

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan cerminan dari kebudayaan manusia yang selalu berubah-ubah, dan perkembangannya di dunia pendidikan memang harus ikut serta seiring seiring dengan perubahan budaya hidup kita sehari-hari. Perbaikan pendidikan di semua jenjang perlu dilakukan terus-menerus sebagai persiapan menghadapi kehidupan masa depan. Pemerintah tidak henti-hentinya melakukan perubahan dan inovasi di bidang pendidikan untuk arah yang lebih baik, salah satunya perubahan kurikulum (M. Fitri & Yuanita, 2020). Matematika seperti fondasi utama bagi kemajuan teknologi saat ini, karena matematika memainkan peran krusial di berbagai ilmu dan membantu memprtajam cara berpikir manusia. Di era sekarang, mahir dalam matematika itu sudah jadi keharusan, karena pelajaran matematika adalah kunci masuk ke dunia pengetahuan dan teknologi yang berkembang begitu pesat (Rohman, Syaifudin, 2021)

Abad ke-21 lahir kecanggihan teknologi di segala bidang dan berdampak pada kesemua aspek salah satunya pendidikan. Di abad ini dihadapkan dengan dimana pendidikan harus memiliki kemampuan utuh dalam menghadapi tantangan. Abad ke-21 adalah abad pengetahuan yang dicirikan dengan kreativitas dan berpikir tingkat tinggi (Tasrif Aziz, 2023). Pembelajaran matematika memiliki peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena mampu melatih peserta didik untuk berpikir kritis, analitis, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Melalui prose belajar matematika, peserta didik diajarkan memahami konsep secara mendalam, merancang strategi penyelesaian, dan menafsirkan hasil secara logis, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Sumartini, 2016).

Berdasarkan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) Tahun 2000 terdapat 5 kemampuan matematis yang perlu dimiliki oleh peserta didik melalui pembelajaran matematika yang termasuk dalam standar proses yaitu: (1) Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); (2) Kemampuan

penalaran (*reasoning and proof*); (3) Kemampuan komunikasi (*communication*); (4) Kemampuan koneksi (*connection*); dan (5) Kemampuan representasi (*representation*) (Rachamawati, 2021). Maka dari itu, di antara kelima kompetensi dasar matematis tersebut, keterampilan memecahkan masalah menjadi aspek esensial yang harus ditanamkan serta diasah pada setiap peserta didik (Novanda Annisa Riyanto, 2024). Kemampuan pemecahan masalah matematis membantu peserta didik meningkatkan kemampuan mereka untuk memberikan solusi terhadap masalah matematika berbeda dengan proses menyelesaikan soal matematika biasa. Dalam pemecahan masalah, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menerapkan rumus atau prosedur yang sudah diketahui, tetapi juga perlu menguasai permasalahan secara mendalam, merancang strategi penyelesaian, serta mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh. Hal ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif serta sistematis. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu aspek penting yang perlu dikembangkan dan pembelajaran matematika (Hendrycks et al., 2021)

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan komponen esensial dalam dunia pendidikan karena posisinya sebagai kemampuan kognitif dasar yang dapat terus dikembangkan peserta didik. Penguasaan keterampilan ini memungkinkan peserta didik tidak hanya menyelesaikan persoalan matematika secara akurat, namun juga dapat mengaplikasikan pemahaman tersebut dalam konteks kehidupan nyata setelah menempuh pendidikan formal. Oleh karena itu, banyak negara maju menempatkan kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu prioritas utama dalam pembelajaran matematika dalam semua jenjang sekolah (Gou et al., 2024). Penguasaan kemampuan pemecahan masalah memberikan kontribusi signifikan dalam membentuk pola pikir peserta didik, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif. Tidak hanya itu, kemampuan ini juga berfungsi indikator efektivitas pembelajaran matematika, mengingat korelasinya yang kuat dengan kedalaman pemahaman serta penguasaan konsep oleh peserta didik (Klang et al., 2021)

Dalam praktik pembelajaran, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal-soal non-rutin dan belum mampu menyelesaikan masalah secara sistematis, terutama pada soal berbentuk uraian yang menuntut pemikiran kritis serta langkah-langkah penyelesaian yang terstruktur. Di samping itu, rendahnya kemampuan pemecahan masalah tersebut juga dipengaruhi oleh minimnya latihan yang melibatkan soal-soal non-rutin secara konkret (Yapatang & Polyiem, 2022). (Akbar & Ramadhan, 2025) Mengungkapkan bahwa masih banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal – soal non-rutin yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Salah satu penyebabnya adalah pendekatan pembelajaran yang masih berfokus pada soal-soal rutin, sehingga peserta didik tidak terbiasa berpikir tingkat tinggi dan kreatif.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik tidak terlepas dari model pembelajaran yang diterapkan, yang belum sepenuhnya mampu memfasilitasi proses berpikir dan aktivitas belajar yang dibutuhkan untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Pembelajaran yang berlangsung selama ini cenderung berpusat pada guru, lebih menekankan pada prosedur dan langkah-langkah rutin, serta kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk aktif mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui komunikasi, diskusi, dan eksplorasi berbagai strategi pemecahan masalah. Kondisi ini menyebabkan peserta didik lebih terbiasa mengikuti contoh penyelesaian daripada memahami makna di balik konsep yang dipelajari (Wei, 2025)

Padahal, karakteristik matematika yang bersifat abstrak menuntut peserta didik untuk mampu mengungkapkan ide secara jelas, mempertahankan alasan dari setiap langkah penyelesaian, serta melakukan evaluasi terhadap strategi yang digunakan berdasarkan tingkat efektivitas dan efisiensinya. Jika hal ini tidak difasilitasi dengan baik, maka kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, evaluasi, dan kreativitas akan sulit berkembang secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif, mendorong mereka untuk berpikir secara mendalam, serta memberikan kesempatan untuk mengalami langsung proses pemecahan

masalah. Dengan demikian, pemahaman konsep matematika dapat terbentuk secara lebih bermakna dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat berkembang secara maksimal (Ukobizaba et al., 2021)

Tes *Programme for International Student Assessment* (PISA) menuntut peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam memecahkan masalah dunia nyata, dengan tujuan agar peserta didik mampu menghadapi tantangan kompleks, berpikir kritis, serta berkomunikasi secara efektif di era abad ke-21. Berdasarkan hasil PISA tahun 2022, Indonesia berada di peringkat 63 dari 81 negara dengan skor rata - rata matematika sebesar 366. Peringkat Indonesia mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan PISA tahun 2018, di mana negara ini berada pada peringkat 72 dengan skor rata – rata matematika 379 (Achmad et al., 2024). Sementara itu, laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa indonesia peringkat ke 7 dari bawah yakni 73 dari 79 negara lainnya yang mengikuti TIMSS lewat taksir rata – rata 397 (Fauziah & Roza, 2022).

Berdasarkan permasalahan – permasalahan di atas, dilakukan studi pendahuluan kepada peserta didik secara acak selama peneliti melakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dengan memberikan soal – soal yang berkaitan untuk melihat sejauh mana kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik menggunakan materi transformasi geometri. Berikut hasil dari studi pendahuluan:

Soal Nomor 1

Sebuah taman berbentuk jajargenjang KLMN terletak pada bidang koordinat dengan titik K(1,1), L(4,1), M(5,3), dan N(2,3) taman tersebut akan dijadikan miniatur dalam maket dengan langkah diputar 180° terhadap titik (0,0) agar arah hadapnya terbalik, kemudian dilatasi dengan faktor $\frac{1}{2}$ terhadap titik pusat (0,0). Tentukan koordinat akhir bayangan titik K,L,M, dan N!

Raisya Navia Paramitha
XI-2 (Malamahasiswa 10/10/17)

Dik: $k = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix}$ titik $(0,0)$
 $L(u,v)$ sudut (180°)
 $M(5,3)$ faktor dilatasi $= 1/2$
 $N(2,3)$

Dit: titik bayangan akhir pencerminan?

Jawab:

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1/2 + 0 + 1/2 \\ 0 + 1/2 + 1/2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + 0 = 1 \\ 0 + 1/2 = 1/2 \end{pmatrix}$$

$$k' = (1/2, 1/2) \quad k'' = (2, 1.5)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2 + 0 = 2 \\ 0 + 1/2 = 1/2 \end{pmatrix}$$

$$L' = (2, 1/2)$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & 0 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2.5 + 0 = 2.5 \\ 0 + 1.5 = 1.5 \end{pmatrix}$$

$$M' = (2.5, 1.5)$$

$$\begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos 180^\circ & -\sin 180^\circ \\ \sin 180^\circ & \cos 180^\circ \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 1.5 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -2 + 0 = -2 \\ 0 + (-1.5) = -1.5 \end{pmatrix}$$

$$N'' = (-2, -1.5)$$

Gambar 1. 1 Jawaban Peserta Didik 1

Berdasarkan indikator pemecahan masalah yang dikaitkan dengan jawaban peserta didik, berikut setiap indikator dibahas satu per satu untuk melihat bagaimana kemampuan peserta didik dalam setiap tahap penyelesaian masalah:

- Memahami Masalah (*Understanding the problem*)

Ditinjau dari jawaban peserta didik, terlihat peserta didik telah mampu mengidentifikasi sebagian informasi yang diketahui soal, seperti menuliskan titik-titik koordinat serta jenis transformasi yang digunakan, yaitu dilatasi dengan faktor skala $\frac{1}{2}$ dan rotasi 180° . Akan tetapi, peserta didik belum menunjukkan pemahaman yang utuh terhadap permasalahan

yang diberikan. Hal ini terlihat dari tidak adanya penjelasan mengenai apa yang sebenarnya ditanyakan.

- Merencanakan Penyelesaian (*Devising a Plan*)

Kemudian dalam tahap merencanakan penyelesaian, peserta didik terlihat telah memilih strategi dengan menggunakan matriks transformasi, baik untuk dilatasi maupun rotasi. Akan tetapi, perencanaan yang dilakukan belum disusun secara sistematis dan tidak disertai dengan penjelasan alasan pemilihan langkah tersebut. Peserta didik cenderung langsung melakukan prosedur perhitungan tanpa menguraikan langkah-langkah secara konseptual.

- Melaksanakan Rencana (*Carrying Out the Plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana, peserta didik sudah mampu menerapkan operasi matriks dalam menyelesaikan permasalahan, dan beberapa hasil perhitungan yang diperoleh sudah sesuai. Meskipun demikian, masih ditemukan adanya ketidakkonsistenan dalam perhitungan serta kurangnya ketelitian, khususnya pada penggunaan tanda negatif dalam proses rotasi. Selain itu, langkah-langkah penyelesaian yang dituliskan kurang rapi dan tidak terstruktur dengan baik, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan.

- Memeriksa Kembali (*Looking Back*)

Terakhir peserta didik tidak menunjukkan adanya upaya untuk memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh. Hal ini ditandai dengan tidak adanya kesimpulan akhir yang jelas. Peserta didik juga tidak melakukan refleksi atau pengecekan apakah hasil transformasi yang diperoleh sudah sesuai dengan konteks permasalahan.

Soal Nomor 2

Sebuah papan kegiatan STEM FAIR berbentuk persegi panjang EFGH dengan titik $E(-5,0)$, $F(-1,0)$, $G(-1,3)$, $H(-5,3)$. Papan dipindahkan agar lebih mudah terlihat dengan translasi 6 satuan kekanan, lalu hasilnya di refleksikan terhadap sumbu -X agar tulisan dapat dibaca dari arah berlawanan. Tentukan koordinat bayangan setelah kedua transformasi!

M. Syahr Sabiq M.
XI - 2
MTK LANJUT

4. Dik: $E(-5,0)$ 6 satuan kekanan
 $F(-1,0)$ sumbu -x
 $G(1,3)$ arah bayangan
 $H(-5,3)$

Dit: Tentukan Koordinat bayangan?

Jawab: $E' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$

$$= \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$F' = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$G' = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$H' = \begin{pmatrix} -5 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$E'' = \begin{pmatrix} x'' \\ y'' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$F'' = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$G'' = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -7 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$H'' = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Jadi koordinat bayangannya adalah $E''(-1,0)$, $F''(-5,0)$, $G''(-7,3)$, $H''(-1,3)$

Gambar 1. 2 Jawaban Peserta Didik 2

Berdasarkan indikator pemecahan masalah yang dikaitkan dengan jawaban peserta didik, berikut setiap indikator dibahas satu per satu untuk melihat bagaimana kemampuan peserta didik dalam setiap tahap penyelesaian masalah:

- Memahami Masalah (*Understanding the problem*)

Ditinjau dari jawaban peserta didik, terlihat bahwa peserta didik telah mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui, seperti titik-titik koordinat $E(-5,0)$, $F(-1,0)$, $G(1,3)$, dan $H(-5,3)$, serta jenis transformasi yang diberikan, yaitu translasi sejauh 6 satuan ke kanan dan refleksi terhadap sumbu-x. Peserta didik juga menunjukkan pemahaman awal terhadap arah pergeseran dan konsep bayangan titik. Namun, peserta didik belum secara eksplisit menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal dan tidak menjelaskan hubungan antar langkah transformasi yang dilakukan.

- Merencanakan Penyelesaian (*Devising a Plan*)

Kemudian pada tahap perencanaan, peserta didik sudah memilih strategi yang tepat dengan menggunakan konsep translasi dan refleksi dalam bentuk representasi matriks. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memiliki

pengetahuan prosedural terkait transformasi geometri. Akan tetapi, perencanaan yang dilakukan belum disertai dengan penjelasan yang sistematis mengenai urutan langkah yang digunakan, misalnya apakah translasi dilakukan terlebih dahulu kemudian refleksi, serta alasan pemilihan urutan tersebut.

- Melaksanakan Rencana (*Carrying Out the Plan*)

Dalam melaksanakan rencana, peserta didik telah melakukan perhitungan dengan menerapkan translasi dan refleksi terhadap titik-titik yang diberikan. Beberapa hasil perhitungan sudah menunjukkan arah yang benar, seperti penambahan 6 satuan pada koordinat x . Namun, terdapat kesalahan dalam proses refleksi terhadap sumbu- x , di mana tanda pada koordinat hasil tidak konsisten dengan konsep refleksi yang seharusnya mengubah tanda pada koordinat y , bukan x . Selain itu, terdapat ketidaksesuaian antara langkah perhitungan dengan hasil akhir yang dituliskan.

- Memeriksa Kembali (*Looking Back*)

Peserta didik tidak menunjukkan adanya proses memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Hal ini terlihat dari tidak adanya upaya untuk mengevaluasi apakah hasil akhir sudah sesuai dengan konsep transformasi yang digunakan. Kesalahan pada hasil akhir juga tidak diperbaiki, yang menunjukkan bahwa peserta didik belum terbiasa melakukan verifikasi terhadap jawabannya. Selain itu, tidak terdapat kesimpulan yang merangkum hasil akhir secara jelas.

Soal Nomor 3

Diberikan bangun datar segiempat dengan titik $A(2,5)$, $B(5,8)$, $C(8,5)$ dan $D(5,2)$. Putar bangun datar berlawanan jarum jam 90° terhadap titik pusat $(0,0)$.

Handwritten mathematical work on lined paper. The work includes several lines of matrix operations. A red note "salah minus" is written next to a matrix. The work is as follows:

$$b \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \checkmark$$

$$B \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \checkmark$$

Gambar 1. 3 Jawaban Peserta Didik 3

Indikator pemecahan masalah yang dikaitkan dengan jawaban peserta didik, berikut setiap indikator dibahas satu per satu untuk melihat bagaimana kemampuan peserta didik dalam setiap tahap penyelesaian masalah

- Memahami Masalah (*Understanding the problem*)

Ditinjau dari jawaban peserta didik belum menunjukkan kemampuan yang optimal dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui maupun yang ditanyakan. Hal ini terlihat dari tidak adanya penulisan informasi awal sebelum melakukan proses penyelesaian. Peserta didik cenderung langsung melakukan operasi perhitungan tanpa memahami konteks permasalahan.

- Merencanakan Penyelesaian (*Devising a Plan*)

Pada tahap merencanakan strategi, langkah yang dilakukan peserta didik belum terarah dan tidak disertai dengan alasan yang jelas. Meskipun peserta didik mencoba menggunakan operasi matriks, tidak tampak adanya perencanaan yang sistematis terkait metode yang dipilih. Peserta didik juga tidak mengkomunikasikan strategi penyelesaian secara tertulis, sehingga alur berpikir yang digunakan kurang terlihat.

- Melaksanakan Rencana (*Carrying Out the Plan*)

Pada tahap melaksanakan rencana, terdapat beberapa kesalahan prosedural dalam proses perhitungan. Penulisan matriks terlihat kurang rapi dan tidak

konsisten, serta hasil perhitungan yang diperoleh belum tepat. Kesalahan ini mengindikasikan bahwa peserta didik kurang teliti dalam melakukan operasi serta belum sepenuhnya memahami konsep yang digunakan.

- **Memeriksa Kembali (*Looking Back*)**

Terakhir pada tahap memeriksa kembali, peserta didik tidak menunjukkan adanya upaya untuk mengevaluasi atau memverifikasi hasil yang telah diperoleh. Tidak terdapat proses pengecekan ulang maupun perbaikan terhadap jawaban yang dihasilkan. Selain itu, peserta didik juga tidak menuliskan kesimpulan akhir dari penyelesaian yang dilakukan

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan, terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik belum berkembang secara maksimal. Kondisi ini tampak dari beragam kesulitan yang dihadapi peserta didik, seperti kurangnya pemahaman terhadap maksud soal, khususnya pada istilah-istilah dalam transformasi geometri, ketidaktepatan dalam menyusun rencana penyelesaian secara sistematis, serta kurang teliti dalam menjalankan prosedur yang seharusnya. Selain itu, peserta didik juga belum terbiasa menuliskan tahapan penyelesaian masalah secara utuh dan sistematis, mulai dari mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, sampai dengan memeriksa kembali kebenaran hasil yang diperoleh. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mampu memfasilitasi pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam kemampuan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, sekaligus mendorong pemahaman konsep yang lebih mendalam. Salah satu model yang dapat diterapkan adalah 3CM, yang dirancang agar peserta didik tidak hanya mampu menyelesaikan soal secara prosedural, melainkan juga mampu menyusun strategi penyelesaian, memahami konsep secara menyeluruh, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh secara lebih sistematis dan efektif. (Kintoko & Siswanto, 2024)

Model pembelajaran 3CM, terdapat empat aspek utama, yaitu *Cool* (asik), *Critical* (kritis), *Creative* (kreatif), dan *Meaningfull* (bermakna). Dengan demikian, salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik adalah dengan menerapkan model pembelajaran 3CM (Aprioda et al., 2024). Menurut Waluya & Suyitno (Rizti & Prihatnani, 2021) model 3CM merupakan integrasi dari odel pembelajaran kontekstual, matematika realistik, serta pembelajaran bermakna. Pendekatan ini menawarkan pengalaman menginspirasi dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengoptimalkan fungsi otak kiri serta kanan melalui aktivitas yang menyenangkan, kritis, kreatif, dan penuh makna. Proses pembelajaran diawali dengan penyajian masalah kontekstual yang berkaitan dengan aktivitas manusia, budaya, dan realitas sosial, sehingga lebih mudah diingat serta membuat pembelajaran terasa lebih menyenangkan.

Menurut Sittichai et al., (2024) pengembangan kemampuan berpikir kritis dan HOTS dalam pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh tingkat keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran inovatif seperti 3CM terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, dan karakter peserta didik. Kepercayaan diri, keaktifan, dan penguasaan materi berperan positif terhadap prestasi belajar matematika. Semakin tinggi keaktifan peserta didik, semakin baik kemampuan berpikir kritis yang mereka miliki, sehingga penting untuk menerapkan strategi pembelajaran yang menarik dan meaningful untuk merangsang keaktifan dan refleksi peserta didik.

Model pembelajaran 3CM memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan aktivitas belajar peserta didik, khususnya pada pembelajaran matematika dan mata pelajaran lainnya. Penerapan model ini tidak hanya meningkatkan aspek-aspek berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, sintesis, dan evaluasi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran, yang ditandai dengan tingginya aktivitas visual dan diskusi. Tingginya tingkat aktivitas peserta didik tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran 3CM efektif dalam

mendukung proses konstruksi pengetahuan secara bermakna dan sistematis, sekaligus mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan (Aprioda et al., 2024)

Model pembelajaran 3CM efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Slemen. Penerapan model ini terbukti meningkatkan skor pretest dari 55,16 menjadi 87,30 pada posttest, dengan nilai N-gain sebesar 0,72 yang termasuk kategori tinggi. Semua indikator berpikir kritis mengalami peningkatan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa peningkatan tersebut signifikan dan berdistribusi normal. Secara keseluruhan, model pembelajaran 3CM dapat dijadikan sebagai strategi pembelajaran inovatif dan referensi pengembangan kurikulum di tingkat SMA (Kintoko & Siswanto, 2024).

Selain penerapan model pembelajaran 3CM, penggunaan media pembelajaran yang tepat juga dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan adalah *Wayground* sebagai alat bantu dalam menyajikan materi secara lebih interaktif dan visual. Penggunaan *Wayground* diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, sehingga mereka lebih mudah dalam mengikuti setiap tahapan dalam penyelesaian masalah (Oktiningrum et al., 2025)

Dengan bantuan *Wayground*, proses pembelajaran tidak lagi hanya berpusat pada penjelasan guru, melainkan juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi, memvisualisasikan, serta menguji pemahaman mereka secara langsung. Hal ini sejalan dengan karakteristik model 3CM yang menekankan pada aktivitas berpikir kritis, kreatif, dan pembelajaran yang bermakna. Oleh karena itu, perpaduan antara model pembelajaran 3CM dan penggunaan *Wayground* diharapkan mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, menarik, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik (Mikdar et al., 2024)

Menurut (Fransiskus et al., 2026), penggunaan aplikasi *Wayground* sebagai media pembelajaran interaktif terbukti efektif dalam peningkatan partisipasi,

pemahaman, dan motivasi peserta didik. Fitur – fitur seperti kuis digital, video dan persentasi penilaian mendukung peserta didik agar lebih aktif serta memudahkan guru dalam memantau perkembangan belajar mereka. Penerapan *Wayground* dinilai mampu meningkatkan kualitas pembelajaran serta mendukung literasi digital. Hal serupa juga dikatakan oleh (Elizabeth I Dorssom, 2025) dalam artikelnya, yang menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Wayground* efektif dan layak diterapkan dalam pembelajaran. Media ini mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar peserta didik melalui pendekatan pembelajaran yang interaktif dan menarik.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model 3CM telah banyak diterapkan, namun sebagian besar masih berfokus pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, belum secara khusus menargetkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Di sisi lain, penggunaan media pembelajaran digital juga telah banyak diteliti, tetapi penerapan *Wayground* masih sangat jarang ditemukan dalam konteks pembelajaran matematika yang menuntut proses berpikir kritis dan kreatif. Selain itu, penelitian-penelitian terdahulu umumnya hanya menggunakan model pembelajaran atau media secara terpisah, sehingga belum memadukan model 3CM dengan media seperti *Wayground*. Pendekatan ini menawarkan cara baru dalam melatih kemampuan pemecahan masalah melalui pembelajaran interaktif, menarik, dan mendalam. *Wayground* tidak hanya berfungsi sebagai media latihan, tetapi juga sebagai sarana untuk memfasilitasi model pembelajaran 3CM (Kintoko & Siswanto, 2024)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul ” **Penerapan Model Pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningfull Learning* (3CM) Berbantuan *Wayground* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penerapan model pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground* dalam pembelajaran matematika?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional ?
3. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran melalui pendekatan model pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan proses penerapan model pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground* dalam pembelajaran matematika
2. Untuk mengetahui perbedaan terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah diterapkannyamodel pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground*
3. Untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground*.

4. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran melalui pendekatan model pembelajaran *Cool Critical Ceative Meaningful (3CM)* berbantuan *Wayground*

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat penting dalam konteks teoritis dan praktis. Berikut diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya terkait efektifitas model pembelajaran 3CM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Penelitian ini juga mengkaji penggunaan media *Wayground* sebagai sarana interaktif yang mampu mendukung proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar penguatan teori mengenai hubungan antara strategi pembelajaran inovatif dan kemampuan pemecahan masalah, serta diharapkan penelitian ini memberikan manfaat teoritis di lingkungan pendidikan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pendekatan yang menyenangkan, kritis, kreatif, dan bermakna. Selain itu, penggunaan *Wayground* sebagai media interaktif diharapkan dapat meningkatkan motivasi serta antusiasme belajar peserta didik, karena penyajian materi dan evaluasi menjadi lebih menarik dan mudah diakses. Melalui pengalaman belajar yang menekankan aspek berpikir kritis, kreatif, dan menyenangkan, peserta didik diharapkan mampu lebih aktif dalam memahami konsep, menyusun strategi penyelesaian, serta menerapkan pengetahuan matematika dalam situasi kontekstual.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Selain itu, penelitian ini memberikan gambaran mengenai bagaimana mengintegrasikan media *Wayground* ke dalam 3CM sehingga dapat memanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan evaluasi bagi pendidik dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih variatif, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik di berbagai konteks pembelajaran matematika.

c. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan model pembelajaran 3CM dan media *Wayground* sebagai media pendukung pembelajaran. Selain itu, penelitian ini memberikan gambaran mengenai efektivitas kombinasi antara model pembelajaran inovatif dan media interaktif sehingga dapat dijadikan acuan bagi pengembangan strategi pembelajaran. Temuan penelitian ini juga dapat digunakan dasar untuk mengembangkan penelitian selanjutnya dengan variabel, jenjang pendidikan atau pembelajaran yang berbeda, sehingga memperkaya kajian mengenai inovasi pembelajaran matematika.

E. Batasan Masalah

Diadakannya batasan masalah agar penelitian yang dilakukan tidak meluas dan kompleks dalam pembahasannya. Adapun batasan masalah tersebut:

1. Pembelajaran ini berfokus pada pembelajaran matematika di SMAN 26 Bandung, khususnya pada penerapan pendekatan 3CM berbantuan *Wayground*.

2. Kelas yang akan dijadikan objek penelitian dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen di kelas X
3. Materi yang akan jadi fokus penelitian adalah materi semester genap dengan materi Trigonometri
4. Kemampuan pemecahan masalah matematis yang diteliti mengacu pada langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973), yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana, dan (4) memeriksa kembali: Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator yang dikemukakan oleh Hafizah et al., (2025) yaitu:
 - Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, dinyatakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan
 - Merumuskan masalah atau menyusun model matematis
 - Melakukan proses atau perhitungan untuk menyelesaikan masalah matematika
 - Menyimpulkan hasil jawaban dari pemecahan masalah

F. Kerangka Berpikir

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep dan keterampilan prosedural, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam memahami permasalahan, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi yang telah dipilih, serta memeriksa kembali hasil penyelesaian yang diperoleh. Kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran matematika karena dapat melatih peserta didik untuk berpikir logis, kritis, kreatif, dan sistematis dalam menghadapi berbagai permasalahan matematika maupun permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional. Pembelajaran yang berpusat pada guru menyebabkan peserta didik lebih banyak menerima informasi daripada membangun pengetahuannya sendiri. Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal rumus dan prosedur penyelesaian tanpa memahami konsep secara mendalam maupun mengembangkan strategi penyelesaian yang bervariasi. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal nonrutin yang menuntut kemampuan pemecahan masalah matematis.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan model pembelajaran 3CM. Model pembelajaran 3CM dirancang untuk menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan (*Cool*), mendorong peserta didik berpikir kritis (*Critical*), mengembangkan kreativitas dalam menemukan berbagai alternatif penyelesaian (*Creative*), serta membangun pembelajaran yang bermakna (*Meaningful*). Melalui tahapan tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga dilatih untuk aktif mengonstruksi konsep, menganalisis permasalahan, mengemukakan ide, dan mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman maupun situasi nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Agar proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik, model pembelajaran 3CM dipadukan dengan media pembelajaran digital *Wayground*. *Wayground* menyediakan berbagai fitur kuis interaktif, evaluasi berbasis permainan, serta umpan balik secara langsung yang dapat meningkatkan partisipasi dan motivasi belajar peserta didik. Melalui penggunaan *Wayground*, peserta didik memperoleh kesempatan untuk menguji pemahamannya secara mandiri, berdiskusi dengan teman, serta mengetahui hasil belajarnya secara langsung sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan dengan melibatkan dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model 3CM berbantuan *Wayground*, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional yang didominasi oleh metode ceramah, tanya jawab, dan latihan soal. Pada tahap awal, kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal pemecahan masalah matematis peserta didik. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok sebelum diberikan perlakuan sehingga dapat diketahui kesetaraan kemampuan awal peserta didik.

Setelah pelaksanaan *pretest*, masing-masing kelas memperoleh perlakuan sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan sintaks model 3CM yang dipadukan dengan *Wayground* sebagai media pendukung pembelajaran dan evaluasi. Peserta didik diarahkan untuk memahami konsep melalui kegiatan pembelajaran yang menyenangkan, berpikir kritis dalam menganalisis permasalahan, menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian secara kreatif, serta menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. *Wayground* dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif untuk memberikan latihan, kuis, dan umpan balik secara langsung sehingga peserta didik lebih aktif selama proses pembelajaran.

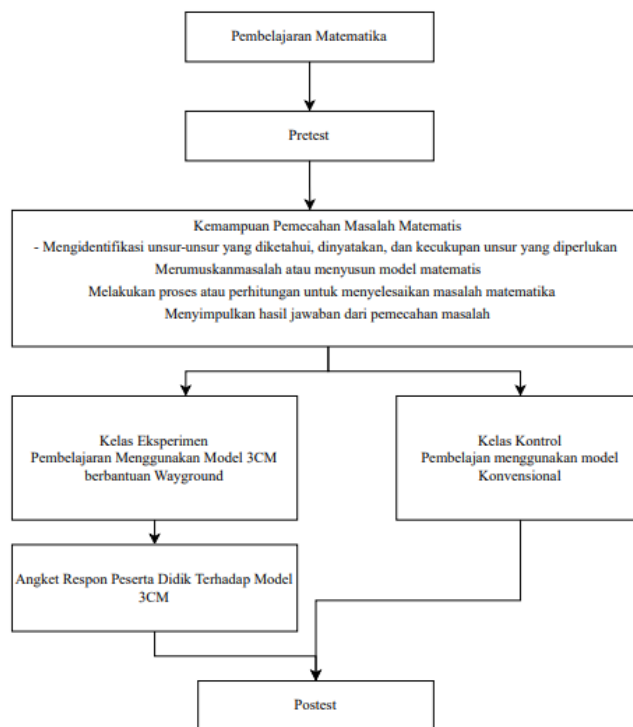
Sebaliknya, kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional yang lebih berpusat pada guru. Guru menyampaikan materi melalui penjelasan langsung, memberikan contoh penyelesaian soal, kemudian peserta didik mengerjakan latihan yang sejenis. Pembelajaran seperti ini cenderung kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai strategi penyelesaian maupun membangun pemahaman konsep secara mandiri.

Setelah seluruh proses pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelas diberikan *posttest* dengan tingkat kesetaraan yang sama seperti *pretest* untuk

mengetahui pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah memperoleh perlakuan. Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini mengacu pada indikator yang dikemukakan oleh Hafizah et al., (2025), yaitu: (1) mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan; (2) merumuskan masalah atau menyusun model matematis; (3) melakukan proses atau perhitungan untuk menyelesaikan masalah matematika; dan (4) menyimpulkan hasil jawaban dari pemecahan masalah.

Selain *posttest*, peserta didik pada kelas eksperimen diberikan angket respons untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penerapan model pembelajaran 3CM berbantuan *Wayground*. Data yang diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest*, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons peserta didik kemudian dianalisis untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran, perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis, serta respons peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran 3CM berbantuan *Wayground*.

Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menjadi dasar untuk menilai efektivitas model pembelajaran yang diterapkan. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran 3CM berbantuan *Wayground* diharapkan mampu memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Kerangka berpikir ini menjadi landasan teoritis dalam menguji efektivitas penerapan model pembelajaran 3CM berbantuan *Wayground* sebagai alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi trigonometri. Kerangka berpikir tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk bagan.



Gambar 1. 4 Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hipotesis searah. Sejalan dengan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis yang akan dibuktikan pada penelitian ini diantaranya:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 : Rata – rata N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground*

μ_2 : Rata – rata N_{gain} kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Terdapat pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful* (3CM) berbantuan *Wayground* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 : Rata – rata *posttest* pencapaian peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Cool Critical Creative Meaningful Learning* (3CM) berbantuan *Wayground*

μ_2 : Rata – rata *posttest* pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Aprioda et al., (2024) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran 3CM berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan kritis matematis peserta didik kelas VII serta meningkatkan keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, studi lain juga menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran 3CM dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik secara signifikan. Hasil – hasil yang mendukung pentingnya inovasi dalam metode pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang optimal.
2. Kusuma et al., (2022) Penerapan model pembelajaran 3CM serta platform digital terbukti mendukung kreativitas dan pembelajaran mendalam. Pendekatan pembelajaran berbasis konsep asik, kritis, kreatif, dan bermakna menekankan suasana belajar menyenangkan, kemampuan berpikir tingkat tinggi. Aktivitas pembelajaran yang dikembangkan dengan model pembelajaran 3CM memberikan kesempatan bagi peserta didik mengalami pembelajaran mendalam dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS).
3. (Wahyudi et al., 2019) berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, model pembelajaran 3CM dengan blended learning secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam pemecahan masalah. Hal ini terjadi karena pembelajaran memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir sistematis, dimulai dengan mengkritisi masalah kontekstual yang menarik dan diakhiri dengan refleksi bermakna, didukung sumber belajar yang memadai. Setiap aktivitas pembelajaran telah dirancang dan dipersiapkan sejak awal, serta dijelaskan kepada peserta didik mengenai produk target yang harus dihasilkan dan cara mencapainya. Lingkungan belajar yang sangat positif dapat mendorong peserta didik

untuk terus meningkatkan kreatifitasnya. Kemudian lingkungan belajar yang positif dapat membuat peserta didik termotivasi.

4. Ahmad et al., (2025) Pemanfaatan aplikasi *Wayground* dalam proses pembelajaran di MA Darul Amin Pelangka Raya terbukti efektif dalam meningkatkan partisipasi, motivasi, dan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran. Fitur interaktif seperti kuis digital, diskusi, dan evaluasi real-time membantu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan kolaboratif. Selain itu, guru memperoleh kemudahan dalam mengelola kegiatan belajar serta memantau perkembangan peserta didik

