

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peran krusial yang tidak dapat dipisahkan dalam usaha mengembangkan potensi sumber daya manusia. Proses pendidikan melibatkan berbagai aspek yang saling berinteraksi untuk mencapai hasil pembelajaran yang efektif. Dalam konteks ini, pentingnya proses pembelajaran di dalam kelas menjadi salah satu elemen utama. Kerjasama yang harmonis antara pendidik, peserta didik, fasilitas dan infrastruktur, sumber belajar, serta faktor-faktor lainnya diakui sebagai kunci dalam mencapai pembelajaran yang berkualitas. Regulasi pemerintah, seperti Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016, menyoroti prinsip-prinsip yang harus diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran. Salah satu prinsip tersebut menekankan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai sarana untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran.

Pendidikan merupakan usaha untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi perkembangan zaman dalam era global. Oleh karena itu, penyelenggaraan pendidikan harus optimal guna menghasilkan pendidikan yang bermutu dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Perkembangan teknologi berpengaruh signifikan pada sektor pendidikan. Proses pembelajaran tak dapat terlepas dari peran media, metode, dan evaluasi hasil belajar. Media digunakan sebagai alat untuk menyampaikan materi oleh guru kepada peserta didik. Metode belajar mencakup pengaturan bahan ajar dan strategi penyampaian. Hasil belajar diukur secara efektif dan efisien untuk menilai kemampuan serta minat peserta didik terhadap mata pelajaran.

Allah Subhanahu Wata'ala melalui surat Al-Mujadalah pada ayat 11 menjelaskan urgensi pendidikan dalam setiap insan dengan penuh makna yakni sebagaimana pada terjemahan ayat berikut:

اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya : “Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”(Al-Mujadalah: 11).

Kutipan terjemahan tersebut memunculkan sebuah makna bahwa pendidikan memiliki peranan penting bagi siapapun yang bersungguh-sungguh dalam menekuninya. Allah Subhanahu Wata’ala akan meninggikan derajat orang berilmu dihadapan manusia dan lainnya.

Pendidikan Islam memiliki peran penting dalam membentuk kepribadian yang berakhlak mulia dan beradab, serta karakter yang kuat. Pendidikan yang berfokus pada nilai-nilai Islam dapat membentuk kepribadian yang positif. Nilai-nilai Islam dapat disatukan dalam proses pembelajaran matematika untuk membimbing siswa mencapai pengetahuan (kognitif) serta pemahaman dan penerapan nilai-nilai Islam. Oleh karena itu, diperlukan formulasi pembelajaran matematika yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam dalam berbagai topik matematika di sekolah.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membawa inovasi signifikan dalam pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan belajar mengajar tidak terlepas dari materi pelajaran yang disampaikan kepada peserta didik. Salah satu disiplin ilmu yang terdapat pada setiap tingkat pendidikan dan sering dianggap *challenging* oleh siswa adalah matematika. Matematika menjadi bagian integral dari serangkaian mata pelajaran yang memiliki peran krusial dalam dunia pendidikan. Bidang studi ini memainkan peran mendukung dalam kemajuan ilmu dan teknologi. Namun, hingga saat ini, banyak siswa yang menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, kurang menarik, bahkan dianggap sebagai hal yang menakutkan. Fenomena ini disebabkan oleh kesulitan yang dialami oleh sejumlah siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika.

Matematika sebagai salah satu sarana berfikir ilmiah adalah sangat diperlukan untuk menumbuh kembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis dan bernalar dalam diri peserta didik. Demikian pula matematika merupakan pengetahuan dasar yang diperlukan oleh peserta didik untuk menunjang keberhasilan belajarnya dalam menempuh pendidikan yang lebih tinggi. Bahkan matematika diperlukan oleh semua orang, baik dalam kehidupan sehari-hari

maupun dalam kemajuan IPTEK sehingga perlu dibekalkan sejak dini (Siregar, 2022).

Pembelajaran matematika dapat ditingkatkan melalui penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), karena dapat membantu guru dalam memberikan arahan dan panduan kepada siswa untuk menemukan konsep-konsep matematika melalui aktivitas individu atau kerja kelompok. diharapkan dapat melatih kemandirian belajarnya. Menurut (Ermi, 2017 dalam Siregar, 2021) proses pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja memberikan manfaat seperti membantu dan memudahkan guru dalam mengelola pembelajaran serta mengubah situasi belajar yang mulanya *teacher centered* menjadi *student centered*. LKPD juga berguna untuk mengembangkan keterampilan proses dan membentuk sikap ilmiah, dengan harapan dapat meningkatkan kesuksesan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika kelas XI SMA Al-Washliyah 1 Medan, bahwa peserta didik dalam proses pembelajaran matematika masih menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam bentuk media cetak dan belum mengadopsi format digital sebagai bahan ajar. Buku paket dari Kemendikbud menjadi pendamping belajar di sekolah, tetapi ketersediaannya terbatas, tidak semua siswa mendapatkan pinjaman buku dari perpustakaan. Selain buku paket, guru juga menggunakan LKPD dalam pembelajaran matematika. Namun, hingga saat ini, belum ada LKPD yang dapat diakses secara digital, seperti E-LKPD yang dapat diakses melalui *web* atau *smartphone*, sementara generasi sekarang lebih cenderung menggunakan perangkat elektronik dalam kesehariannya, sehingga dibutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan dengan perangkat elektronik. Dengan demikian, guru memiliki kesempatan untuk membimbing siswa dalam menggunakan perangkat elektronik seperti *smartphone* sebagai media pembelajaran. Salah satu metodenya adalah melalui pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam bentuk digital yang dapat diakses melalui *smartphone* atau perangkat lainnya. Transformasi LKPD cetak menjadi versi elektronik, atau disebut E-LKPD, dapat dilakukan dengan memanfaatkan platform situs *web* seperti *fliphtml5*.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, salah satu strategi untuk mendukung siswa dalam pembelajaran matematika yang berbasis elektronik

adalah dengan memilih bahan ajar yang tepat. Bahan ajar dapat diartikan sebagai berbagai jenis materi yang dirancang secara terstruktur, memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri, dan dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Magdalena, dkk., 2020). Dalam pemilihan bahan ajar, beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan meliputi aksesibilitas, biaya produksi, dan dukungan terhadap aktivitas belajar mengajar. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi salah satu bahan ajar yang dapat digunakan oleh siswa sebagai panduan dalam menyelesaikan masalah matematika. LKPD memiliki keunggulan karena menyajikan materi, contoh persoalan, panduan penyelesaian, dan soal latihan, yang dapat membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih cepat (Umriani, dkk., 2020).

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan menggunakan suatu metode pembelajaran diharapkan dapat memberikan dukungan efektif bagi peserta didik dalam mencapai hasil belajar dan mencapai ketuntasan belajar. Menurut Hadi (Waluyo, 2016), penting untuk menekankan bahwa proses pembelajaran matematika seharusnya difokuskan pada konsep yang sudah dikenal oleh siswa. Setelah terlibat dalam proses belajar yang bermakna, peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan mereka ke tingkat yang lebih tinggi secara aktif.

E-LKPD menunjukkan optimalitasnya dari berbagai aspek yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan ajar, yaitu aksesibilitas, biaya produksi, dan dukungan terhadap aktivitas belajar mengajar. E-LKPD memberikan dukungan yang efektif terhadap proses belajar mengajar, terutama karena dapat diakses melalui komputer/laptop dan *smartphone*, membuatnya lebih menarik dan ekonomis bagi peserta didik. E-LKPD dengan pemanfaatan teknologi menjadi lebih efisien sebab peserta didik telah biasa dengan menghadapi dunia digitalisasi (Prastika & Masniladevi, 2021).

Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam hal ini adalah *realistic mathematics education*. RME adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Melalui penerapan RME dalam proses pembelajaran, peserta didik diharapkan tidak hanya dapat dengan lebih mudah memahami konsep dan materi pelajaran, tetapi juga dapat mempertahankan pemahaman mereka dalam jangka waktu yang lebih lama. Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan

pemahaman yang lebih mendalam dan mempertahankan pada materi pembelajaran matematika.

Penerapan *Realistic Mathematics Education* melibatkan penggunaan fenomena dunia nyata dalam mengajarkan konsep matematika kepada peserta didik. Melalui penggunaan soal-soal kontekstual, guru memberikan bimbingan konstruktif kepada peserta didik, membantu mereka memahami konsep matematika yang sedang dipelajari (Erita, 2016). Dengan demikian, diharapkan penguasaan konsep tersebut dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam konteks pembelajaran RME, peserta didik diajak untuk menggambarkan materi secara nyata, memungkinkan mereka menemukan dan mengembangkan pemahaman konsep matematika secara mandiri. Dalam pendekatan pembelajaran RME, konsep matematika disusun dengan memanfaatkan dasar permasalahan yang bersifat nyata, yakni permasalahan yang dapat dengan mudah dibayangkan oleh peserta didik. Berdasarkan analisis ini, akan dilakukan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbasis pendekatan *realistic mathematics education* dengan memanfaatkan situs *web Fliphtml5*. Penelitian ini akan berfokus pada pembuatan dan implementasi E-LKPD untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika yang berjudul **“Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis *Realistics Mathematics Education* Berbantuan *fliphtml5* di SMA Al - Washliyah 1 Medan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pembahasan latar belakang sebelumnya, pembelajaran matematika di sekolah saat ini masih menghadapi berbagai kendala, di antaranya penggunaan bahan ajar yang masih berupa LKPD konvensional serta kurangnya variasi dalam model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Selain itu, proses pembelajaran belum sepenuhnya mengacu pada prinsip-prinsip pembelajaran inovatif dan belum berfokus pada peserta didik sebagai subjek utama. Kreativitas guru dalam merancang dan mengembangkan LKPD matematika yang menarik dan kontekstual juga masih terbatas, sehingga pembelajaran kurang optimal dalam membangun pemahaman dan keterlibatan aktif siswa.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, E-LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan didesain dengan bantuan platform *Fliphtml5* sebagai media digital. Pengembangan E-LKPD ini mengikuti tahapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) guna memastikan kualitas dan efektivitas produk. Materi yang diangkat dalam E-LKPD ini adalah matriks, yang ditujukan untuk peserta didik kelas XI SMA, dengan harapan dapat mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual, menarik, dan mudah diakses secara *online*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan dengan bantuan *Fliphtml5* pada pembelajaran matematika di SMA Al-Washliyah 1 Medan?
2. Bagaimana kepraktisan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan dengan bantuan *Fliphtml5* saat digunakan dalam proses pembelajaran di SMA Al-Washliyah 1 Medan?
3. Bagaimana keefektifan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan dengan bantuan *Fliphtml5* dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa di SMA Al-Washliyah 1 Medan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kevalidan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan dengan bantuan *Fliphtml5* pada pembelajaran matematika di SMA Al-Washliyah 1 Medan.
2. Mengetahui kepraktisan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan dengan bantuan *Fliphtml5* saat digunakan dalam proses pembelajaran di SMA Al-Washliyah 1 Medan.

3. Mengetahui keefektifan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dikembangkan dengan bantuan *Fliphtml5* dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa di SMA Al-Washliyah 1 Medan.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dalam bidang ilmu pengetahuan pendidikan secara umum, dan khususnya dapat menjadi sumbangan pengetahuan mengenai judul penelitian, menjadi acuan atau sumber referensi bagi penelitian masa depan yang mengusung tema serupa dengan penelitian ini.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Penggunaan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam proses pembelajaran yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone*.

b. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dukungan bagi guru dalam mengembangkan proses pembelajaran matematika dengan memanfaatkan E-LKPD.

c. Bagi Sekolah

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam mendorong kemajuan proses pembelajaran berbasis digital di sekolah, serta memajukan penggunaan teknologi di lingkungan pendidikan. Selain itu, diharapkan dapat menyediakan bahan ajar alternatif berupa E-LKPD yang dapat diimplementasikan baik secara *offline* maupun *online*.

d. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini bertujuan untuk memperkaya pengetahuan dan pengalaman dalam pengembangan E-LKPD yang menarik, memenuhi standar kelayakan, dan efektif dalam konteks pembelajaran matematika

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kajian Teoritis

Kajian teoritis yang digunakan penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hakikat Pengembangan

Pengembangan adalah suatu proses penulisan dan pembuatan atau produksi bahan-bahan pembelajaran (Richey, 1994). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang menghasilkan suatu produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut (Saputro, 2021). Tujuan dari penelitian pengembangan adalah untuk menghasilkan produk atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Produk yang dikembangkan dalam penelitian dapat berupa model pembelajaran, buku materi, modul, software, lembar kerja peserta didik, dan berbagai produk lain yang dibutuhkan. Penelitian pengembangan merupakan salah satu dari bidang garapan dari Teknologi Pembelajaran (Richey, 1994) bahwa teknologi pembelajaran merupakan suatu teori dan praktek dalam desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan dan penilaian proses dan sumber belajar.

Berikut ini dikemukakan langkah penelitian dan model-model pengembangan dari berbagai penulis sebagai berikut:

a. Thiagarajan

Thiagarajan dengan model 4D, mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam penelitian ini yaitu:

- 1) *Define* (Pendefenisian)
- 2) *Design* (Perancangan)
- 3) *Development* (Pengembangan)
- 4) *Disseminate* (Penyebaran)

b. Robert Maribe Branch

Robert Maribe Branch mengembangkan *Intructional Design* (Desain Pembelajaran) dengan pendekatan ADDIE, yang merupakan kepanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*.

c. Model pengembangan yang dikemukakan oleh Plomp terdiri dari lima fase, yaitu:

- 1) Fase investigasi awal (*preliminaryinvestigation*)
- 2) Fase desain (*design*)
- 3) Fase realisasi/konstruksi (*realization/construct*)
- 4) Fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation and revision*)
- 5) Fase implementasi (*implementation*)

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan atau R&D merupakan upaya untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada, dengan tujuan agar produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Proses pengembangan ini juga diarahkan untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri yang lebih baik bagi peserta didik. Implementasi dari penelitian ini akan melibatkan pengujian terhadap kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari produk yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, penulis akan mengembangkan bahan ajar berupa E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* berbantuan *fliphtml5*.

2. Model Pengembangan ADDIE

Penelitian pengembangan memiliki beragam desain atau model, dan salah satunya adalah model pengembangan ADDIE yang awalnya dikembangkan oleh pusat teknologi pembelajaran di Universitas Florida pada 1975 (Rayanto, 2020). Langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE mencakup fase analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ADDIE adalah suatu kerangka pembelajaran yang bersifat umum dan sangat sesuai untuk diterapkan dalam konteks kelas. Model pembelajaran ADDIE berlandaskan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif antara peserta didik dengan guru dan lingkungan. Hasil evaluasi setiap langkah pembelajaran dapat membawa

pengembangan pembelajaran ke langkah atau fase selanjutnya (Junaedi, 2019). Adapun tahapan-tahapan model ADDIE adalah sebagai berikut:

a. Tahap Analisis (*Analysis*)

Suatu langkah dalam proses pembelajaran adalah menentukan materi yang akan diajarkan kepada peserta belajar. Untuk mencapai pemahaman tentang apa yang perlu diajarkan, beberapa kegiatan perlu dilakukan, seperti melakukan analisis kebutuhan (*needs assessment*) dan mengidentifikasi masalah dasar atau kebutuhan (*front-end Analysis*), tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari siswa dan bertujuan untuk mengetahui penyebab kesenjangan kinerja (Hamzah, 2019:33).

b. Tahap Desain (*Design*)

Tahap ini juga dikenal sebagai proses perancangan, dan jika dibandingkan dengan pembangunan fisik, dapat diibaratkan sebagai pembuatan gambar rancang bangun (*blueprint*) sebelum konstruksi dimulai. Dalam tahap desain, langkah pertama adalah merumuskan tujuan pembelajaran. Pada tahap perancangan pengembangan perlu mendesain sesuai dengan apa yang diteliti, jika yang diteliti adalah pengembangan bahan ajar maka pengembang harus mampu mengembangkan tujuan instruksional, analisa tugas, dan kriteria penilaian sesuai dengan bahan ajar yang disusun (Rayanto & sugianti, 2020:35).

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan merupakan proses mengubah *blueprint* atau desain menjadi kenyataan. Jika dalam desain diperlukan perangkat lunak seperti multimedia pembelajaran, maka perangkat lunak tersebut harus dikembangkan. Pada tahap melakukan pengembangan, terdapat dua tujuan penting yang perlu dicapai, yaitu memproduksi dan merevisi bahan yang akan digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan memilih media atau kombinasi media terbaik yang digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran (Hamzah, 2019:33).

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan langkah konkret untuk menerapkan sistem pembelajaran yang telah disusun. Artinya, pada tahap ini, semua elemen yang telah dikembangkan diatur sedemikian rupa sesuai dengan peran atau

fungsinya agar dapat dijalankan. Tahap ini dapat dilakukan setelah produk yang digunakan memperoleh penilaian dari para ahli. Pada tahap implementasi dilibatkan siswa dalam tahap uji coba dan dilakukan pengukuran kompetensi siswa menggunakan angket dan tes (Batubara, 2018:608).

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah suatu proses untuk menilai apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun mencapai kesuksesan dan sesuai dengan harapan awal atau tidak. Proses utama yang sering dikaitkan dengan fase evaluasi ialah menentukan kriteria evaluasi untuk semua aspek proses ADDIE, memilih atau membuat semua alat evaluasi yang akan diperlukan untuk menyelesaikan seluruh proses ADDIE, dan melakukan evaluasi (Branch, 2009:18).

3. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)

LKPD merupakan lembar panduan yang diberikan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan memahami konsep. Dokumen ini memberikan petunjuk kepada peserta didik tentang pelaksanaan kegiatan yang telah dirancang secara terprogram (Adriantoni, 2016). Setiap LKPD mencakup beberapa elemen, termasuk ringkasan materi, tujuan kegiatan, peralatan/bahan yang diperlukan, langkah-langkah kerja, pertanyaan-pertanyaan untuk diskusi, kesimpulan dari hasil diskusi, dan latihan ulangan.

Menurut Sagita (2016) bahan ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan mengajar. Pengembangan bahan ajar LKPD dapat membantu pendidik dalam mengarahkan dan membimbing peserta didiknya untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja, dan dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses dan mengembangkan sikap ilmiah yang diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan peserta didik dalam mencapai sasaran belajar.

Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran saat ini semakin terfasilitasi oleh kemajuan teknologi, terutama dengan kehadiran komputer dan *smartphone*. Meskipun teknologi ini memberikan dampak positif yang nyata pada

bidang pendidikan, peserta didik dan guru seringkali tidak memanfaatkannya secara optimal dalam kegiatan sehari-hari di sekolah. Meskipun demikian, adopsi komputer atau *smartphone* dapat membantu peserta didik dan guru dalam mengurangi ketergantungan pada alat bantu ajar manual, dengan menggantinya menggunakan alat bantu ajar digital seperti LKPD berbentuk digital (Lindayani dkk., 2021).

E-LKPD, atau Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik, merujuk pada LKPD yang berbentuk digital. E-LKPD berfungsi sebagai panduan kerja peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, dengan penerapannya melalui perangkat komputer seperti *desktop*, *notebook*, atau *smartphone* (Purnama & Suparman, 2020). Dalam bahan ajar E-LKPD, terdapat lembaran tugas untuk peserta didik dan petunjuk teknis pengerjaan materi yang sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai. LKPD elektronik ini dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kreativitas guru, dan peserta didik dapat mengaksesnya melalui internet. Harapannya, E-LKPD dapat membantu peserta didik memahami materi dan mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan oleh guru.

Dapat disimpulkan bahwa E-LKPD digital merupakan alternatif solusi untuk memberikan tugas kepada peserta didik. E-LKPD berbasis digital dapat diakses melalui komputer atau PC (*Personal Computer*) atau *smartphone*. LKPD digital berisi tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik, baik berupa tugas teoritis maupun praktis. Lembaran tugas ini dirancang menggunakan *fliphtml5*. Salah satu keuntungan penggunaan E-LKPD adalah dapat mengurangi penggunaan kertas karena tidak perlu mencetak LKPD secara fisik, sehingga efisien dari segi penggunaan bahan cetak (Lindayani dkk., 2021).

a. Tujuan penyusunan E-LKPD

Merujuk Prastowo (2014), penyusunan E-LKPD memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) Mempermudah peserta didik untuk berinteraksi dengan materi.
- 2) Meningkatkan penguasaan dan pemahaman melalui tugas-tugas yang dimuat.
- 3) Melatih dan mendorong peserta didik untuk belajar mandiri.
- 4) Mempermudah guru memberikan tugas kepada peserta didik.

b. Manfaat Penyusunan E-LKPD

Manfaat yang diperoleh dengan menggunakan E-LKPD (Hanny, dkk., 2022) dalam proses pembelajaran diantaranya:

- 1) E-LKPD dengan pemanfaatan teknologi menjadi lebih efisien sebab peserta didik telah terbiasa dengan menghadapi dunia digitalisasi.
- 2) Pemanfaatan teknologi sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik modern dalam menghadapi pembelajaran, salah satunya adalah E-LKPD sebagai sumber belajar.
- 3) Penggunaan E-LKPD dalam efisiensinya yang menghemat tempat dan waktu, hemat biaya, dan dapat dimodifikasi dengan mudah.

c. Unsur-unsur E-LKPD

Menurut Fatimah, dkk., (2017) E-LKPD secara umum tersusun atas beberapa unsur sebagai berikut:

- 1) Judul
- 2) Petunjuk belajar
- 3) Informasi pendukung
- 4) Tugas atau langkah kerja
- 5) Latihan soal

d. Karakteristik E-LKPD

Menurut JK dan Yuliani (2021:668) adapun karakteristik E-LKPD yaitu:

- 1) E-LKPD berupa *flipbook* yang mempunyai transisi seperti lembaran yang dapat dibolak balik.
- 2) *Output* E-LKPD yang dibuat nantinya berupa html dan axe sehingga dapat digunakan secara *online* melalui laptop atau *smartphone*.
- 3) E-LKPD tidak hanya berisi materi kontekstual namun juga berisi materi visual berupa gambar.
- 4) E-LKPD dilengkapi tujuan pembelajaran sehingga siswa mudah dalam pengoperasiannya.

e. Langkah-langkah Penyusunan E-LKPD

Ulfa (2022) menjelaskan bahwa proses pengembangan E-LKPD yang efektif melibatkan empat langkah, yaitu: langkah pertama, menetapkan tujuan pembelajaran; langkah kedua, mengumpulkan materi; langkah ketiga, menyusun elemen atau unsur-unsur; dan langkah keempat, melakukan pemeriksaan dan penyempurnaan.

- 1) Menentukan tujuan pembelajaran yang akan di *breakdown* ke dalam E-LKPD.
- 2) Pengumpulan materi, pada langkah pengumpulan materi hal terpenting yang perlu dilakukan adalah menentukan materi dan tugas yang akan dimasukkan dalam E- LKPD, dan memastikan materi dan tugas tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran.
- 3) Penyusunan elemen atau unsur-unsur E-LKPD, pada tahap inilah pengintegrasian desain dengan tugas yang telah dirancang.
- 4) Pemeriksaan dan penyempurnaan, sebelum memberikan kepada siswa, perlu dilakukan peninjauan kembali terhadap E-LKPD yang sudah dikembangkan dimana ada empat variabel yang harus dicermati sebelum E-LKPD dapat dibagikan ke peserta didik. Keempat variabel tersebut adalah:
 - a) Kesesuaian desain dengan tujuan pembelajaran yang berangkat dari kompetensi dasar.
 - b) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
 - c) Kesesuaian elemen atau unsur dengan tujuan pembelajaran.
 - d) Kejelasan dalam penyampaian.

f. Kelebihan dan Kekurangan E-LKPD

Kelebihan menggunakan E-LKPD menurut Puspita & Dewi (2021) yaitu di antaranya sebagai berikut:

- 1) Aktivitas belajar lebih menyenangkan.
- 2) Interaktifitas dalam pembelajaran meningkat.
- 3) Peserta didik memiliki kesempatan berlatih.
- 4) Peserta didik termotivasi dalam belajar.

- 5) Waktu dan tempat efektif dan efisien.
- 6) Ramah lingkungan karena tidak menimbulkan limbah produksi seperti kertas, tinta, dan lain sebagainya.
- 7) Penyajian secara elektronik lebih awet karena tersedia sepanjang waktu dan tidak akan mengalami kerusakan fisik.
- 8) E-LKPD memiliki ukuran dan kapasitas kecil, tidak membutuhkan ruang fisik.
- 9) Hemat biaya.

Kekurangan menggunakan E-LKPD yaitu:

- 1) E-LKPD yang bergantung pada akses internet akan mengalami hambatan ketika terjadi gangguan jaringan atau ketika koneksi *wifi* dan data seluler tidak beroperasi.
- 2) Jika petunjuk penggunaan pada E-LKPD tidak tepat, maka peserta didik dapat menghadapi kesulitan dalam menggunakannya.

4. *Realistic Mathematics Education* (RME)

Realistic Mathematics Education (RME) yang diterjemahkan sebagai pendidikan realistik matematika merupakan pendekatan belajar matematika yang dikembangkan sejak tahun 1973 oleh kelompok ahli matematika dari *Freudenthal Institute, Utrecht University* di Negeri Belanda.

a. Pengertian *Realistic Mathematics Education*

One of the learning approaches that can be used is the Realistic Mathematics Education (RME) approach. Realistic Mathematics Education is learning mathematics that relates mathematical concepts to everyday experiences and applies mathematics to real life. Artinya salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah Pendidikan Matematika Realistik Pendekatan (RME). Pendidikan Matematika Realistik adalah pembelajaran matematika yang berhubungan konsep matematika untuk pengalaman sehari-hari dan menerapkan matematika untuk kehidupan nyata (Jannah & Towafi, 2020). *Realistic Mathematics Education* atau pendidikan matematika *realistic* adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang memulai proses belajar dari realitas

dan pengalaman siswa sebagai titik awal (Lestari & Yudhanegara, 2018). RME diperkenalkan sebagai pendekatan pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran ini, guru menggunakan masalah-masalah realistik yang ada di sekitar siswa untuk membangkitkan apersepsi. Menurut *Freudenthal*, pembelajaran matematika seharusnya terkait dengan dunia nyata, dekat dengan siswa, dan memiliki relevansi dengan kehidupan masyarakat agar dapat menjadi sistem nilai yang diakui dalam diri manusia (Putrawangsa, 2017). Apersepsi yang muncul pada siswa terkait dengan konsep-konsep matematika diharapkan dapat mendorong aktivitas penyelesaian masalah, pencarian masalah, dan organisasi pemahaman pokok persoalan oleh siswa.

RME adalah suatu teori pembelajaran yang bermula dari situasi nyata atau pengalaman peserta didik (Wachid, 2016). Teori ini menitikberatkan pada proses pembelajaran, sehingga peserta didik didorong untuk berkolaborasi dan berdiskusi dengan teman sebaya guna mengembangkan pemahaman konsep melalui pendekatan *student inventing*. Berbeda dengan pendekatan *teacher telling*, dalam RME, peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima pasif, melainkan diharapkan aktif dalam menemukan konsep dengan bimbingan dari guru. Istilah "realistik" dalam RME tidak hanya merujuk pada dunia nyata, melainkan juga menekankan bahwa masalah yang disajikan dapat mudah dipahami oleh peserta didik (Wahyuni, 2020).

RME adalah pendekatan pembelajaran matematika yang berfokus pada aplikasi konsep-konsep matematika dalam situasi riil untuk merangsang motivasi siswa dalam mempelajari matematika. Dalam konteks pembelajaran RME, siswa diharapkan untuk lebih aktif dan kreatif, terutama dalam menyelesaikan soal matematika yang disajikan dalam bentuk cerita. Konsep dasar dari RME mengakui bahwa matematika merupakan suatu aktivitas, yang berarti bahwa pembelajarannya harus terkait dengan kenyataan dan pengalaman sehari-hari siswa.

b. Prinsip-prinsip *Realistic Mathematics Education*

Menurut Ngalimun (2017) prinsip *Realistic Mathematics Education* adalah sebagai berikut:

- 1) Aktivitas yang membangun.

- 2) Realitas (kebermaknaan proses-aplikasi).
- 3) Pemahaman (penemuan konsep secara informal, transformasi informal ke formal).
- 4) *Inter-twinment* (konektivitas antar konsep).
- 5) Interaksi (adanya aktivitas sosial dan *sharing*).
- 6) Bimbingan (dalam penemuan oleh guru).

c. Karakteristik *Realistic Mathematics Education*

Ada lima karakteristik ketika mempraktikkan pembelajaran matematika berbasis pendekatan RME menurut Fathurrohman (2017), bahwa RME memiliki 5 karakteristik sebagai berikut:

- 1) Menggunakan masalah kontekstual
Pembelajaran matematika dengan pendekatan RME harus diawali dengan masalah kontekstual, yang berkaitan langsung dengan lingkungan sehari-hari dan disesuaikan dengan pengetahuan yang dimiliki siswa sehingga harus merupakan masalah sederhana yang dikenali siswa.
- 2) Menggunakan model
Setelah mengangkat masalah kontekstual hendaknya guru membentuk model dasar yang akan dikembangkan sendiri oleh siswa. Model tersebut seperti skema-skema maupun symbol-simbol yang dapat digunakan siswa untuk membangun pemahamannya.
- 3) Menggunakan kontribusi siswa
Dalam hal ini kontribusi siswa sangat diutamakan karena pada proses pembelajaran kontribusi pada proses pembelajaran datang dari siswa. Kontribusi tersebut berupa Tanya jawab, cara atau pendapat yang bersumber dari siswa. Sehingga penemuan konsep didasarkan pada sumbangan gagasan siswa.
- 4) Interaktif
Interaktif diartikan bahwa proses pembelajaran dibangun dengan mengoptimalkan interaksi antara siswa dengan siswa, guru dengan guru, siswa dengan lingkungannya ataupun sebagainya. Harapan yang diinginkan agar interaksi tersebut bermanfaat untuk menunjang pembelajaran.

5) Terkait dengan topik

Keterkaitan topik dan keintegrasian antar topik harus lebih dieksplorasi agar dapat memunculkan pemahaman tentang suatu konsep secara serentak.

d. Langkah-langkah *Realistic Mathematics Education* (RME)

Menurut Shoimin (2014:150), langkah-langkah pembelajaran matematika *realistic* adalah sebagai berikut:

- 1) Memahami masalah kontekstual
- 2) Menyelesaikan masalah kontekstual
- 3) Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban
- 4) Menarik Kesimpulan

e. Kelebihan dan Kekurangan *Realistic Mathematics Education*

Realistic mathematics education Hal-hal yang dapat dijadikan indikator penilaian berbasis karakter oleh guru dalam penerapan model pembelajaran RME, yaitu kemampuan siswa memahami masalah secara realistis; kemampuan siswa menyelesaikan masalah dengan langkah-langkah logis; dan kemampuan siswa berkolaborasi melalui kegiatan belajar kelompok; kemampuan siswa beradaptasi dengan materi pelajaran. *Realistic mathematics education* memiliki kelebihan dan kekurangan (Dani & Sudiana, 2017). Kelebihannya yaitu:

- 1) Matematika menjadi lebih menarik, relevan, dan bermakna ketika pembelajaran terhubung dengan kehidupan sehari-hari dan pengalaman pribadi peserta didik. Pendekatan ini membuat peserta didik lebih antusias dan tertarik dalam mempelajari matematika, karena mereka melihat nilai dan manfaat praktisnya dalam kehidupan sehari-hari mereka.
- 2) Dalam proses pembelajaran, mempertimbangkan tingkat kemampuan peserta didik menjadi kunci. Peserta didik diberi keleluasaan untuk menemukan ide dan konsep secara mandiri, dengan menggunakan metode dan model yang sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing.
- 3) Menekankan belajar pada *learning by doing*. Peserta didik menemukan ide dan konsep pembelajaran dengan mengeksplor pengalaman nyata yang ada disekitarnya.

- 4) Membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika tanpa mengandalkan solusi yang sudah umum atau baku adalah tujuan dari pendekatan pembelajaran ini. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan kreativitas mereka dalam menanggapi tantangan matematika, sehingga mereka dapat menghasilkan solusi yang lebih kontekstual dan sesuai dengan masalah yang dihadapi.
- 5) Menggunakan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika. Guru menyajikan masalah-masalah nyata dalam kehidupan sehari-harinya sebagai baha awal pembelajaran.

Adapun kekurangan RME yaitu sebagai berikut:

- 1) Pertemuan kelompok masih didominasi oleh anggota yang termasuk dalam kelompok berprestasi tinggi, sementara peserta didik dalam kelompok dengan kinerja lebih rendah cenderung bersikap pasif.
- 2) Kurangnya pengetahuan guru menghasilkan pemahaman yang keliru terhadap materi pelajaran.
- 3) Tanggung jawab guru sebagai fasilitator memerlukan pengembangan wawasan yang lebih luas.
- 4) Banyaknya peserta didik, kira-kira sekitar 40-45 orang, menyebabkan awal diskusi menjadi ramai dan berisik selama beberapa menit.

5. E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME)

E-LKPD adalah bagian dari bahan ajar LKPD berbasis elektronik yang dapat diakses dengan jaringan internet untuk membantu kegiatan pembelajaran peserta didik (Arum, 2019). E-LKPD berbasis RME merupakan suatu bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) elektronik yang mengadopsi pendekatan RME. Pendekatan ini dimulai dengan menyajikan permasalahan matematika dalam konteks dunia nyata yang harus dipecahkan oleh peserta didik. Konsep matematika kemudian ditemukan oleh peserta didik melalui proses menyelesaikan permasalahan kontekstual tersebut. *Realistic Mathematics Education* adalah suatu pembelajaran matematika pada situasi kehidupan nyata (Jannah & Towafi, 2020).

Pengembangan E-LKPD berbasis RME adalah pembelajaran yang dapat menghubungkan konsep materi pembelajaran yang nyata dan konkret. Pemanfaatan unsur terpenting dalam kehidupan sehari-hari dapat memotivasi dan meningkatkan keaktifan peserta didik dalam belajar, memahami materi dengan mudah, membantu peserta didik benar-benar memahami pelajaran, dimana tidak hanya ada rumus, tetapi peserta didik juga mengetahui apa itu matematika pada kehidupan nyata juga dekat dengan kehidupan mereka (Friska et al., 2022). Bahan ajar berkualitas dan model pembelajaran RME yang memberikan solusi untuk menjadikan pembelajaran yang mudah dipahami sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang diberikan oleh pendidik dengan cara mereka sendiri (Septian et al., 2019).

Menurut Hidayat dan Irawan (2017) E-LKPD berbasis *realistic mathematics education* disusun bersesuaian dengan objek yang berada di sekitar peserta didik dan berkaitan dengan permasalahan yang mudah dijumpai dan dibayangkan oleh peserta didik. E-LKPD berbasis RME memuat karakteristik RME sesuai pendapat Fathurrohman (2017), sebagai berikut:

a. Menggunakan masalah kontekstual

E-LKPD dimulai dengan pemaparan permasalahan yang kontekstual. Permasalahan kontekstual bukan berarti masalah nyata yang selalu konkret tetapi dapat berupa permasalahan yang dapat dibayangkan oleh peserta didik.

b. Menggunakan model atau jembatan

Pembuatan model dalam proses pembelajaran dikembangkan oleh peserta didik sendiri selama proses pemecahan masalah. Model digunakan sebagai perantara menuju matematika formal dari matematika informal.

c. Menggunakan kontribusi peserta didik

Penemuan dan pengembangan strategi pemecahan masalah difokuskan kepada peserta didik. Peserta didik dibebaskan dalam memilih cara penyelesaian dengan cara yang mendekati prosedur penyelesaian masalah. Dengan adanya konstruksi peserta didik, peserta didik akan lebih mudah memahami pelajaran karena pemahaman dibangun peserta didik sendiri bukan dari paksaan pengajar.

d. Interaktivitas

E-LKPD memuat kegiatan yang interaktif. Interaksi yang terjadi dapat berupa interaksi antara sesama peserta didik, ataupun interaksi antara peserta didik dengan pengajar. LKPD berbasis RME ini juga memberikan interaktivitas antara pengguna, dalam hal ini peserta didik, dengan LKPD itu sendiri. Seluruh interaktivitas tersebut membantu peserta didik dalam kegiatan belajar dan menemukan matematika formal.

e. Terintegrasi dengan topik lain

Konsep dan materi dalam matematika saling terkait satu sama lain. Untuk memecahkan suatu masalah matematika perlu menghubungkan dengan materi-materi yang lain dengan integrasi antar materi matematika, pembelajaran matematika menjadi lebih efektif.

Menurut Indriani, dkk., (2022), rancangan E-LKPD dapat disamakan dengan LKPD. Merujuk pendapat tersebut, E-LKPD yang dirancang peneliti memuat beberapa unsur LKPD berdasarkan pendapat Fatimah, dkk., (2017) dengan modifikasi yaitu sebagai berikut.

a. Judul

Pada bagian sampul E-LKPD yang dikembangkan terdapat judul Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD), judul materi yang termuat, yaitu berbasis *Realistic Mathematics Education*, materi matriks kelas XI, dan tahun pembuatan E-LKPD.

b. Petunjuk belajar

Petunjuk belajar dapat dikatakan pula sebagai petunjuk penggunaan. Bagian ini berisi tentang tata cara penggunaan E-LKPD berbasis RME yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan materi pokok yang akan dicapai.

c. Informasi pendukung

Informasi pendukung berisi materi tentang pengertian matriks, konsep matriks dan operasi matriks.

d. Tugas atau langkah kerja

Tugas atau langkah kerja berisikan langkah-langkah yang harus ditempuh peserta didik yaitu masalah kontekstual yang dimuat dalam E-LKPD.

e. Latihan soal

Latihan berguna untuk mengasah kemampuan peserta didik setelah belajar dengan menggunakan E-LKPD yang berisi soal post test pilihan ganda dan uraian.

E-LKPD berbasis *realistic mathematics education* ini dibuat dengan memanfaatkan situs *fliphtml5*. Peserta didik dapat mengakses E-LKPD ini dengan menggunakan perangkat komputer, laptop, maupun *smartphone* melalui *browser* dengan bantuan akses internet. E-LKPD yang berupa produk digital ini dapat digunakan dalam pembelajaran daring maupun luring. Hal tersebut selaras dengan pendapat Hidayah, dkk., (2020) bahwa E-LKPD dapat digunakan dalam pembelajaran *online* maupun *offline*. Berikut ini ialah tabel perbedaan E-LKPD dengan LKPD.

Desain Prototipe E-LKPD Berbasis RME

Tabel 2.1. Perbedaan E-LKPD dengan LKPD

No	Perbedaan	E-LKPD	LKPD
1	Bentuk	Elektronik, yaitu dengan situs yang dapat diakses dengan komputer dan <i>smartphone</i>	Berbentuk cetakan
2	Efisiensi	Fleksibel, yaitu membutuhkan sedikit ruang, bisa diakses dengan <i>smartphone</i>	Membutuhkan ruang yang lebih besar, berupa lembaran yang dicetak
3	Pendekatan	Dapat digunakan untuk setiap strategi pembelajaran dan pendekatan <i>realistic mathematics education</i>	Dapat digunakan untuk setiap strategi pembelajaran dan pendekatan <i>realistic mathematics education</i>
4	Ketersediaan multimedia	Dilengkapi teks, gambar, audio, animasi, dan video pembelajaran	Hanya ada teks dan gambar
5	Katahanan	Lebih tahan lama, tidak mengalami kerusakan karena berbentuk situs atau <i>link</i>	Lembaran LKPD mudah rusak dengan berjalannya waktu dalam penggunaan peserta didik

6. *Fliphtml5*

Pada dasarnya, *website* ini menyediakan layanan pembuatan *ebook* dengan berbagai jenis. Misalnya *ebook* untuk majalah, koran *online*, album foto, katalog produk, dan lain sebagainya. Ada banyak fitur bisa dimanfaatkan untuk membuat *ebook* yang dibuat lebih modern, atraktif dan tentunya ada

unsur kreativitas yang tinggi. Aktivitas yang beragam di dalam kelas maupun ketika pembelajaran jarak jauh diterapkan. Sudah tentu akan menjadikan suasana pembelajaran lebih seru dan menyenangkan. Kondisi seperti ini yang akan meningkatkan efektivitas pembelajaran.

a. Pengertian *Fliphtml5*

Fliphtml5 adalah suatu pembuat *flipbook* gratis yang dirancang untuk mengubah PDF dan gambar menjadi *e-book flip* halaman berbasis WEB yang bersifat *open source*, sehingga dapat diakses dengan mudah melalui perangkat Android. *Fliphtml5* berfungsi sebagai perangkat lunak untuk membuat *e-book*, *e-brosur*, dan katalog dengan tampilan yang sangat menarik, termasuk efek 3D, tanpa memerlukan *coding* atau pemrograman tambahan (Nurul, 2022). Menurut Irwansyah (2021), *Fliphtml5* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengubah tampilan buku menjadi bentuk *flipbook* yang bersifat digital atau elektronik. Proses pembuatan *flipbook* dapat dilakukan dengan mudah menggunakan dokumen yang sudah ada, seperti *PDF*, *Microsoft Office (Word, PowerPoint, dan Excel)*, *Open Office*, dan berbagai jenis gambar.

Pada *Fliphtml5*, terdapat halaman pengeditan yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan berbagai elemen, seperti gambar, *video*, *audio*, *hyperlink*, dan multimedia lainnya. Selain itu, *Fliphtml5* dapat dikategorikan sebagai *mobile learning* dan memiliki fitur yang ramah untuk perangkat *mobile*. *Mobile learning* merupakan jenis media pembelajaran yang mudah dibawa, memungkinkan penggunaannya di berbagai tempat dan waktu sesuai kebutuhan (Wulan, 2019).

Sementara itu, fitur *mobile friendly* pada *Fliphtml5* memungkinkan pengguna untuk melihat *flipbook* yang sama melalui berbagai *platform*, termasuk *Windows PC, Mac, Linux, iOS, Android, dan Windows Phone*. *Flipbook* ini dapat diakses baik secara *offline* maupun *online* dengan menggunakan *Fliphtml5* sebagai basisnya. Dengan menggunakan perangkat lunak ini, siapa pun dapat membuat *e-book* digital dalam bentuk *flipbook* yang menarik dan kreatif. Pemanfaatan *Fliphtml5* diharapkan dapat menjadi kontribusi positif dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

b. Kelebihan *Fliphtml5*

Menurut Darmawan (2016) kelebihan media pembelajaran menggunakan *Fliphtml5* bila dikaitkan dalam proses pembelajaran dikelas antara lain:

- 1) Memberikan pengalaman baru dengan fitur yang cocok untuk peserta didik generasi alpa seperti efek *flip* atau halaman bolak-balik layaknya buku.
- 2) *Fliphtml5* dapat menghilangkan kebosanan peserta didik karena media yang digunakan lebih bervariasi.
- 3) Peserta didik dapat memiliki pengalaman yang berbeda, sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri.
- 4) *Fliphtml5* merupakan *tool* yang tergolong dalam *mobile learning*, yaitu salah satu jenis *tool* yang bersifat fleksibel terhadap tempat dan waktu.

b. Kekurangan *Fliphtml5*

Sedangkan pemaparan kelemahan dari *Fliphtml5* menurut Rizka (2022) antara lain:

- 1) Tidak terdapat tool untuk menandakan halam yang sudah dibaca, dalam pembuatannya memerlukan waktu yang cukup lama
- 2) Pada *Fliphtml5* terdapat perbedaan output yang dihasilkan antara berbayar dan gratis.

7. Materi Matriks

Matriks adalah susunan segi empat siku-siku dari bilangan yang dibatasi dengan tanda kurung.

a. Pengertian Matriks

Suatu matriks tersusun atas baris dan kolom, jika matriks tersusun atas m baris dan n kolom maka dikatakan matriks tersebut berukuran (berordo) m x n. Penulisan matriks biasanya menggunakan huruf besar A, B, C, dan seterusnya, sedangkan penulisan matriks beserta ukurannya (matriks dengan m baris dan n kolom) adalah $A_{m \times n}$, $B_{m \times n}$ dan seterusnya.

Bentuk umum dari $A_{m \times n}$ adalah:

$$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

a_{ij} disebut elemen dari A yang terletak pada baris I dan kolom j.

b. Operasi-operasi matriks

1) Penjumlahan matriks

Operasi penjumlahan dapat dilakukan pada dua buah matriks yang memiliki ukuran yang sama.

Aturan penjumlahan

Dengan menumlahkan elemen-elemen yang bersesuaian pada kedua matriks

Contoh:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a + e & b + f \\ c + g & d + h \end{bmatrix}$$

2) Perkalian matriks dengan matriks

Operasi perkalian matriks dapat dilakukan pada dua buah matriks (A dan B) jika jumlah kolom matriks A = jumlah baris matriks B.

Aturan perkalian

Misalkan A_{mn} dan B_{nk} maka $A_{mn} B_{nk} = C_{mk}$ dimana elemen-elemen dari C (C_{ij}) merupakan penjumlahan dari perkalian elemen-elemen A baris i dengan elemen-elemen B kolom j

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} k & n \\ l & o \\ m & p \end{bmatrix} \text{ maka } A_{23} B_{32} = C_{22}$$

$$= \begin{bmatrix} ak + bl + cm & an + bo + cp \\ dk + el + fm & dn + eo + fp \end{bmatrix}$$

3) Perkalian matriks dengan scalar

Suatu matriks dapat dikalikan suatu scalar k dengan aturan tiap-tiap elemen pada A dikalikan dengan k.

Contoh:

$$3 \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3a & 3b & 3c \\ 3d & 3e & 3f \end{bmatrix}$$

4) Transpose matriks

Transpose matriks A (dinotasikan A^t) didefinisikan sebagai matriks yang baris-barisnya merupakan kolom A.

Contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \rightarrow A^t = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$$

c. Sifat-sifat dari operasi matriks

- $A + B = B + A$
- $A + (B + C) = (A + B) + C$
- $AB \neq BA$
- $A(BC) = (AB)C$
- $(A^t)^t = A$
- $(AB)^t = B^tA^t$

B. Kerangka Konseptual

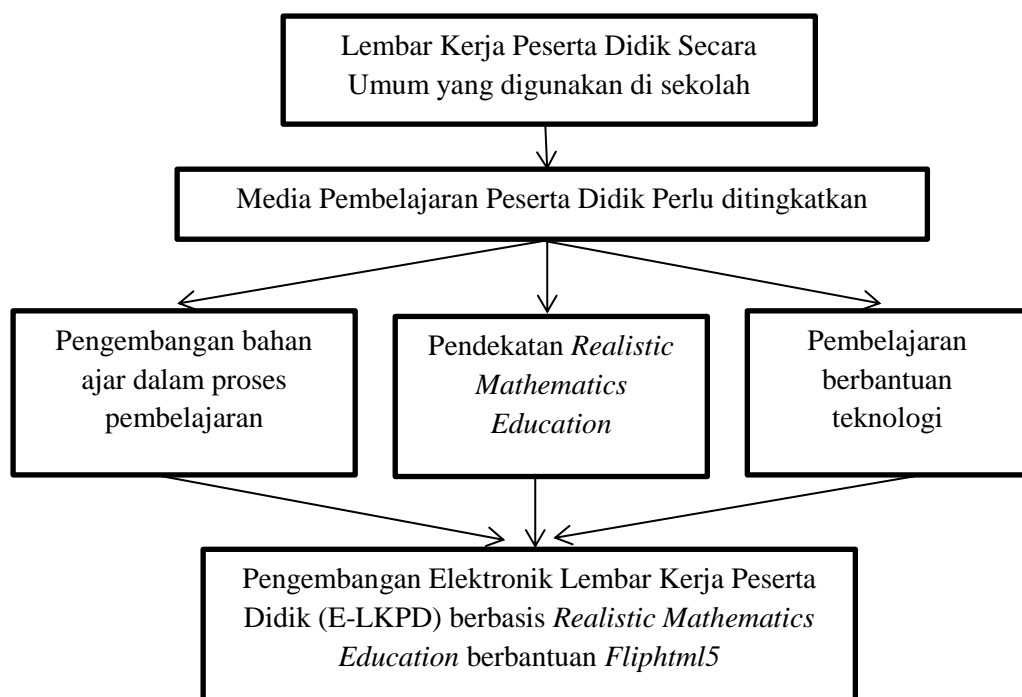
E-LKPD yang sedang dalam pengembangan oleh penulis merupakan lembar kerja peserta didik berbasis *Realistic Mathematics Education* yang menggunakan situs *web fliphtml5* sebagai *platform* utamanya. *Fliphtml5* adalah situs berbasis *web* yang menyediakan dukungan untuk pembuatan media elektronik dengan tujuan membuat pengalaman belajar lebih menarik dan variatif bagi peserta didik (Khikmiyah, 2021).

Dalam pengembangan ini, *fliphtml5* akan digunakan untuk mengubah format lembar kerja tradisional yang berupa PDF menjadi versi yang dapat diisi secara elektronik (*fillable*). Peserta didik dapat mengakses dan mengerjakan E-LKPD ini secara *online* menggunakan perangkat elektronik seperti *smartphone* dan komputer. Keberagaman media yang disertakan dalam E-LKPD, seperti gambar, animasi, dan video, diharapkan dapat menghindarkan peserta didik dari rasa bosan selama proses belajar. Selain itu, fitur pengiriman hasil pengerjaan langsung kepada guru melalui situs *fliphtml5* akan memudahkan proses evaluasi dan umpan balik. Dengan demikian, penggunaan teknologi dalam pengembangan E-LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, memperkaya metode pembelajaran, dan memfasilitasi interaksi antara peserta didik dan guru dalam konteks pendekatan RME.

Akses ke situs *fliphtml5* sangat mudah, tidak memerlukan instalasi aplikasi khusus, dan peserta didik dapat mengaksesnya melalui berbagai *browser* seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, dan lainnya. Fitur tampilan yang menarik, disertai dengan gambar animasi dan ilustrasi kehidupan nyata, bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan semangat peserta didik dalam memahami serta menyelesaikan soal-soal yang disajikan dalam E-LKPD.

E-LKPD ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk merefleksi dan mengevaluasi kemampuan mereka terkait materi yang dipelajari. Selain itu, penggunaan *fliphtml5* dapat membantu guru menghemat waktu, kertas, dan biaya cetak, karena LKPD tidak perlu dicetak. Peserta didik dapat mengaksesnya dengan mudah melalui perangkat seperti *smartphone*, komputer, atau laptop. Dengan berbagai fitur yang ditawarkan oleh *fliphtml5*, penulis dapat menambahkan teks, gambar, audio, video, baik secara langsung maupun melalui tautan. Kebebasan dan fasilitas yang diberikan oleh *fliphtml5* memungkinkan guru untuk menciptakan media E-LKPD yang menarik dan tidak monoton, meningkatkan kualitas pembelajaran elektronik bagi penggunanya.

Pemanfaatan E-LKPD dengan dukungan *fliphtml5* membawa kemudahan bagi peserta didik, baik dalam konteks pembelajaran jarak jauh maupun tatap muka. Media E-LKPD memungkinkan peserta didik untuk lebih fleksibel dalam menyelesaikan tugas mereka, tanpa perlu membawa buku fisik. Untuk mengakses E-LKPD, peserta didik perlu tersambung dengan internet. Meskipun pada pembelajaran tatap muka di sekolah dapat memanfaatkan jaringan *Wifi*. Oleh karena itu, upaya perbaikan atau alternatif seperti mencari tempat dengan sinyal internet yang baik perlu diperhatikan untuk memastikan akses lancar selama pembelajaran *online*. Bagan kerangka konseptual adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Konseptual

C. Penelitian yang Relevan

Studi relevan merupakan penelitian yang sudah pernah dilakukan yang hampir serupa yang dilakukan oleh peneliti lain yang relevan dengan masalah yang diteliti. Oleh sebab itu dikemukakan beberapa penelitian lain yang telah dilakukan berikut ini:

1. Penelitian ini dilakukan oleh Arda Yatul Liani Pasaribu dan Elvi Mailani dengan judul Jurnal Riset dan Inovasi ISSN 2776-8872 yaitu “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Realisitic Mathematics Education* Menggunakan *Live Worksheets* Materi Bangun Datar di Kelas IV SD Bandar Setia”.
2. Penelitian ini dilakukan oleh Gustiani Dwi Putri, Anna Cesaria, dan Dewi Yuliana Fitri. Jurnal Pendidikan Matematika Volume 5, Nomor 1, Juli 2023, pp. 143-157 dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis *Realisitic Mathematics Education* Pada Materi Barisan dan Deret”.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Agna Deka Cahyanti pada tahun 2023. Jurnal Pendidikan Matematika dengan judul “Efektivitas E-LKPD Berbasis *Web-Blogger* Berbantuan *Fliphtml5* dan *Quzizz* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis”.
4. Penelitian ini dilakukan oleh Andhur Maisyir, Legiman Slamet pada tahun 2022 dengan judul Jurnal “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *FLIPHTML5* Sebagai Sumber Belajar Untuk Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Meulaboh”.
5. Penelitian ini dilakukan oleh Ferdi Febriansyah, Kartini Herlina, I Dewa Putu Nyeneng, Abdurrahman pada tahun 2021 dengan judul Jurnal “*Developing Electronic Student Worksheet (E-Worsheet) Based Project Using Fliphtml5 to Stimulate Science Process Skills During the Covid-19 Pandemic*”
6. Penelitian ini dilakukan oleh Aqh Mazia Al Islami, Lina Novita, Nurlinda Safitri pada tahun 2023. Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, ISSN Cetak : 2477-2143 ISSN Online : 2548-6950 Volume 08 Nomor 02, September 2023 dengan judul Jurnal “Pengembangan E-Modul Menggunakan *Fliphtml5* Pada Materi Perkembangan Teknologi”.