayati, 2017) (Apriani & Sudiansyah, 2024). Pembelajaran konvensional, guru mendominasi kelas, sedangkan peserta didik lebih pasif, sehingga mengurangi kesempatan peserta didik untuk berinteraksi dan berpikir matematis, termasuk dalam mengembangkan kemampuan berpikir metafora yang memerlukan eksplorasi dan diskusi (Dewi et al., 2024). Dibutuhkan pembelajaran *environmath* yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk dapat mengimplementasikan teori ke dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam pengintegrasian dengan isu-isu lingkungan (Barwell, 2018).

Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memiliki keterampilan dalam pengembangan bahan ajar (Ambarita, 2020). Bahan ajar tersebut diharapkan dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir metafora. Salah satu bahan ajar yang dimaksud adalah Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD). Pendekatan lembar kerja yang dikembangkan secara efektif meningkatkan kelancaran prosedural peserta didik dalam matematika, membuat kegiatan belajar mengajar lebih efektif (Sartika et al., 2022). Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbantuan *FlippingBook* berbasis *environmath* dapat dijadikan sebagai salah satu solusi dalam upaya pengoptimalan kemampuan berpikir metafora sekaligus peningkatan kesadaran lingkungan (Özdemir, 2021) (Hikmah dkk, 2023).

E-LKPD merupakan salah satu instrumen pembelajaran yang esensial dalam proses pendidikan yang berfungsi sebagai materi pembelajaran yang dapat merangsang keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar dan membantu mereka untuk memahami materi pelajaran dengan lebih baik. Penggunaan E-LKPD berhasil meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami prosedur matematika, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efisien (Apriliyani & Mulyatna, 2021).

Penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran juga diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk menggali pengetahuan secara aktif (Triana, 2021). Hal ini

karena E-LKPD memiliki beberapa keunggulan, termasuk kemampuannya untuk mengoptimalkan keterampilan akademik, mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri, membimbing peserta didik menuju pemahaman konsep yang lebih mendalam dan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik dalam menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi (Yantoro, 2024).

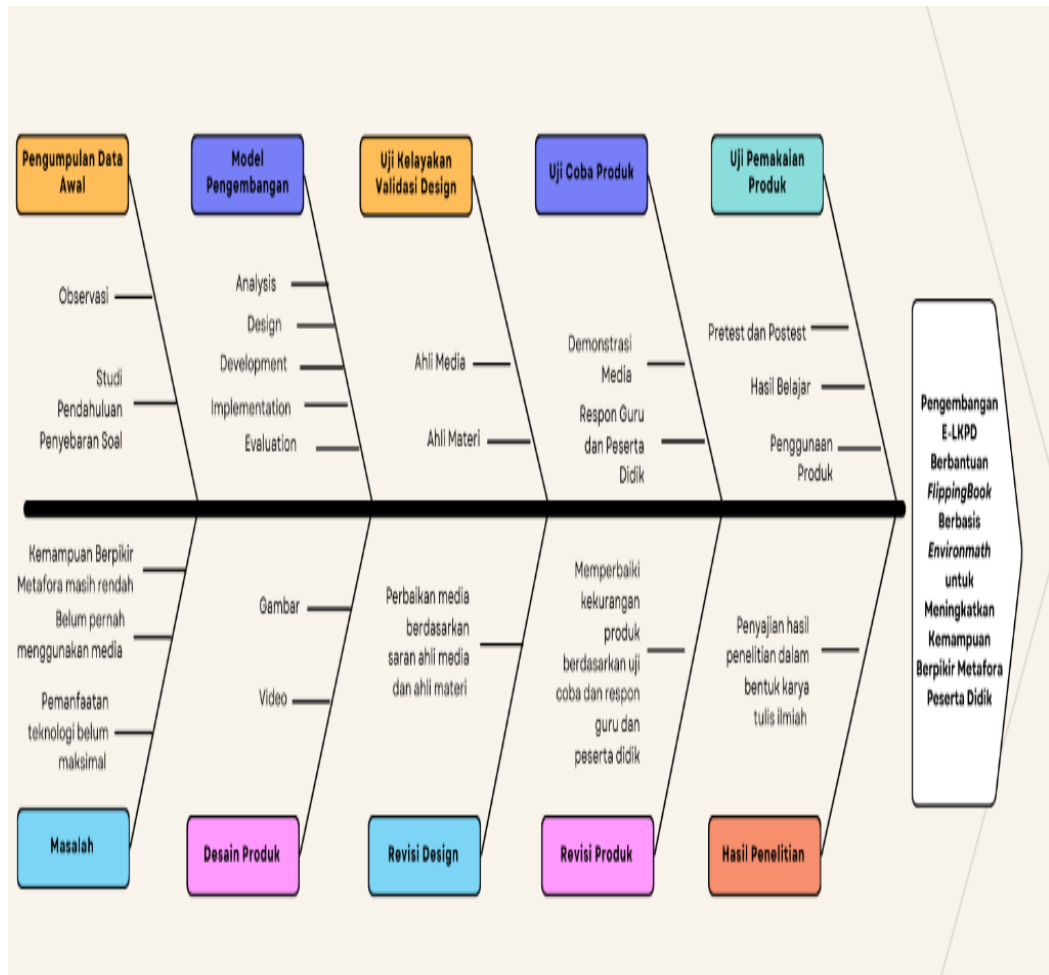
Pada penelitian ini, LKPD akan ditampilkan dalam bentuk digital dengan bantuan *FlippingBook*. *FlippingBook* adalah perangkat lunak yang memfasilitasi dan mengolah file PDF menjadi sebuah *eBook* dengan fitur pembalikan halaman, memberikan pengalaman membaca yang lebih dinamis (Marizal et al., 2022). *FlippingBook* merupakan media elektronik yang menawarkan simulasi interaktif dengan menggabungkan animasi, teks, video, gambar, audio dan navigasi untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik, sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih menarik (Mahmud et al., 2023).

Selain itu, E-LKPD berbantuan *FlippingBook* akan dipadukan dengan pembelajaran *environmath* dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir metafora. Pembelajaran *environmath* merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan antara konsep matematis dengan isu-isu lingkungan (Rahayu, 2024) (Hutagalung et al., 2023) (Worotikan et al., 2024) (Hikmah dkk, 2023).

Pengembangan E-LKPD akan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), serta tahap evaluasi (*evaluation*) (Sugianti, 2020). Riset Model ADDIE memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur, memungkinkan pengembangan perangkat pembelajaran yang berurutan dan terkontrol. Hal ini membantu dalam menghasilkan produk yang valid dan efektif. Model ADDIE ini terdiri dari lima komponen yang saling berkaitan dan terstruktur secara sistematis, artinya dari tahapan yang pertama sampai tahapan yang kelima dalam pengaplikasiannya harus secara sistematis, tidak dapat diurutkan secara acak atau tidak dapat memilih mana yang ingin didahulukan (tidak dapat diacak), karena kelima tahap ini sudah sangat sederhana jika dibandingkan dengan model desain yang lainnya. Sifatnya yang

sederhana dan terstruktur dan sistematis maka model desain ini akan mudah dipelajari oleh para peneliti atau pendidik (Mudrikah, 2021) (Zukdi, 2022).

Berikut disajikan kerangka berpikir dalam Gambar 2.15 berikut.



Gambar 2. 15 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2019). Hipotesis merupakan pernyataan yang harus diuji kebenarannya, sehingga kesimpulannya mungkin benar, atau mungkin juga salah (Hermawan & Amirullah, 2021). Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

Terdapat peningkatan kemampuan berpikir metafora peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbantuan *FlippingBook* berbasis *environmath*.

H_0 : Tidak terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan berpikir metafora peserta didik antara sebelum dan setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbantuan *FlippingBook* berbasis *environmath*.

H_1 : Terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan berpikir metafora peserta didik antara sebelum dan setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbantuan *FlippingBook* berbasis *environmath*.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata kemampuan berpikir metafora peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbantuan *FlippingBook* berbasis *environmath*.

μ_2 : Rata-rata kemampuan berpikir metafora peserta didik sebelum mendapatkan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbantuan *FlippingBook* berbasis *environmath*.