

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan kualitas pendidikan di berbagai bidang sangat penting dalam menghasilkan peserta didik yang unggul, termasuk dalam pembelajaran matematika. Peningkatan serta pengembangan mutu pendidikan selalu memerlukan perhatian, seperti memperhatikan variasi tingkat pemahaman peserta didik dan kurikulum yang diterapkan. Input pendidikan harus tersedia karena diperlukan untuk mendukung proses belajar yang berhasil. Ini sejalan dengan Umar., dkk (2018:15) bahwa mutu pendidikan yang dapat ditingkatkan mencakup input, proses, dan output pendidikan. Kualitas pendidikan sendiri telah menjadi aspirasi bersama bagi semua praktisi pendidikan, dan berbagai metode, teknik, pendekatan, strategi, serta kebijakan telah diupayakan untuk mencapainya (Widodo, 2018:484). Peningkatan mutu pendidikan dalam ranah input, salah satunya yaitu teknologi digital.

Adaptasi antara teknologi digital dan pendidikan kini memberikan kemudahan serta mendukung fasilitas kegiatan belajar mengajar. Teknologi ini bisa dimanfaatkan oleh guru selama kegiatan belajar mengajar, namun bukan untuk menggantikan kedudukan guru itu sendiri. Sebab, guru berperan penting dalam menjamin kelangsungan reproduksi sumber daya manusia yang unggul, sehingga berdampak besar bagi peradaban Indonesia, khususnya pendidikan. Hal ini sejalan dengan (Nurrahmawati, 2021:2) bahwa profesionalisme guru dalam menjalankan perannya sebagai pendidik sangat krusial dalam melakukan tugas-tugas seperti mendidik, mengajar, memberi pengajaran, melatih, serta mengevaluasi para peserta didik, maka guru atau pendidik diminta untuk menjadi inovatif dan kreatif, serta memenuhi harapan guru.

Diperlukan pengembangan dalam proses pembelajaran matematika untuk mendorong motivasi belajar dan pemahaman yang lebih baik oleh peserta didik, seperti yang didemonstrasikan dalam penelitian (Umam & Azhar, 2021:1496), mereka menyimpulkan bahwa teknologi digital dapat digunakan dalam pembuatan materi pembelajaran yang efektif guna memenuhi kebutuhan belajar peserta didik,

contohnya melalui pembuatan *website* berupa e-modul. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Apriani & Yulkifli (2022:21), e-modul yang disusun secara terstruktur dan komprehensif memiliki potensi dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika pada topik matematika. E-modul memiliki beberapa kelebihan daripada modul konvensional, seperti: (1) bisa menampilkan animasi dan video; (2) dapat digunakan untuk waktu lama dan lebih fleksibel; dan (3) mendukung proses pembelajaran yang independen dan aktif. Bahan ajar berupa e-modul dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Pada 5 Desember 2023, OECD mengumumkan peringkat (PISA) tahun 2022. Peringkat Negara Indonesia adalah 68 dengan nilai 379 untuk matematika, 398 untuk sains, dan 371 untuk membaca. Selama empat tahun terakhir, terjadi penurunan signifikan dalam kinerja peserta didik secara global pada ketiga disiplin ilmu yang diuji (2018-2022). Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa rata-rata skor di 35 negara OECD menurun hampir 15 poin untuk matematika dan 10 poin untuk membaca antara tahun 2018 dan 2022, sementara skor sains tidak mengalami perubahan signifikan. Skor PISA Indonesia pada 2022 berada di peringkat ke-71. Peringkat kemampuan matematika berada di urutan ke-70. Peningkatan itu tidaklah signifikan karena secara umum semua negara mengalami penurunan. Ini mengindikasikan bahwa Indonesia masih memiliki tingkat yang rendah, di bawah rata-rata OECD. Hasil dari PISA ini menunjukkan seberapa baik peserta didik dalam memahami materi, berpikir secara kritis, menginterpretasikan informasi, serta mengatasi masalah untuk berbagai situasi kehidupan. Menurut PISA 2022, pendidikan matematika di Indonesia masih perlu ditingkatkan secara signifikan.

Sebelum memulai penelitian, peneliti terlebih dahulu melaksanakan studi pendahuluan dengan menyajikan dua soal uraian yang membahas materi fungsi komposisi dan fungsi invers. Setiap soal dirancang untuk mencakup indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, dan berikan kepada 25 peserta didik.

Mengenai soal dan hasil jawaban peserta didik yang dilakukan yaitu:

1. Sebuah pabrik dengan 100 pekerja memiliki 10 mesin memproduksi barang jadi mengikuti fungsi $f(x) = x^2 - 9x - 10$ dengan x adalah banyak bahan setengah jadi. Sedangkan banyaknya bahan setengah jadi yang diperoleh tergantung lama waktu kerja yang dirumuskan dengan $x(t) = 2t - 3$, t dalam jam. Tentukan:

- Rumus fungsi barang jadi yang diperoleh terhadap waktu kerja.
- Banyak barang jadi yang dihasilkan apabila waktu kerja 8 jam.

Lalu, mengenai hasil jawaban nomor 1 yang dijawab salah satu peserta didik pada Gambar 1.1 berikut:

A Dik $f(x) = x^2 - 9x - 10$ dan $x(t) = 2t - 3$ maka
 $f(x) = x^2 - 9x - 10$
 $f(x(t)) = x^2 - 9x - 10$
 $f(x(t)) = (2t - 3)^2 - 9(2t - 3) - 10$
 $f(x(t)) = 4t^2 - 12t + 9 - 18t + 27 - 10$
 $f(x(t)) = 4t^2 - 30t + 26$

 B sehingga apabila waktu kerja 8 jam akan menghasilkan
 $f(x(8)) = 4t^2 - 30t + 26$
 $f(x(8)) = 4 \cdot (8^2) - 30 \cdot 8 + 26$
 $f(x(8)) = 4 \cdot 64 - 240 + 26$
 $f(x(8)) = 256 - 240 + 26$
 $f(x(8)) = 4$

Gambar 1.1 Jawaban oleh salah satu peserta didik pada soal nomor 1

Soal nomor satu diharapkan peserta didik dapat mencapai indikator pemecahan masalah matematis menurut Polya dalam Winarti dkk., (2017:1), yaitu peserta didik diharapkan mampu memahami dan mengidentifikasi unsur-unsur yang diberikan dan yang perlu dicari dalam soal, menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang ada, pengetahuan sebelumnya, dan prosedur yang jelas, menerapkan rencana atau strategi yang telah dipilih untuk menyelesaikan masalah, serta memeriksa keakuratan hasil pada setiap langkah dalam pemecahan masalah. Atas dasar gambar diatas, berkaitan pemahaman soal dan identifikasi soal, peserta didik menuliskan informasi yang mereka ketahui, tetapi tidak lengkap. Hal yang diketahui pada soal, yakni banyak pekerja berjumlah 100 pekerja dan 10 mesin, nilai $f(x) = x^2 - 9x - 10$, nilai $x(t) = 2t - 3$ dan $x =$ banyak bahan setengah

jadi. Peserta didik juga tidak menuliskan yang ditanyakan pada soal, yaitu a) $(f \circ x)(t) =$ dan b) $(f \circ x)(8) =$, maka indikator memahami/melakukan identifikasi pada soal belum lengkap.

Berkaitan dengan penyusunan rencana dan penyelesaian masalah peserta didik sudah melakukan penyusunan rencana, peserta didik sudah mampu menjawab benar dengan strategi yang ia pilih pada soal nomor 1a. Namun, soal nomor 1b saat menyelesaikan masalah dengan strategi yang ia pilih peserta didik keliru menuliskan $(f \circ x)(t)$, dimana ia menuliskan konstanta bernilai 12 yang seharusnya 26. Kekeliruan berlanjut pada indikator selanjutnya yakni meninjau kembali atau memeriksa kebenaran untuk setiap langkah yang dilakukan pada pemecahan masalah. Alhasil, peserta didik salah menyimpulkan jawaban, seharusnya banyak barang jadi yang dihasilkan apabila waktu kerja 8 jam adalah 42 buah, namun peserta didik menjawab 4 buah.

Setelah dilakukan analisis, sebanyak 9 peserta didik menjawab dengan benar soal nomor satu. Hal ini menyusun persentase sebesar 36% dari total peserta didik. Sementara itu, terdapat enam belas peserta didik menjawab soal nomor satu dengan belum tepat atau setara dengan 64% dari total peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peserta didik belum menguasai kemampuan pemecahan masalah matematika, karena belum sepenuhnya menguasai indikator kemampuan pemecahan masalah matematika.

2. Sebuah pabrik kain batik berbahan dasar katun memproduksi kain batik melalui dua tahap. Tahap pertama dengan menggunakan mesin 1 yang menghasilkan kain batik setengah jadi, dan tahap kedua dengan menggunakan mesin II yang menghasilkan kain batik siap pakai. Dalam produksinya mesin 1 menghasilkan bahan setengah jadi dengan mengikuti fungsi $f(x) = 2x - 3$ dan mesin II mengikuti fungsi $g(x) = 3x^2 - 4x$ dengan x merupakan banyak bahan dasar katun dalam 8 ton. Berapakah kain batik yang dihasilkan? (kain dalam satuan ton

<input checked="" type="checkbox"/>	$f(x) = 2x - 3$
<input type="checkbox"/>	$F(8) = 2(8) - 3$
<input type="checkbox"/>	$F(8) = 16 - 3$
<input type="checkbox"/>	$= 13$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$\rightarrow 3x^2 - 4x$
<input type="checkbox"/>	$= 3(13)^2 - 4(13)$
<input type="checkbox"/>	$= 3(169) - 52$
<input type="checkbox"/>	$= 507 - 52$
<input type="checkbox"/>	$= 455 \text{ Kain}$

Gambar 1.2 Jawaban oleh salah satu peserta didik pada soal nomor 2

Soal nomor dua mencakup petunjuk tentang cara memecahkan masalah menurut Polya (Winarti dkk., 2017:1), dimana peserta didik harus bisa memahami dan mengenali informasi yang ada serta yang diminta dalam soal tersebut, merancang strategi dalam memecahkan masalah menggunakan data yang tersedia, pemahaman sebelumnya, serta tahapan-tahapan terperinci. Mereka diharapkan bisa menyelesaikan masalah dengan menggunakan rencana atau strategi yang sudah ditentukan dan memastikan kebenaran hasil pada setiap langkah penyelesaian masalah. Untuk mencapai sasaran penyelesaian masalah matematika pada soal nomor 2, langkah awal yang perlu diambil adalah mengenali elemen-elemen yang terdapat dalam soal. Namun pada indikator kedua pun, peserta didik masih keliru mengerjakannya, peserta didik tersebut langsung mensubstitusikan $x = 8$ ke dalam fungsi $f(x)$. Seharusnya salah satu perencanaan pemecahan masalah soal tersebut terlebih dahulu mencari fungsi $g(f(x))$. Ketika telah dapat fungsi $g(f(x))$, soal tersebut baru bisa disubstitusikan dengan $x = 8$ ton kain. Maka, dalam indikator menyelesaikan masalah dengan rencana yang dipilih peserta didik tersebut masih kurang tepat. Terkait dengan pemeriksaan ulang jawaban dan interpretasinya, terlihat bahwa peserta didik tidak melakukan pengecekan ini karena kesalahan dimulai sejak langkah awal, yang kemudian berujung pada hasil yang salah. Berdasarkan hasil jawaban yang didapatkan dari peserta didik, terlihat bahwa indikator-indikator kemampuan untuk memecahkan masalah matematis belum tercapai secara maksimal.

Setelah melakukan analisis di soal nomor 2, 10 murid bisa menjawabnya dan 40% murid berhasil menjawab dengan tepat. Ada 15 murid yang memberikan

jawaban yang salah untuk soal nomor 2, yaitu sebanyak 60% dari total jumlah murid. Dalam tinjauan ini, beberapa peserta didik tidak bisa mengenali pertanyaan yang terkait dengan keempat indikator yang ada. Ini mengindikasikan bahwa masih ada peserta didik yang belum mencapai tingkat optimal dalam menyelesaikan masalah matematika sesuai dengan standar pemecahan masalah yang diharapkan.

Kemampuan penyelesaian masalah peserta didik belum mencapai indikator yang diinginkan karena ada beberapa hambatan yang dihadapi peserta didik saat belajar matematika. seperti peserta didik yang tidak ingat materi atau konsep yang sudah mereka pelajari. Peneliti menemukan bahwa peserta didik Indonesia perlu meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah. Menurut Surya & Syahputra (2017:12) Sering kali peserta didik mengalami kesulitan dalam matematika, sehingga penting bagi mereka untuk meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika dalam mengaitkan informasi yang mereka ketahui dengan yang diminta serta dalam menentukan konsep matematika yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.

Peneliti memutuskan untuk mengembangka suatu e-modul interaktif yang mampu mendukung peserta didik memecahkan masalah matematis. Selama jawaban yang diberikan masih masuk akal, peserta didik dapat bebas menyelesaikan masalah matematis. Meskipun begitu, terdapat metode penyelesaian yang diterapkan untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah matematika dengan lebih mudah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Winarti dkk., (2017:1), proses pemecahan masalah matematika terdiri dari empat tahapan, yaitu memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, menerapkan strategi yang telah dirancang, serta mengevaluasi hasil penyelesaian tersebut. Menurut NCTM (2000:51), untuk periode dari TK hingga kelas dua belas, indikator pemecahan masalah seharusnya memungkinkan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman matematika mereka melalui proses pemecahan dan penyelesaian masalah; ini juga seharusnya memungkinkan mereka untuk menerapkan dan mengubah berbagai pendekatan yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah, serta untuk mempertimbangkan dan merenungkan prosedur yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Dalam studi ini, penulis merujuk pada langkah-langkah yang diusulkan oleh Polya (Winarti dkk., 2017:1), yaitu memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan solusi, dan mengevaluasi solusi. Untuk mencapai tujuan ini, peneliti akan mengembangkan sebuah modul elektronik. Peneliti akan menggunakan pendekatan yang mendorong peserta didik untuk belajar secara proaktif agar mereka dapat memiliki pemahaman dan penguasaan terhadap informasi dari kejadian yang mereka alami. Pendekatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jatisunda (2017:65), pendekatan konstruktivisme terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah dengan mendorong partisipasi aktif dan meningkatkan pemahaman mereka tentang mata pelajaran yang mereka pelajari.

Teori konstruktivisme berpendapat bahwa proses belajar harus diatur sehingga peserta didik dapat memahami matematika secara mandiri dan pembelajaran harus berpusat pada peserta didik (Bell, 1978:134). Oleh karena itu, pendekatan yang tepat harus digunakan untuk menerapkan pembelajaran ini. Menurut Hanifah & Suhana (2009:62), pendekatan konstruktivisme adalah suatu pendekatan dalam belajar mengajar yang mengarahkan pada penemuan suatu konsep yang lahir dari pandangan, dan gambaran serta inisiatif peserta didik. Pendekatan ini didasarkan pada pengalaman belajar atau pengetahuan sebelumnya yang relevan bagi peserta didik. Namun, proses pembelajaran masih membutuhkan bimbingan guru untuk mencegah miskonsepsi (Jatisunda, 2017:60). Pendekatan konstruktivis berfokus pada peserta didik, seperti pendekatan saintifik yang disarankan oleh Kurikulum 2013. Menurut Cahyanto & Retnawati (2019:278), pendekatan konstruktivisme dapat membantu peserta didik memperoleh pengetahuan secara aktif dan mandiri. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik mencerminkan karakteristik pendekatan ini.

Menurut Vintere (2018), pembelajaran matematika dengan pendekatan konstruktivisme dapat dikaitkan melalui kehidupan sehari-hari. Pengalaman sehari-hari untuk memperkaya kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah. Jatisunda (2017:65) juga menemukan dalam penelitian mereka bahwa kemampuan

peserta didik untuk memecahkan masalah matematis ditingkatkan dengan menerapkan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran. Menurut Suprijono, (2009:58), fase-fase yang termasuk dalam pendekatan konstruktivisme dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut: adaptasi, elisitasi, rekonstruksi gagasan, penerapan gagasan, dan *review*.

Dalam pendekatan konstruktivisme, langkah adaptasi dan orientasi memungkinkan peserta didik mengidentifikasi dan meningkatkan keinginan mereka untuk memecahkan masalah. Ini membantu indikator pertama, kemampuan memecahkan masalah matematis, yaitu mengatur data dan memilih informasi yang penting untuk menemukan masalah. Selanjutnya, langkah elisitasi dan rekonstruksi ide membantu indikator kedua. Pada tahap terakhir, evaluasi, peserta didik memiliki kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dan menambah informasi terkait dengan masalah yang dihadapi. Ini terkait dengan parameter keempat kemampuan memecahkan masalah matematis, dan mereka juga dapat mengoreksi kembali jawaban mereka.

Studi yang dilakukan oleh Ulfi dkk., (2022:217) menemukan bahwa perangkat pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan konstruktivisme berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas XI MIPA SMA. Dengan dikembangkannya e-modul ini, peneliti berharap dapat meningkatkan minat dan keinginan peserta didik untuk belajar secara aktif dan mandiri, serta dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Diharapkan hal ini dapat diterapkan baik untuk pembelajaran online maupun tatap muka. Akibatnya, penjelasan ini mendorong peneliti untuk menjalankan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Berbantuan *Heyzine* melalui Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik”**.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diselidiki berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan mencakup:

1. Bagaimana proses pengembangan e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme?

2. Bagaimana kelayakan e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme?
3. Bagaimana kepraktisan e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme?
4. Bagaimana efektivitas e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan pada rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme.
2. Untuk mengetahui kelayakan e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme.
3. Untuk mengetahui kepraktisan e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme.
4. Untuk mengetahui efektivitas e-modul berbantuan *Heyzine* melalui pendekatan konstruktivisme pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

D. Manfaat Penelitian

Harapannya, penelitian ini bisa bermanfaat bagi semua, khususnya para pelaku penelitian. Keuntungan dari studi ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru

Peneliti berharap bahwa e-modul ini dapat menjadi pilihan pembelajaran alternatif dan memberikan rekomendasi untuk media pembelajaran lainnya. Para peneliti berharap bahwa fitur-fitur e-modul ini dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dan meningkatkan kemampuan mereka dalam hal penyelesaian masalah.
2. Bagi peserta didik

Meningkatkan pengetahuan dengan cara baru dan menyenangkan serta meningkatkan kemampuan untuk memecahkan masalah matematis. Peserta

didik juga dapat menjadi lebih tertarik untuk belajar matematika dengan menggunakan tampilan e-modul yang menarik.

3. Bagi peneliti

Meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman peneliti dalam mengembangkan inovasi dalam media pembelajaran matematika di sekolah serta berfungsi sebagai acuan untuk penelitian yang relevan di masa depan.

E. Batasan Masalah Penelitian

Penelitian ini menetapkan batasan masalah untuk menjaga fokus penelitian sesuai dengan tujuan yang diinginkan, di antaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan terhadap peserta didik kelas X di SMA Karya Budi Cileunyi.
2. Kelas yang disajikan sebagai objek penelitian ialah kelas X IPS 1 dan X IPS 2.
3. Materi yang disajikan dalam e-modul yang dikembangkan meliputi trigonometri, yaitu aturan sinus, aturan cosinus, dan perhitungan luas daerah segitiga).

F. Kerangka Berpikir

Trigonometri adalah materi yang sangat sesuai untuk digunakan dalam media digital dengan pendekatan konstruktivis guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. E-modul trigonometri menyediakan visualisasi yang mendukung pemahaman perbandingan sudut dan panjang sisi segitiga, metode yang efektif dalam meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika. Materi trigonometri sangat cocok divisualisasikan dengan media digital menggunakan pendekatan konstruktivis, karena sifatnya yang berkaitan dengan sudut dan perbandingan panjang sisi segitiga, sehingga dapat membantu peserta didik menyelesaikan masalah matematika dengan lebih efisien. Beberapa konsep trigonometri, seperti rotasi dalam tiga dimensi, dapat divisualisasikan dengan lebih baik melalui media digital yang mendukung simulasi dan pengalaman 3D. Ini memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami bagaimana sudut dan perbandingan panjang sisi mempengaruhi objek dalam ruang tiga dimensi. Dan e-modul yang disajikan nanti besar harap dapat mempermudah peserta didik dan guru untuk mengakses materi

secara fleksibel di berbagai perangkat. Karena Pengendalian dan penyesuaian keterampilan yang lebih dasar diperlukan dalam proses kognitif yang lebih kompleks untuk memecahkan masalah matematis (Jihad, 2016:12).

Partisipasi aktif peserta didik dalam menciptakan pemahamannya sendiri dinilai dengan metode konstruktivisme. Ini menggabungkan aspek penyelidikan, kolaborasi, intropeksi, dan pemecahan masalah dalam matematika untuk membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman konsep trigonometri. Pendekatan konstruktivisme yang diterapkan dalam penelitian ini mengikuti tahapan-tahapan yang dikemukakan oleh Yager (Hamzah, 2001:29):

1. Tahap apersepsi

Saat ini, peserta didik diminta untuk menyampaikan pemahaman mereka tentang konsep baru yang akan dibahas. E-modul yang dikembangkan oleh peneliti ini, yang didasarkan pada apersepsi, akan membantu peserta didik membuat pengetahuan baru dengan menghubungkannya ke pengetahuan sebelumnya.

2. Tahap eksplorasi

Pada proses ini, peserta didik didorong untuk memperlihatkan pemahaman mereka tentang ide baru yang akan dipelajari. E-modul yang dikembangkan oleh peneliti ini, yang dibangun dengan apersepsi sebagai fondasi, akan membantu peserta didik membentuk pengetahuan baru dengan mengaitkannya dengan pengetahuan sebelumnya.

3. Tahap diskusi dan penjelasan konsep

Pada titik ini, Peserta didik mendapatkan pemahaman baru mengenai konsep yang sedang dipelajari dengan berpikir tentang penjelasan dan menemukan solusi berdasarkan hasil observasi mereka dan instruksi guru. Para peneliti telah membuat e-modul untuk membantu kelompok membahas konsep baru.

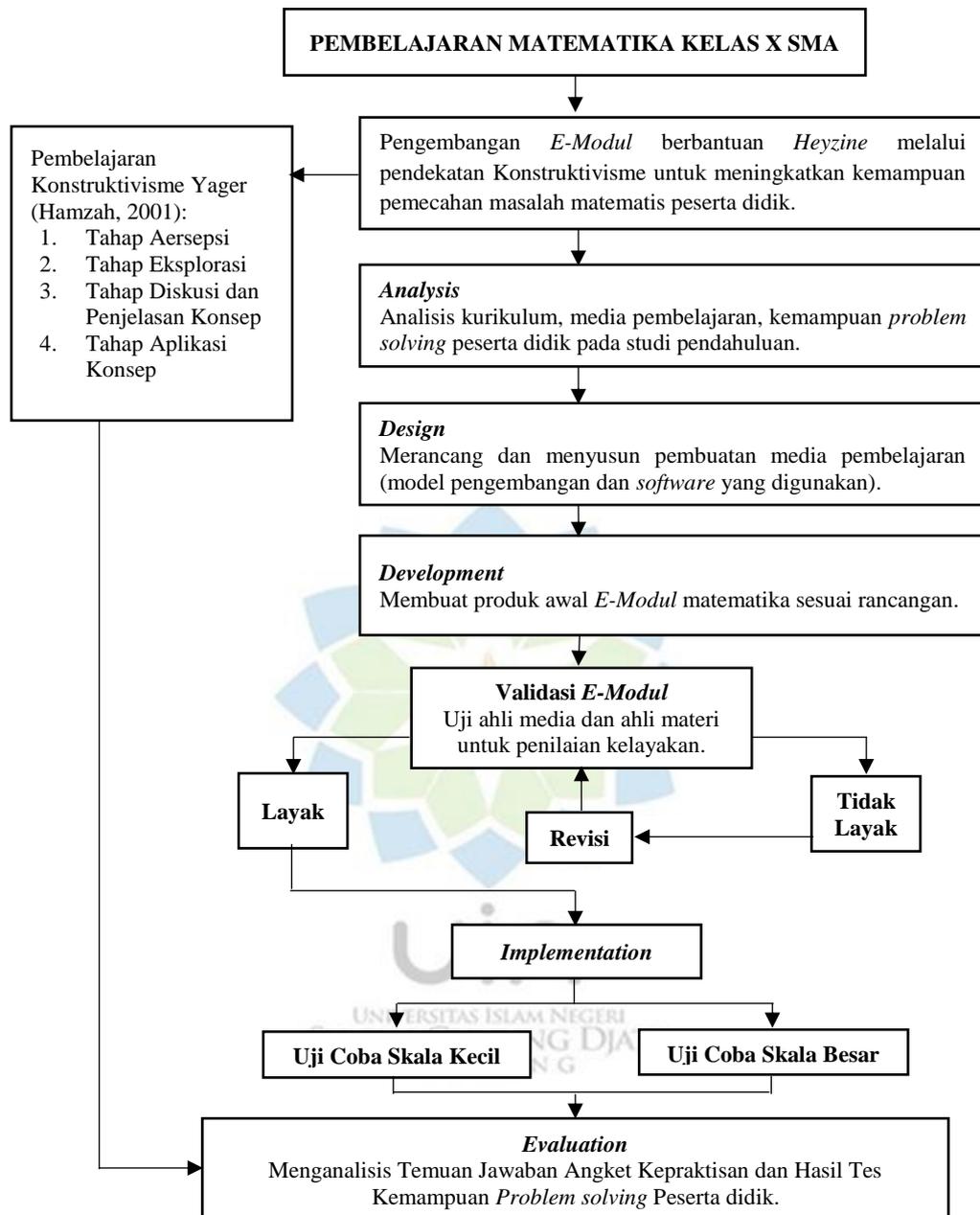
4. Tahap aplikasi konsep

Guru mencoba untuk membuat lingkungan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menggunakan apa yang mereka ketahui tentang konsep evaluasi. Setiap sub bab e-modul ini memiliki contoh soal dan latihan untuk membantu peserta didik menggunakan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya.

Nantinya, konsep trigonometri disajikan dalam konteks yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik dihadapkan pada masalah yang tidak memiliki solusi yang jelas. (pemecahan masalah terbuka), sehingga mereka harus menggunakan pemikiran kreatif dan eksplorasi konsep trigonometri untuk menemukan solusi. Dengan menerapkan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran trigonometri, peserta didik diharapkan tidak hanya menguasai konsep matematika, tetapi juga memahami secara mendalam konsep tersebut dan dapat menerapkannya dalam berbagai konteks.

Proses pembelajaran yang sukses salah satunya ditandai oleh adanya hubungan timbal balik yang baik, yang tercermin dari komunikasi yang efektif antara peserta didik, antar guru, dan antara peserta didik dengan guru. Selain itu, lingkungan belajar yang kondusif juga berperan penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran. Ruseffendi, (1991:341) menyajikan beberapa alasan mengapa soal-soal pemecahan masalah matematika diberikan kepada peserta didik: 1) Dapat memicu rasa ingin tahu dan motivasi, serta mengembangkan sifat kreatif; 2) Selain memerlukan pengetahuan dan keterampilan (seperti berhitung), juga diperlukan kemampuan membaca dengan cermat dan membuat pernyataan yang tepat; dan 3) Dapat menghasilkan jawaban yang orisinal, inovatif, unik, dan beragam, serta dapat menambah pengetahuan baru.

Lima karakteristik utama e-modul yang akan dikembangkan akan disebutkan oleh Steven dkk., (2019:695): *Self Contained* (berupa satu kesatuan utuh yang dapat dipelajari), *Self-Instructional* (mendukung pembelajaran mandiri), *Adaptive* (adaptif), *Stand Alone* (berdiri sendiri atau tidak tergantung pada faktor lain), dan *User Friendly*. Perangkat lunak bernama *Heyzine* digunakan untuk mengembangkan e-modul ini dengan fitur tersebut. Perangkat lunak ini memiliki kemampuan untuk membuat tampilan digital serupa dengan modul fisik dan memungkinkan komponen seperti tautan yang dapat diklik, formulir, widget, dan audio. Pengalaman membaca *Heyzine* sebanding dengan buku konvensional. *Heyzine* dapat membalik halaman dan mengontrol penggeser, navigasi, dan *zoom*. Dengan memaksimalkan fasilitas dan fitur *Heyzine*, pengembangan media pembelajaran interaktif akan sangat didukung.



Gambar 1.3 Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. M. Gilar Jatisunda dari Universitas Majalengka melakukan penelitian dengan judul “Dampak Pendekatan Konstruktivis terhadap Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik”. Setelah melakukan pengolahan data, analisis, dan uji hipotesis diperoleh nilai t hitung = 3,21 dan $t_{0,99(68)} = 2,386$, serta nilai t hitung lebih besar dari $t_{0,99(68)}$. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan

pendekatan konstruktivis memberikan dampak positif terhadap penelitian ini. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena fokus pada pembuatan produk dengan menggunakan *software Heyzine*. Perangkat lunak ini dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan pemecahan masalah matematika dalam rentang kognitif yang diharapkan.

2. Ditulis oleh Moh Fauzi Jamiludin di Universitas Islam Nasional Qiai Haji Ahmad Siddiq Jebel Tahun 2023 dengan judul "Pengembangan E-Modul Matematika dengan Software Canva dan *Heyzine* untuk Mendukung Materi Statistik SMK Al Imam Jebel" Dalam makalah yang diterbitkan, e-modul mencapai skor keseluruhan 0,85. Hal ini masuk dalam kategori "sangat efektif" berdasarkan nilai-nilai Aiken. Praktek e-modul memperoleh skor total sebesar 89%. Penelitian ini berbeda dari yang dilakukan oleh peneliti lain karena Moh Fauzi Jamiludin melakukan penelitian secara keseluruhan, sedangkan peneliti lain berfokus pada kemampuan peserta untuk memecahkan masalah matematis.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sinta Oktavianti, Farida, dan Fredi Ganda Putra dari UIN Raden Intan Lampung dengan judul "Implementasi Model Osborn dengan Teknik MNEMONIC Melalui Teori Konstruktivisme terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis" menunjukkan bahwa terdapat pengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika. Studi ini unik karena tidak hanya menggunakan model pembelajaran, tetapi juga menghasilkan produk berupa e-modul.
4. Studi "Pengembangan E-Modul Materi Persamaan Nirlanjar dengan Pendekatan Konstruktivisme Berbantuan Microsoft Excel" yang dilakukan oleh Putri Fitriasaki dan Yunika Lestaria Ningsing dari Universitas PGRI Palembang menunjukkan bahwa e-modul materi Persamaan Nirlanjar yang dikembangkan dengan pendekatan konstruktivisme berbantuan Microsoft Excel diterima dengan baik dan bermanfaat bagi peserta didik. Penilaian para ahli terhadap materi dan media e-modul menunjukkan validitas keseluruhan sebesar 83,5%, dan skor kepraktisan peserta didik dalam pembelajaran Persamaan Nirlanjar mencapai 90,16%, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Analisis data menunjukkan bahwa e-modul yang dibuat valid dan efektif, sehingga dapat

digunakan untuk pembelajaran Persamaan Nirlanjar. Penelitian ini berbeda dari studi sebelumnya karena menggunakan Microsoft Excel, yang hanya menyediakan tampilan visual, sedangkan penelitian ini menggunakan *Heyzine*, yang memungkinkan penambahan elemen audio untuk mendukung media interaktif. Selain itu, subjek penelitian sebelumnya adalah 12 peserta didik semester enam, sedangkan penelitian ini dilakukan pada peserta didik SMA kelas X.

5. Skripsi Nur Mutmainah pada tahun 2023 di Universitas Muhammadiyah Semarang dengan judul "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Materi Pola Bilangan untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik" menunjukkan hasil validasi ahli media sebesar 3,65 dengan kategori sangat valid, validasi ahli materi sebesar 3,51 dengan kategori sangat valid, dan respons peserta didik sebesar 3,38 dengan kategori pra-valid. Dengan kriteria sedang, peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (N-Gain) adalah 0,49. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul matematika yang berbasis materi pola bilangan dan berbasis etnomatematika memenuhi kriteria yang valid dan relevan. E-modul tersebut juga berpotensi untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Penelitian ini berbeda dari penelitian lain karena peneliti menggunakan pendekatan konstruktivisme. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa penelitian e-modul berbantuan *Heyzine*, yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis, belum pernah dilakukan oleh peneliti mana pun.