

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal krusial bagi kemajuan dunia, dimana *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO) mendukung hak atas pendidikan yang berkualitas bagi seluruh anak (Hidayat & Firmanti, 2024: 1). Untuk mencapai tujuan pendidikan berkualitas yang didukung oleh UNESCO tersebut, peran mata pelajaran inti seperti matematika menjadi sangat penting. Matematika memegang peran fundamental terhadap perkembangan hampir semua bidang ilmu pengetahuan serta membentuk landasan bagi berbagai kemampuan matematis terutama pemahaman konsep yang cukup esensial bagi peserta didik (Husnaidah et al., 2024: 41). Kemampuan matematika ini tidak hanya relevan bagi ilmu yang konkret, namun di era modern seperti ini matematika berfungsi pula sebagai alat penganalisis berbagai macam data.

Pada era digital ini, teknologi menawarkan peluang yang sangat besar terhadap pendidikan matematika yang mana peserta didik beranggapan matematika adalah sebuah studi yang kompleks dan menantang (Wihardjo et al., 2024: 109). Dengan munculnya teknologi digital, pendidikan matematika telah meningkat lebih baik. Pemanfaatan alat bantu digital seperti media interaktif dan platform pembelajaran yang mampu menjembatani kesulitan konseptual matematika dan mengubah persepsi peserta didik dari rasa malas menjadi sebuah ketertarikan. Bahkan, teknologi membantu dalam mencapai keunggulan akademik, meningkatkan berbagai konsep matematika dan menyelesaikan tugas-tugas matematika dengan lebih mudah dan cepat (Sobredo, 2025: 1346). Meskipun potensi teknologi sekarang telah berkembang pesat, pendekatan pengajaran yang terjadi di sekolah sering kali masih menggunakan pendekatan konvensional, disebabkan peran matematika ini kerap kali tertutup oleh rasa takut dan kesulitan yang dialami peserta didik ketika mempelajarinya.

Pembelajaran dengan pendekatan konvensional kerap berpusat pada guru (*teacher centered*) dan mengarah komunikasi satu arah, di mana peserta didik pasif dan hanya menerima informasi yang mengakibatkan rendahnya minat peserta didik untuk memahami konsep dari materi itu sendiri (Andelia et al., 2022: 1797).

Keadaan tersebut menjadikan alat bantu seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berperan sebagai sarana bagi peserta didik guna berlatih, bereksplorasi dan menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya (Nurmayani et al., 2025: 114). Menurut Herawati, dkk. LKPD tradisional hanya berperan sebagai instrumen prosedur pembelajaran saja yang mana tidak memicu terhadap kemampuan matematis peserta didik dengan tampilan, isi dan kualitas yang mampu ditingkatkan lagi dengan basis teknologi (Anggaraini, 2025: 2). Keterbatasan inilah yang mendorong kebutuhan akan inovasi bahan ajar yang lebih interaktif dan intensif (Anggaraini, 2025: 4). E-LKPD adalah salah satu jenis multimedia pembelajaran yang dapat diciptakan oleh guru guna mendukung proses pembelajaran. Seperti pemanfaatan teknologi, pembaruan materi ajar dan berbagai kemampuan matematis (Risamasu & Pieter, 2024: 117). Untuk mewujudkan kebutuhan tersebut secara efektif, diperlukan sebuah aplikasi yang dapat merepresentasikan penciptaan sumber belajar secara digital. Salah satu nya yaitu *Thunkable* yang merupakan platform pengembangan aplikasi seluler.

Aplikasi *Thunkable* berpotensi besar sebagai pendukung sarana integrasi teknologi terkait pembelajaran dikarenakan *Thunkable* merupakan platform nirkode (*no-code*) tanpa perlu penalaran yang lebih intens. Sejalan dengan penelitian Hussey & Smith dalam Mailani et al., (2024: 32) yang mengemukakan bahwa *Thunkable* memungkinkan guru dan peserta didik mengenai pembuatan aplikasi seluler tanpa pengetahuan pemrograman yang mendalam dan kompleks. Potensi utama dari *Thunkable* yakni mampu merepresentasikan perangkat lunak terhadap penciptaan aplikasi pembelajaran secara mandiri yang tentunya interaktif dan relevan. Aplikasi yang dihasilkan dapat berupa e-LKPD yang mampu mengatasi keterbatasan alat ajar konvensional yang pasif sebelumnya. Adanya *Thunkable*, guru mampu merancang aplikasi dengan memasukkan elemen multimedia, logika pemrograman visual dan umpan balik yang secara langsung yang dengannya mampu meningkatkan literasi digital peserta didik, memotivasi terhadap kreativitas dan melatih berbagai kemampuan matematis peserta didik menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan (Manuhutu et al., 2025: 9). Hal tersebut sudah semestinya didukung oleh sistem penilaian yang sejalan, yang

dimana efisiensi evaluasi menjadi pokok terhadap pengukuran pengaruh dari bahan ajar yang bersifat interaktif tersebut.

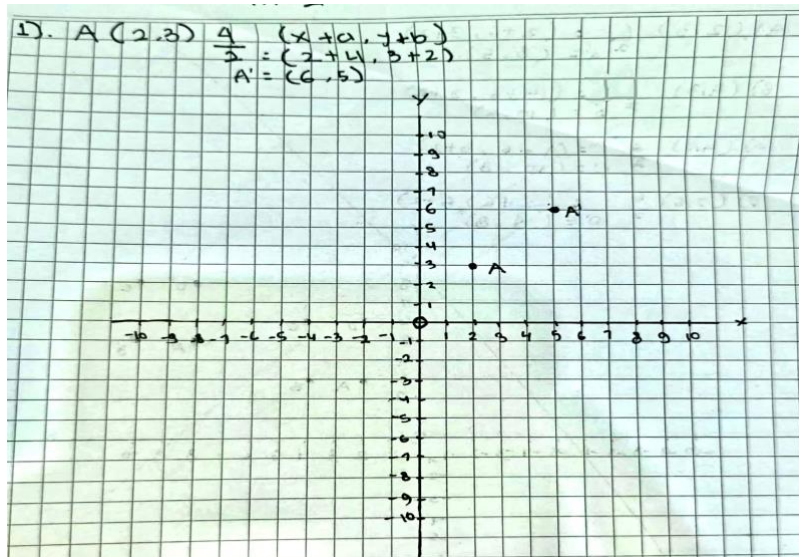
Menurut Suyanika dalam Munawaroh et al., (2021: 356), penilaian sebuah pembelajaran difokuskan kepada peserta didik upaya mampu menampakkan proses pembelajaran yang telah dipelajarinya bahkan yang belum dipelajari. Penggunaan *Google Form* muncul, menjadi solusi terkait meningkatkan efisiensi penilaian proses pembelajaran yakni berperan dalam memperoleh data yang bertujuan untuk mengukur keberhasilan suatu aspek dan juga mampu memberikan umpan balik untuk pengayaan yang diperlukan. Efisiensi ini terletak ketika tahap persiapan yang mana guru menyiapkan segala sesuatu dengan mudah terhadap berbagai fitur. Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan Samsiadi & Humaidi (2022: 671-672), mengindikasikan bahwa *Google Form* sangat efektif dan efisien dari biaya, tenaga dan juga waktu. Efisiensi yang diperoleh dari alat penilaian tersebut mampu mengalihkan fokus guru terhadap hal-hal yang lebih penting lainnya, seperti memerhatikan sebuah kemampuan matematis yang harus dicapai. Dengan waktu lebih yang didapatkan, guru mampu lebih intensif membimbing bagaimana peserta didik menerapkan prinsip translasi maupun refleksi pada materi transformasi geometri.

Transformasi geometri merupakan pemetaan satu-satu dengan menggunakan himpunan titik-titik sebagai *input* yang dinamakan obyek dan *returning points* sebagai *output* bersesuaian yang dinamakan bayangan (Kurniasih & Handayani, 2017: 1). Peserta didik mempelajari materi transformasi geometri guna berlatih memahami konsep dan logika yang abstrak yang diantaranya dituntut untuk memahami konsep perubahan posisi, arah dan ukuran yang sama sekaligus mempertahankan sifat-sifat geometrisnya (Suryadi, 2025: 9). Kemudian dengan penguasaannya terhadap materi transformasi geometri, di era digital ini peserta didik diharapkan mampu menguasai aspek akademis dan teknologi. Namun seringkali peserta didik mengalami kesulitan memahami materi ini, terlebih pada pengaplikasiannya secara kontekstual (Andelia et al., 2022: 1798).

Studi pendahuluan pun dilakukan guna menganalisis keterlaksanaan pembelajaran dan kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada materi

transformasi geometri yang dilaksanakan di sekolah menengah pertama dengan memberikan tiga soal uraian.

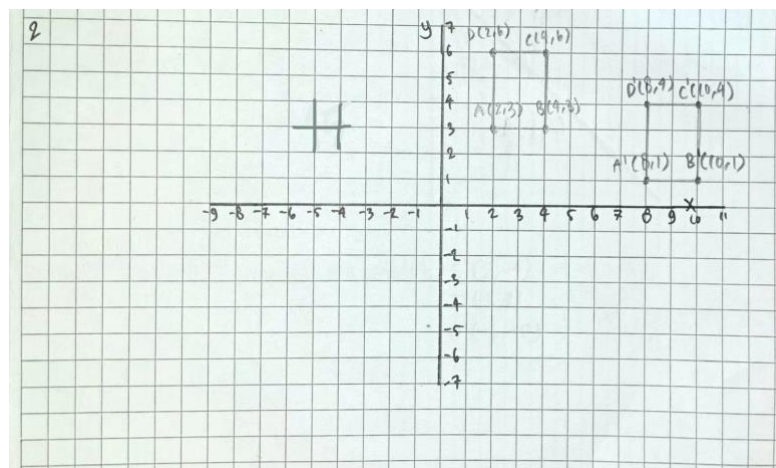
Soal nomor 1 adalah sebuah mobil mainan berada pada posisi titik A(2, 3). Mobil tersebut digerakkan ke arah kanan sejauh empat satuan dan ke arah atas sejauh dua satuan. Tentukanlah titik koordinat posisi mobil setelah digeser. Berikut analisis jawaban salah satu siswa pada soal nomor 1 disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Jawaban oleh salah satu siswa pada soal nomor 1

Secara keseluruhan, peserta didik menunjukkan kemampuan pemahaman konsep yang cukup baik yang mana ia mampu menafsirkan soal ke dalam proses penjumlahan koordinat $(x + a, y + b)$ dengan hasil yang benar yaitu A'(6, 5). Akan tetapi, terdapat kekeliruan dalam memvisualisasikan hasil tersebut pada bidang kartesius, di mana titik A' dipetakan pada koordinat (5, 6). Hal tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik telah memahami proses pengerjaan soal namun masih membutuhkan bimbingan saat penyelesaian soal dalam menghubungkan antara hasil simbolik dengan representasi pada bidang koordinat guna tersampainya secara utuh konsep translasi.

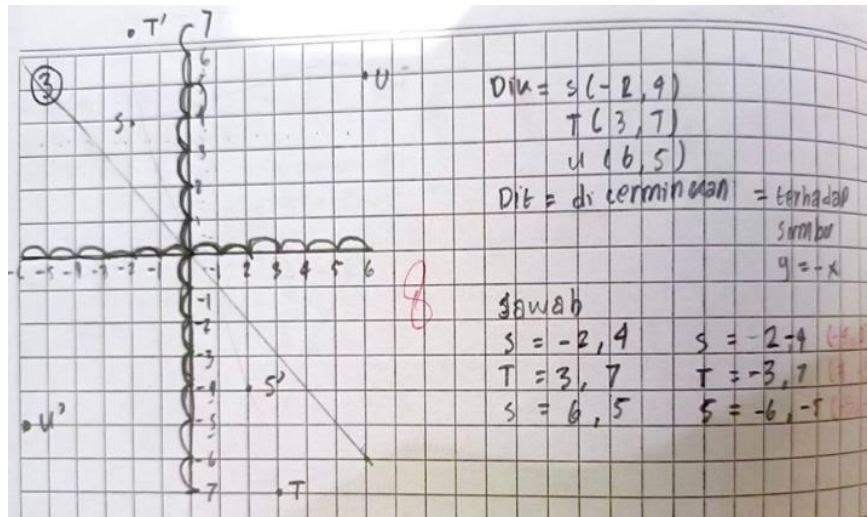
Soal nomor 2 adalah bangun datar ABCD ditranslasikan sejauh enam satuan ke arah kanan dan dua satuan ke arah bawah. Jika titik koordinat A(2, 3), B(4, 3), C(4, 6) dan D(2, 6), tentukan titik koordinat keempat titik bayangan dan jelaskan perubahan bentuk yang terjadi!. Berikut analisis jawaban salah satu siswa pada soal nomor 2 disajikan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Jawaban oleh salah satu siswa pada soal nomor 2

Berdasarkan jawaban peserta didik pada Gambar 1.2. terlihat jawaban yang terlampir pada lembar tersebut hanya sampai pada hasil representasi bidang koordinat yakni peserta didik mampu menuntaskan soal dengan hasil yang tepat yakni titik-titik $A'(8, 1)$, $B'(10, 1)$, $C'(10, 4)$ dan $D'(8, 4)$, namun tidak dijelaskan proses mendapatkan bayangan titik-titik tersebut. Semestinya dituliskan cara mendapatkan titik-titik bayangan yang diminta dengan menggunakan rumus translasi, jika titik $P(x, y)$ ditranslasikan oleh $T(a, b)$, maka koordinat bayangannya adalah $P'(x + a, y + b)$. Langkah penyelesaian dalam menentukan koordinat bayangan diantaranya: Titik $A'(2 + 6, 3 - 2) = A'(8, 1)$, titik $B'(4 + 6, 3 - 2) = B'(10, 1)$, titik $C'(4 + 6, 6 - 2) = C'(10, 4)$ dan titik $D'(2 + 6, 6 - 2) = D'(8, 4)$. Kemudian terlihat bahwasanya fokus utama peserta didik masih terbatas pada proses penyelesaian titik koordinat dan mengesampingkan perintah soal “jelaskan perubahan yang terjadi!”. Secara eksplisit peserta didik belum mampu mengidentifikasi sifat-sifat isometri pada translasi. Oleh karena itu, indikator pemahaman konsep peserta didik tersebut belum terpenuhi secara keseluruhan karena belum mampu mengkomunikasikan karakteristik geometris dari hasil pergeseran objek tersebut.

Soal nomor 3 adalah tentukan bayangan segitiga STU dengan titik koordinat $S(-2, 4)$, $T(3, -7)$ dan $U(6, 5)$ oleh pencerminan terhadap sumbu $y = -x$. Berikut analisis jawaban salah satu siswa pada soal nomor 3 disajikan pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3. Jawaban oleh salah satu siswa pada soal nomor 3

Meninjau jawaban peserta didik ini menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis yang masih terbatas, yakni pada penerapan refleksi terhadap garis $y = -x$. Peserta didik menuliskan titik-titik $S(-2, 4) \rightarrow S'(2, -4)$, $T(3, 7) \rightarrow T'(-3, 7)$ dan $U(6, 5) \rightarrow U'(-6, -5)$. Dan pada titik T peserta didik keliru dalam menuliskan ulang pertanyaan pada buku latihannya, semestinya $T(3, -7)$ yang mengakibatkan kesalahan pada hasil akhir. Rumus yang seharusnya digunakan adalah $(x, y) \rightarrow (-y, -x)$, sehingga hasil yang diperoleh adalah titik-titik $S'(-4, 2)$, $T'(7, -3)$ dan $U'(-5, -6)$ bukan yang terlihat pada lembar jawaban peserta didik di mana peserta didik tersebut menggunakan rumus $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$. Hal tersebut mengindikasikan peserta didik belum mampu menentukan prosedur yang tepat dalam menuntaskan permasalahan. Secara visual pun peserta didik belum mampu menyajikan konsep dengan tepat pada bidang koordinat karena titik-titik bayangan tidak mencerminkan terhadap garis refleksi $y = -x$.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nabilah (2024: 114-115), pengembangan media ajar yaitu modul ajar berbantuan aplikasi *Thunkable* mendapatkan hasil positif yang mendukung kegiatan pembelajaran matematika. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nurmalasari (2024: 121-122), yakni mengembangkan LKPD elektronik berbantuan *Thunkable* dengan *Google Form* yang menghasilkan kriteria efektif terhadap pengembangan aplikasi yang dikembangkan dan peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan kriteria tinggi sebesar 0,72 pada mata pelajaran fisika. Selain itu terdapat hasil penelitian Agusna (2023: 103) yang menganalisis sebuah kemampuan peserta didik pada materi

geometri transformasi dan memperoleh hasil bahwa indikator pemahaman konsep yang paling banyak dikuasai adalah menyajikan konsep kepada bentuk matematis, sedangkan yang paling sedikit dikuasai adalah menghubungkan konsep secara internal. Kemampuan pemahaman konsep pada kategori mampu memenuhi empat dari lima indikator, sedangkan pemahaman konsep dengan kategori rendah hanya mampu memenuhi satu indikator saja. Melihat hasil dari ketiga penelitian tersebut menghasilkan produk positif hasil dari pengembangan aplikasi *Thunkable* namun terdapat perbedaan dari ketiga penelitian tersebut, penelitian pertama meneliti pengembangan e-modul matematika, yang kedua meneliti pengembangan LKPD elektronik dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis *with Google Form* pada materi gelombang bunyi dan yang ketiga menganalisis terkait pemahaman peserta didik pada materi geometri transformasi yang digolongkan belum mampu memenuhi keseluruhan indikator kemampuan tersebut.

Dengan demikian, terdapat peluang yang tidak mungkin peneliti lewatkan yakni melakukan penelitian yang bertujuan terhadap pengembangan e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* sebagai alat bantu untuk penilaian digital. Pengembangan ini menjadi penting karena belum ada e-LKPD yang secara spesifik mengkombinasikan platform *Thunkable* dengan bantuan *Google Form* dalam mata pelajaran matematika terlebih pada materi transformasi geometri. Berdasarkan hal tersebut, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-LKPD Matematika Berbantuan Aplikasi *Thunkable* Dengan *Google Form* pada Materi Transformasi Geometri”** yang diharapkan mampu menjembatani kemudahan pembelajaran pada peserta didik serta mendorong penggunaan digital dalam kegiatan pembelajaran di era abad-21 ini.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana proses pengembangan e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri?

2. Apakah tingkat validitas dari e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri yang dikembangkan dapat dikatakan valid?
3. Apakah praktikalitas dari e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri yang dikembangkan dapat dikatakan praktis?
4. Apakah efektivitas dari e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri yang dikembangkan dapat dikatakan efektif?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka terdapat beberapa tujuan masalah penelitian yang ingin dicapai. Tujuan-tujuan tersebut dirancang secara sistematis untuk menjawab kebutuhan akan inivasi media pembelajaran digital yang efektif dan valid. Tujuan penelitian ini diantaranya:

1. Untuk mengetahui gambaran proses pengembangan e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri.
2. Untuk mengetahui tingkat validitas dari e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri yang dikembangkan.
3. Untuk mengetahui praktikalitas e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri yang dikembangkan.
4. Untuk mengetahui efektivitas e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri yang dikembangkan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sesuatu pendalaman pengetahuan yang bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkaitan dengan dunia pendidikan. Berkenaan dengan hal tersebut, terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, memberikan pengalaman baru yang berkaitan dengan pengaplikasian e-LKPD yang interaktif, multimedia dan fleksibel saat pembelajaran di dalam kelas.
- b. Bagi pendidik, diharapkan memberikan kontribusi inovasi media pembelajaran yang valid dan mengefisiensikan waktu proses evaluasi peserta didik serta memudahkan perolehan data kemampuan pemahaman konsep yang akurat.
- c. Bagi peneliti, mendapatkan kesempatan menerapkan dan menguji teori pengembangan media serta menambah wawasan mengenai pengembangan teknologi *no-code* terkait bidang pendidikan.

2. Manfaat Teoritis

- a. Pengembangan ilmu pendidikan, memberikan aksesibel teknologi digital sebagai alat bantu ajar yang canggih.
- b. Referensi akademik, menjadikan sebuah referensi bagi peneliti lain terkait pengembangan suatu alat bantu ajar yang interaktif berbantuan *Thunkable* dengan *Google Form*.
- c. Pengayaan strategi pembelajaran, memberikan landasan terkait efektivitas pengintegrasian media berbasis aplikasi dalam meningkatkan kemandirian proses pembelajaran peserta didik di era digital saat ini.

E. Batasan Penelitian

Untuk memberikan gambaran yang jelas dan menghindari pembahasan yang ambigu, peneliti menyusun ruang lingkup penelitian yang lebih terperinci. Pembatasan penelitian ini terdiri atas:

1. Produk yang dikembangkan dari penelitian ini adalah e-LKPD matematika menggunakan *Thunkable* dengan *Google Form* pada materi transformasi geometri.
2. Uji coba produk terhadap peserta didik di SMK Ar-Rahmah Cianjur.
3. Materi e-LKPD matematika ini difokuskan pada materi transformasi geometri kelas XI.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, diindikasikan bahwa peserta didik merasa kesulitan memahami kemampuan visualisasi objek yang dinamis (pergeseran, pencerminan, perputaran dan perkalian skala) dikarenakan

penggunaan LKPD konvensional belum menjadikan peserta didik memiliki minat belajar yang tinggi karena media pembelajaran yang bersifat kurang interaktif. E-LKPD mampu mengatasi permasalahan tersebut dikarenakan e-LKPD dilengkapi oleh berbagai fitur yang menarik, seperti gambar, audio, dan video yang dirancang untuk meningkatkan minat dan motivasi peserta didik ketika kegiatan pembelajaran berlangsung (Nurmalasari, 2024: 22). Menurut Yuniasih (2021), E-LKPD merupakan lembar kegiatan digital peserta didik yang dilengkapi dengan gambar, video dan audio serta mudah diakses pada perangkat seperti laptop ataupun *smartphone* (Pratiwi et al., 2025: 2). S. E. Sari (2022) mengemukakan bahwasanya, e-LKPD akan menjadi sumber daya yang lebih baik jika diintegrasikan ke dalam teknologi multimedia (Pratiwi et al., 2025: 2).

Pengembangan e-LKPD matematika interaktif ini berbantuan aplikasi *Thunkable* yakni sebuah platform pengembangan aplikasi seluler yang mudah bagi pengguna dan sejalan dengan pendapat Clark & Mayer (2016) bahwa *Thunkable* menyediakan kesempatan dalam mendalami pengalaman belajar yang interaktif dan perkembangan teknologi dalam pendidikan (Mailani et al., 2024: 32). Bahkan menurut Hussey & Smith (2019), *Thunkable* ini mudah bagi pendidik dan pelajar dalam mengembangkan aplikasi tanpa pendalaman pengetahuan mengenai pemrograman (Mailani et al., 2024;32). *Thunkable* ini merupakan aplikasi yang memudahkan pengembangan karena pengembang tidak perlu memasukkan kode program secara manual karena ada fitur *drag and drop* dan berbasis *open source* dalam meletakkan materi, gambar, atau video yang diinginkan (Hiasa et al., 2023: 223).

Selain aplikasi *Thunkable*, pengembangan e-LKPD ini diintegrasikan pula dengan *Google Form* sebagai alat penilaian hasil tugas peserta didik di dalamnya. Basori (2022) mengungkapkan bahwa *Google Form* ini merupakan pengembangan dari *Google Spreadsheet* yang mulai dikenal pada tahun 2008 yang terus menerus dikembangkan dengan menambah lebih banyak fitur sehingga *Google Form* berdiri sendiri menjadi aplikasi pada tahun 2016 (Samsiadi & Humaidi, 2022: 667). Menurut Piatnyvhuk et al., (2022: 12), *Google Form* menyediakan fitur dalam membuat survei dengan pilihan desain yang beragam bahkan dapat menambahkan judul dan logo serta tidak berfungsi sebagai alat survei saja melainkan dapat

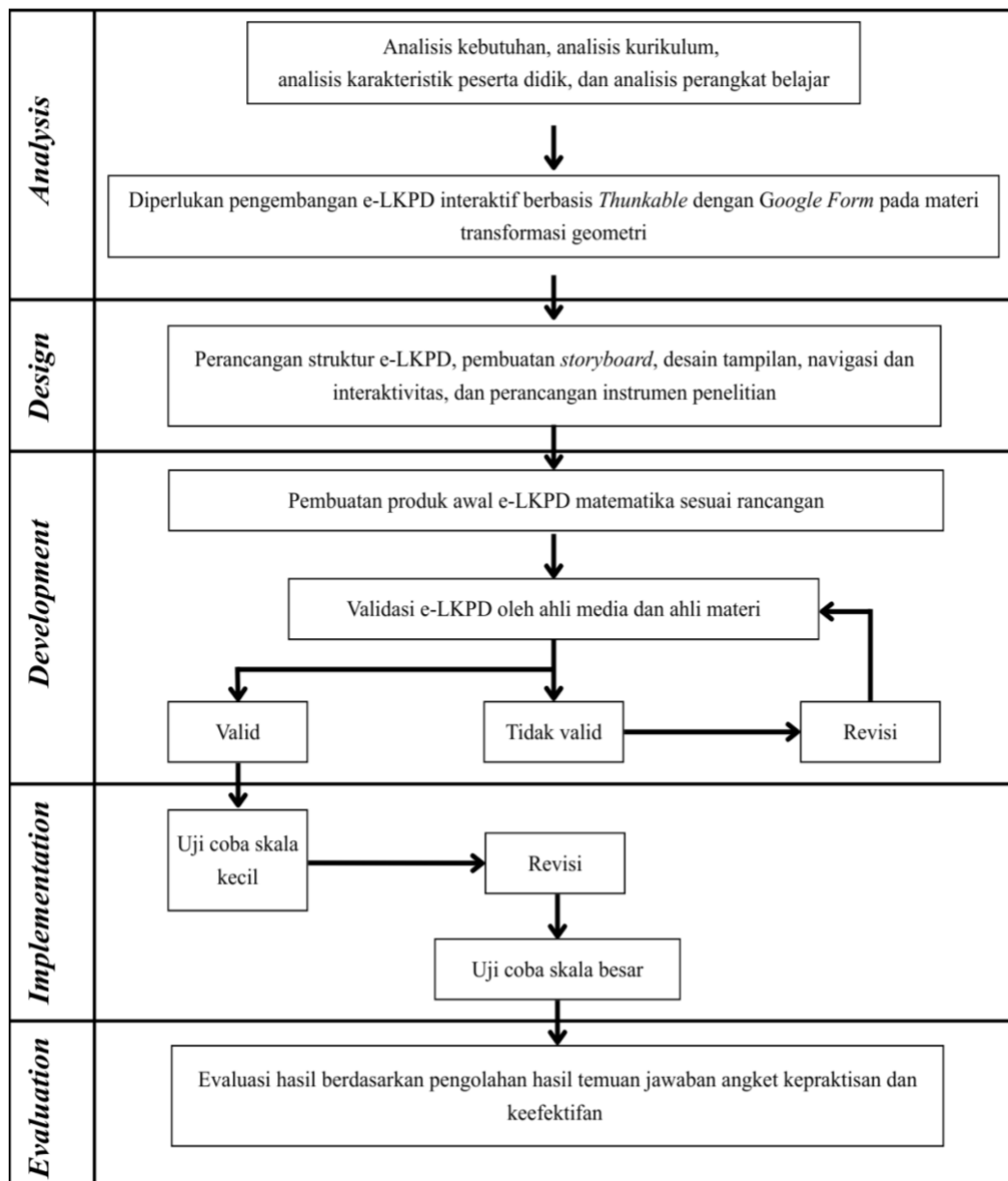
digunakan untuk mengumpulkan informasi seperti pendaftaran, umpan balik, pemesanan dan evaluasi. Sejalan dengan Lestari & Putra (2020), *Google Form* hadir sebagai media alternatif yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran termasuk dalam melakukan evaluasi pembelajaran tersebut (Samsiadi & Humaidi, 2022: 667).

Materi pembelajaran dari pengembangan e-LKPD matematika ini adalah transformasi geometri. Transformasi ini seringkali digunakan untuk memodifikasi objek geometri dengan tidak merubah sifat-sifatnya (Suryadi, 2025: 9). Menurut Kurniasih & Handayani, (2017: 11), transformasi geometri adalah proses mengubah titik-titik koordinat pada bidang yang ditentukan yang akan membentuk bangun tertentu. Transformasi geometri ini terbagi menjadi empat bagian yaitu rotasi, refleksi, translasi dan dilatasi. Sejalan dengan Aktaş & Ünlü (2017); Bansilal & Naidoo (2012); Evbuomwan (2013), rotasi adalah bentuk diputar di sekitar suatu titik dengan sudut tertentu, refleksi adalah garis yang digunakan seperti cermin untuk memantulkan suatu bangun, translasi adalah semua titik bentuk digeser dengan jarak dan arah yang sama pada bidang dan dilatasi adalah perubahan ukuran bidang diperbesar atau diperkecil tanpa mengubah bentuk aslinya (Mbusi & Luneta, 2021: 2).

Upaya menjembatani permasalahan terkait, penelitian ini mengacu pada pemikiran yang mampu menghasilkan kesimpulan pembaharuan dengan menekankan pentingnya peran aktif peserta didik dalam membangun pemahaman dan pengetahuannya secara mandiri (Suryana et al., 2022: 2072). Langkah strategis yang mampu diwujudkan ialah dilakukannya pengembangan e-LKPD matematika berbantuan aplikasi *Thinkbale* dengan *Google Form* dengan metode *Research and Development* dengan model ADDIE yang meliputi tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* hingga *Evaluation* sesuai dengan pernyataan Molenda pada pengembangannya pertengahan tahun 1980 (F. Hidayat & Nizar 2021: 30).

Keberhasilan pengembangan e-LKPD ini diukur berdasarkan empat parameter utama. Pertama, proses pengembangan e-LKPD matematika yakni melakukan analisis dengan cara observasi dan wawancara kepada guru lapangan terkait kebutuhan di kelas hingga desain yang sesuai. Kedua, tingkat validitas yakni

penilaian oleh para ahli guna memastikan kelayakan tampilan dan isi. Ketiga, praktikalitas yakni penilaian kemudahan penggunaan media oleh peserta didik dalam pembelajaran di dalam kelas. Keempat, efektivitas berdasarkan persepsi pengguna yakni penilaian keefektifan ketika dirasa membantu proses belajar dan mempermudah pemahaman konsep. Dengan demikian, e-LKPD yang dikembangkan mampu menjadi perangkat ajar yang berkualitas dalam bagi peningkatan kualitas pembelajaran matematika. Kerangka berpikir dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4. Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Peneliti mengambil beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi untuk mendukung penelitian ini, diantaranya:

1. Hasil dari penelitian Nabilah (2024) dengan judul “Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Android Menggunakan *Thunkable*” menunjukkan telah berhasil menghasilkan sebuah produk e-modul yang layak dan praktis untuk pembelajaran. Proses pengembangannya menggunakan model ADDIE dan berdasarkan uji validator memperoleh kriteria sangat valid dengan persentase keseluruhan 87%, aspek praktikalitas dengan persentase 88% dan aspek respon peserta didik dengan persentase 87% yang disimpulkan e-modul tersebut diterima secara positif terhadap proses pembelajaran.
2. Hasil penelitian Santoso (2024) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan *Thunkable* Terintegrasi Desmos Pada Materi Program Linier” menunjukkan media pembelajaran interaktif berbasis android menggunakan *Thunkable* terintegrasi *desmos* pada materi program linier sebagai alat pembelajaran yang efektif dan mendukung pembelajaran matematika. Validasi yang diperoleh dari ahli materi dengan skor rata-rata 93, dikategorikan sangat valid. Validasi yang diperoleh dari ahli media dengan skor rata-rata 87,5, dikategorikan sangat valid. Validasi yang diperoleh dari ahli angket memperoleh skor rata-rata 41, dikategorikan sangat valid. Hasil uji coba skala kecil menunjukkan skor rata-rata 105,3 yang dikategorikan sangat layak dan hasil uji coba skala besar pun dikategorikan sangat layak dengan perolehan skor rata-rata 115,1.
3. Hasil penelitian Mailani et al., (2024) dengan judul “*Development of a Learning Tool using the Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) Model Based on Thunkable*” menunjukkan hasil validitas dengan validasi materi sebesar 85,42 dengan kategori sangat baik, validasi media sebesar 94,23 dengan kategori sangat baik serta validasi oleh ahli bahasa memperoleh skor sebesar 94,44 dengan kategori sangat baik. Sehingga produk alat pembelajaran berbasis model CIRC dikategorikan sangat layak untuk diterapkan di lapangan.
4. Hasil penelitian Hiasa et al., (2023) dengan judul “*Development of android-based learning media assisted by Thunkable Applications in literary history*

courses” menunjukkan hasil pengembangan media pembelajaran dengan total validasi 129 atau dengan skor rata-rata 4, 03 dan dinyatakan kelayakan sebagai media pembelajaran modern berbasis android yang dibantu aplikasi *Thunkable* dalam kegiatan pembelajaran.

5. Hasil penelitian Nikmah et al., (2024) dengan judul “ *Developmemt of Android-Based Learning Media (Thunkable) on Work and Energi Materials for Class VIII Junior High School*” menunjukkan hasil validitas dari ahli media dengan skor rata-rata 84,25 dan validitas dari ahli materi dengan skor rata-rata 81%. Dapat disimpulkan media pembelajaran berbasis android *Thunkable* layak dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

