

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika dianggap sebagai bidang yang berkembang seiring dengan perkembangan manusia. Sangat penting untuk dipahami dan diterima, karena sudah ada sejak lahir dan berkontribusi besar pada aktivitas kehidupan sehari-hari. Esensi ini timbul dari signifikansi matematika sebagai bidang studi fundamental dan aplikatif sepanjang rentang kehidupan. Pada konteks pedagogi matematika, Dewan Nasional Guru Matematika (NCTM, 2000) di Amerika Serikat menggarisbawahi bahwa kemampuan berpikir kritis harus disertakan dalam proses pembelajaran matematika. Lebih lanjut, Aston (2023) mengemukakan bahwa meskipun konsep berpikir kritis mungkin memiliki kompleksitas dalam perumusan definisinya, terdapat konsensus yang luas bahwa komponen tersebut memiliki peranan krusial dalam lingkup pendidikan tinggi.

Hasil penelitian oleh (Tang, 2020) pembelajaran matematika umumnya berfokus pada dimensi keterampilan berpikir kritis dan dimensi kebajikan pada umumnya terabaikan. Ketika semua ini dipertimbangkan, diperkirakan bahwa kegiatan matematika yang direncanakan secara paralel dengan Keterampilan berpikir kritis akan membantu pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dan kebajikan berpikir kritis mereka. Sekarang ini, kemampuan berpikir kritis siswa saat belajar menjadi tujuan utama dalam kurikulum. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa siswa lebih sering menghafal rumus di lapangan daripada benar-benar memahami konsep penting pelajaran. Akibatnya, banyak siswa yang kurang menguasai konsep. Maka dari itu, diharapkan siswa bisa lebih rajin belajar dan mengerjakan soal agar pemahaman mereka terhadap konsep matematika jadi lebih luas dan menyeluruh. (Haerudin, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan Kemampuan pemecahan masalah terkait erat dengan kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan pemecahan masalah yang kurang terkait dengan kemampuan menyelesaikan

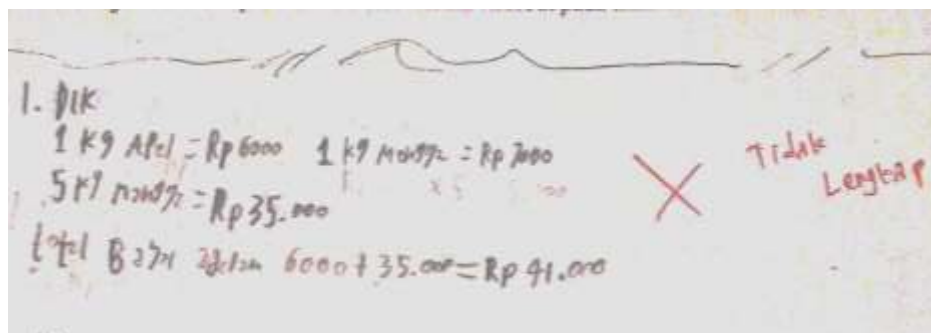
masalah matematika yang lebih rendah (Elbyaly & Elfeky, 2023). Hal tersebut didukung oleh penelitian (Almulla & Al-Rahmi, 2023) Pentingnya berpikir kritis dalam matematika sudah banyak dideskripsikan, karena kemampuan ini berhubungan erat dan memengaruhi hasil belajar siswa. Selain itu, peneliti lain seperti Almulla (2023) juga menemukan bahwa berpikir kritis sangat memengaruhi kreativitas dan kinerja akademik. Jika kemampuan berpikir kritis siswa rendah, ini bisa mengganggu perkembangan akademik mereka. Apabila hal ini dibiarkan terus-menerus, kerugiannya akan besar bagi banyak pihak.

Hasil studi pendahuluan di salah satu sekolah menengah menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah, seperti yang ditunjukkan oleh hasil tes berpikir kritis siswa di kelas XI, seperti berikut :

Tabel 1.1 Hasil Studi Pendahuluan Soal 1

No	Soal
1.	Sebuah toko swalayan di Gedebage menjual mangga dan apel. Diberikan informasi bahwa total harga 4 kilogram mangga dan 6 kilogram apel adalah Rp64.000,00. Kemudian, jika seseorang membeli 6 kilogram mangga dan 4 kilogram apel, totalnya menjadi Rp66.000,00. Berdasarkan data ini, tentukan harga per kilogram untuk buah apel dan buah mangga dan hitunglah juga Berapa biaya yang diperlukan? jika membeli 1 kilogram apel dan 5 kilogram mangga.

Berikut salah satu jawaban siswa pada nomor satu, dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1.1 Foto Untuk Jawaban Nomor 1

Dari jawaban siswa ditemukan salah satu siswa menuliskan informasi data soal yang masih salah dalam memisalkan variabel dari soal. Terlihat siswa menjawab 1 Kg Apel = Rp. 7000,- dan 5 Kg Mangga = Rp. 35.000,- dan siswa tersebut langsung menjumlahkan 1 Kg Apel dan 5 Kg Mangga dengan hasil akhirnya Rp. 41.000,-. Berdasarkan gambar 1.1, salah satu indikator kemampuan berpikir kritis sesuai dengan indikator *Basic Support* dari Ennis (1993) siswa tersebut siswa gagal merumuskan inti masalah. Hal ini terlihat dari cara siswa mencatat fakta atau informasi yang mereka pelajari dengan sangat rinci, bahkan ketika mereka tidak menyertakan informasi tersebut dalam hasil jawaban awal mereka. Seharusnya, apabila ingin mencari nilai harga buah mangga dan apel sebagai contoh, lebih baik dituliskan terlebih dahulu dengan variabel x dan y . Soal ini memiliki skor ideal 3, Hasilnya, 40% siswa memiliki nilai di atas rata-rata dan 60% memiliki nilai di bawah rata-rata..

Tabel 1.2 Soal Studi Pendahuluan Nomor 2

No	Soal
2.	Berdasarkan catatan keuangan perusahaan, penerimaan keseluruhan perusahaan dapat dirumuskan dengan $P = 40 + 200q - 2q^2$ dengan P = penerimaan keseluruhan dalam puluhan ribu rupiah dan q = jumlahnya/banyak barang diproduksi, Tentukan total penerimaan maksimal yang diperoleh!

Pada gambar 1.2 ditunjukkan jawaban siswa pada nomor dua, sebagai berikut

2) $P = 40 + 200q - 2q^2$ ✓

$$\frac{dP}{dq} = 200 - 4q$$

$$\frac{dP}{dq} = 0$$

$$200 - 4q = 0$$

$$4q = 200$$

$$q = \frac{200}{4}$$

$$q = 50 \checkmark$$

Substitusi:

$$P = 40 + 200q - 2q^2 \checkmark$$

$$= 40 + 200(50) - 2(50)^2$$

$$= 40 + 10.000 - 5.000$$

$$= 5040$$

Jadi penerimaan maksimal = Rp 5040

Hasil Akhir Salah, yang benar Rp 50.000.000 ✗

Gambar 1.2 Foto Jawaban Siswa Untuk Nomor 2

Dalam gambar 1.2, jawaban seorang siswa menunjukkan kemampuan menarik kesimpulan (*inferences*), sesuai dengan indikator berpikir kritis Ennis (1996). Dari jawaban siswa dapat dilihat sudah mampu mencari nilai q terlebih dahulu dengan konsep turunan sehingga diperoleh nilai $q = 50$. Namun ketika memsubstitusikan nilai q kedalam persamaan $P = 40 + 200q - 2q^2$ siswa tersebut menuliskan hasilnya Rp.504.000.000,- jawaban yang benar Rp. 50.400.000, -. Siswa menunjukkan kurangnya ketelitian dalam membaca dan memahami setiap kalimat. Selain itu, mereka gagal menemukan informasi yang diketahui serta pertanyaan dalam soal, yang mengurangi ketepatan penyelesaian masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arisoy & Aybek, 2021) Ditemukan bahwa siswa membuat kesalahan saat memberikan jawaban, khususnya karena ketidakteelitian pada penulisan angka dan satuan di hasil akhir, yang menyebabkan jawaban menjadi tidak tepat. Oleh karena itu, kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan (*inferences*) masih perlu ditingkatkan. Soal ini memiliki skor ideal 3. Dari hasil yang ada, 75% siswa memiliki nilai di bawah rata-rata dan 15% memiliki nilai di atas rata-rata.

Tabel 1.3 Soal Studi Pendahuluan Nomor 3

No	Soal
3.	Seseorang menginvestasikan Rp20.000.000,00 di bank yang menerapkan bunga majemuk 20% setiap tahunnya. Hitunglah berapa nilai modal tersebut pada akhir tahun ketiga.

Pada gambar 1.3 ditunjukkan jawaban nomor 3 sebagai berikut :

3. Dik : $m_0 = 20.000.000$
 $P/tahun = 20\%$
 $n = 3$
 Dit : M_n ?
 Jawab :
 $M_n = m_0 (1+P)^n$
 $= 20.000.000 (1+0.2)^3$
 $= 20.000.000 (1.2)^3$
 $= 20.000.000 \times 7.6$
 $= 72.000.000$ X
 (117.280)

Gambar 1.3 Foto Jawaban Untuk Soal No.3

Untuk mengukur indikator *Strategy and Tactics* (kemampuan menentukan strategi dalam menyelesaikan masalah) berdasarkan Ennis (1996), kami menggunakan soal-soal di Tabel 1.3. Berdasarkan jawaban yang terlihat, $(1,2)^3$ siswa tersebut memberikan hasilnya yaitu 7,6 padahal jawaban seharusnya adalah 1,728 yang menyebabkan hasil akhir yang diperoleh berbeda karena alur operasi sudah benar namun tidak melakukan tinjau kembali terkait langkah demi langkah operasi yang telah dilakukan hanya berdasarkan jawaban nomor 3 Meskipun siswa bisa memahami masalah dan menyusun rencana, mereka gagal dalam tahap pengecekan ulang. Berdasarkan gambar 1.3, kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah (*Strategy and tactics*) masih perlu ditingkatkan. Pada tes ini, skor ideal adalah tiga; jawaban siswa memperoleh skor di atas rata, rata 30%, dan di bawah rata, rata 70%.

Hasil studi pendahuluan mengindikasikan bahwa siswa perlu memperbaiki kemampuan berpikir kritis matematis mereka.. Siswa kerap kesulitan dalam merumuskan langkah dan alur aljabar secara presisi, serta sulit mengklasifikasikan informasi soal untuk memecahkan masalah. Kondisi ini konsisten dengan Facione (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah karena mereka hanya menguasai beberapa indikator (interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri). Beberapa penelitian sebelumnya juga mendukung bahwa penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Secara empiris, pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru cenderung membuat siswa pasif dan berkontribusi pada rendahnya hasil belajar siswa. (Zulkifli Lubis, 2023). Agar tujuan pembelajaran tercapai, diperlukan strategi yang efektif. Ironisnya, metode konvensional yang lazim digunakan di Indonesia masih belum optimal dalam mencapai hasil tersebut.. Hal ini diperkuat oleh pendapat (Tulaskar & Turunen, 2022) Pembelajaran konvensional yang tidak menarik dan monoton dapat memengaruhi semangat belajar siswa dan dapat menyulitkan siswa terhadap penggunaan teknologi pembelajaran. Sangat penting bagi pendidik untuk menggunakan pendekatan

pembelajaran yang menarik setiap kali mereka mengajar agar kelas tidak membosankan dan siswa tidak tertarik.

Selain aspek kognitif yang menjadi perhatian utama dalam pembelajaran matematika, aspek afektif siswa juga sangat penting. Ini karena pembelajaran berhasil hanya jika keduanya berjalan dengan baik. *Self-Regulated Learning* adalah komponen penting yang harus ditingkatkan supaya dapat berjalan optimal (Hasratuddin, 2020). Selain pemahaman konsep matematika, siswa juga akan dilatih untuk berkolaborasi, bekerja secara mandiri dalam tim, mengembangkan pemikiran kritis, integritas, keyakinan diri, kreativitas, sikap menghargai, dan akuntabilitas. Santrock (2007) menjelaskan bahwa pembelajaran regulasi diri adalah ketika seseorang belajar mengelola perilaku, kognisi, dan emosi mereka untuk mencapai tujuan tertentu. Sasaran ini dapat mencakup pencapaian akademik (seperti peningkatan pemahaman atau keterampilan belajar) maupun pengembangan sosio-emosional (misalnya, kontrol emosi atau kemampuan bersosialisasi).

Mengacu pada studi-studi sebelumnya yang dilaksanakan oleh (Alfina, 2014) Sebanyak 26 siswa (54,2%) menunjukkan *self-regulated learning* yang rendah, yang mengindikasikan minimnya perencanaan dan pengaturan waktu belajar, ketiadaan strategi, kurangnya motivasi, dan pemanfaatan sumber daya yang buruk. Kondisi ini berakibat pada ketidakmampuan siswa mengatur strategi belajar pribadi, sehingga mereka sulit memahami materi, mengembangkan diri, dan mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri. Studi yang dilakukan oleh Annisa (2017:6) menemukan data tingkat kemandirian belajar siswa pada tahap rendah sebesar 46,36% dan 35,45%.

Peneliti melakukan studi pra-penelitian di sebuah sekolah di Kota Bandung karena pentingnya pembelajaran *self-regulated*. Studi ini melibatkan 30 siswa kelas XI-2 yang mengisi angket *self-regulated learning* berisi 24 pertanyaan (13 positif dan 11 negatif). Hasilnya menunjukkan bahwa siswa memiliki motivasi belajar sedang (rata-rata skor 43%), tetapi metode belajar dan hasil kinerja keduanya berada dalam kategori rendah, masing-masing dengan rata-rata skor 28% dan 29%. Sementara itu, indikator lingkungan

menunjukkan kategori tinggi, dengan rata-rata skor 49%. Secara keseluruhan, data ini menyimpulkan bahwa tingkat kemampuan self-regulated learning siswa masih tergolong sedang.

Hasil studi pendahuluan tentang *Self-Regulated Learning* (SRL) menunjukkan bahwa guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang mendukung peningkatan SRL siswa, khususnya bagi mereka yang memiliki keterbatasan dalam berpikir kritis matematis dan belajar mandiri, sembari mendapatkan tanggapan positif dari siswa. Untuk mengatasi rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis, guru harus berupaya menciptakan situasi belajar yang dapat mengasah kemampuan tersebut. Akibatnya, peneliti mengusulkan model pembelajaran interaktif dan menarik sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yaitu model pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC).

Model pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) merupakan teknik pembelajaran yang difokuskan dengan mengamati suatu bahan ajar yang dilanjutkan tahap bertanya dan kemudian mencari informasi dengan sumber yang seluasnya dan diakhiri dengan memberikan pendapat dalam hasil temuannya (Suryaningsih & Dewi, 2021). Kemampuan model ini dalam membiasakan siswa untuk membaca dan memahami materi akan memastikan bahwa aktivitas pembelajaran berlangsung dengan baik. Selaras dengan gagasan (Dewi, Mulyono, & Ardiansyah, 2021) bahwa langkah – langkah model pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) yaitu : persiapan, eksplorasi, presentasi, evaluasi dan memberikan kesimpulan. Menyampaikan materi dengan beberapa cara tersebut menjadikan model pembelajaran PREPROSPEC model ini sangat menarik dan berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Berdasarkan sejumlah penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Ramadhania (2024: 75) dalam riset “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran PREPROSPEC Berbantuan Mentimeter untuk Meningkatkan Kemampuan

Pemecahan Masalah Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa” mempengaruhi serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dengan hasil bukti presentase peserta didik yang didapati KKM menggapai lebih dari tujuh lima persen. Riset terbaru membuktikan bahwa strategi pembelajaran PREPROSPEC meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dengan rata-rata skor tes melonjak dari 45,64 ke 79,44. Peningkatan ini, ditunjukkan oleh *n-gain* 0,65 (kategori sedang), menunjukkan efektivitas bahan ajar yang digunakan (Serina, 2024).

Untuk menunjang pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion (PREPROSPEC)* Peneliti berencana untuk menggunakan aplikasi *WolframAlpha*, yang merupakan aplikasi Android yang dimaksudkan untuk membantu siswa menyelesaikan masalah terkait ruang lingkup matematika. Sebagai aplikasi kalkulator, *WolframAlpha* membantu meningkatkan hasil belajar dengan memfasilitasi penyelesaian berbagai jenis masalah matematika, termasuk aljabar, fungsi, grafik, trigonometri, matriks, dan vektor. Dengan menggunakan aplikasi, peserta didik dapat memperluas pengetahuan kita dengan hasil yang diperoleh setelah memasukkan masalah ke dalam aplikasi, disertai dengan instruksi terperinci. Hal ini memungkinkan siswa untuk tidak menganggap matematika membosankan atau sulit dipahami (Argianti & Andayani, 2021). Dalam pembelajaran matematika membutuhkan kemampuan yang mampu membuat siswa untuk menuntun langkah dalam kemampuan berpikir secara kritis dan aktif (Dolapcioglu & Doğanay, 2022) fitur-fitur *WolframAlpha* memungkinkan pendidik untuk menggunakannya dalam pengajaran matematika.

WolframAlpha merupakan sebuah aplikasi yang dibuat dengan harapan untuk memenuhi eskpektasi dari aplikasi yang memiliki sebuah langkah – langkah dalam menyelesaikan soal aljabar. Fitur dalam aplikasi ini diantaranya *basic math* (sebuah tampilan untuk pengoperasian matematika dasar) , *Calculus and sums* (perhitungan kalkulus), *matriks calc* (kalkulator matriks), *trigonometri* (operasi trigonometri dan persamaan trigonometri). Menurut (Abramovich, 2021) fitur dalam *WolframAlpha* memiliki versi premium bagi

pendidik, dengan fitur yang didapatkan adalah dapat mengajar dengan solusi langkah demi langkah (*step-by-step solutions*), yang memungkinkan pendidik melihat dan menjelaskan proses penyelesaian soal secara sistematis kepada siswa, pendidik dapat melakukan analisis yang lebih mendalam, seperti menyelesaikan integral tak tentu yang rumit, menemukan solusi persamaan diferensial, dan melakukan manipulasi aljabar yang lebih luas. Kemampuan ini membantu dalam menjelaskan konsep matematika dan sains secara lebih komprehensif. Hal ini sejalan dengan (Lojić & Jukić, 2023) bahwa pada intinya ide dasar dari *WolframAlpha* untuk mengemas geometri, kalkulus, dan aljabar dalam sebuah aplikasi yang mudah digunakan untuk membantu dalam kegiatan belajar di kelas dari tingkat dasar sampai tingkat lanjut.

Menurut (Campuzano & Crisanto, 2022) *WolframAlpha* memiliki keunggulan dalam pembelajaran matematika dengan kegiatan yang interaktif karena alat ini memberikan dukungan untuk pembelajaran jauh menyebabkan siswa memperoleh umpan balik dan mampu meningkatkan representasi visual serta pemahaman konsep teoritis dan langkah demi langkah solusi masalah. Pendapat ini didukung (Saragi, 2024) *WolframAlpha* disebut mampu mempermudah pemahaman siswa dan menyederhanakan materi aljabar. Selain itu, aplikasi ini juga meningkatkan kemandirian serta aspek motivasi dalam belajar siswa., meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan sebagai bahan evaluasi belajar. Dengan menggunakan *WolframAlpha* siswa dapat mengembangkan kebiasaan *mathematical habit of mind* yaitu mampu mengeksplorasi ide – ide matematis, merefleksi dan membenarkan jawaban, membuat kesimpulan dan mengkonstruksi contoh soal untuk mengaitkan berbagai konsep dengan kemampuan matematis siswa yang dimiliki (Aura Diva et al., 2023).

Dari berbagai jurnal penelitian yang telah dipaparkan, diketahui belum ada studi spesifik yang membicarakan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa serta pembelajaran yang dikontrol sendiri oleh siswa melalui model pembelajaran tertentu. Model Pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) Berbantuan

WolframAlpha. Ada kemungkinan bahwa penelitian yang akan dilakukan ini relatif baru dan belum banyak diteliti oleh peneliti sebelumnya, berdasarkan analisis teori dan masalah dari studi sebelumnya.

Penelitian dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) Berbantuan *WolframAlpha* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dan *Self Regulated Learning*.**” Peneliti mengambil langkah ini dengan mendasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara siswa yang mendapatkan perlakuan pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) Berbantuan *WolframAlpha* terhadap siswa yang mendapatkan perlakuan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara siswa yang mendapatkan perlakuan pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) dengan siswa yang mendapatkan perlakuan pembelajaran konvensional ditinjau Pengetahuan Awal Matematika (PAM) berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah?
3. Apakah terdapat interaksi pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) Berbantuan *WolframAlpha* kategori PAM dalam peningkatan kemampuan siswa untuk berpikir kritis secara matematis?
4. Bagaimana *Self Regulated Learning* siswa yang menggunakan strategi dengan memperoleh pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) Berbantuan *WolframAlpha*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dan siswa yang tidak memperoleh pembelajaran dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dengan model *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) berbantuan *WolframAlpha* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui perbedaan perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) berbantuan *WolframAlpha* dengan siswa yang menerima pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah.
3. Mengetahui bagaimana *Self Regulated Learning* siswa terhadap pembelajaran matematika dengan memperoleh pembelajaran *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) Berbantuan *WolframAlpha*.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan, temuan dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan pembelajaran matematika, baik dalam aspek konsep maupun implementasinya.

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan bukti empiris tentang kemungkinan model *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, and Conclusion* (PREPROSPEC) yang membantu *WolframAlpha* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematisnya dan kemampuan belajar secara mandiri.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti Diharapkan, temuan ini dapat menjadi dasar bagi peneliti untuk studi lebih lanjut mengenai *Prepare, Problem Solving,*

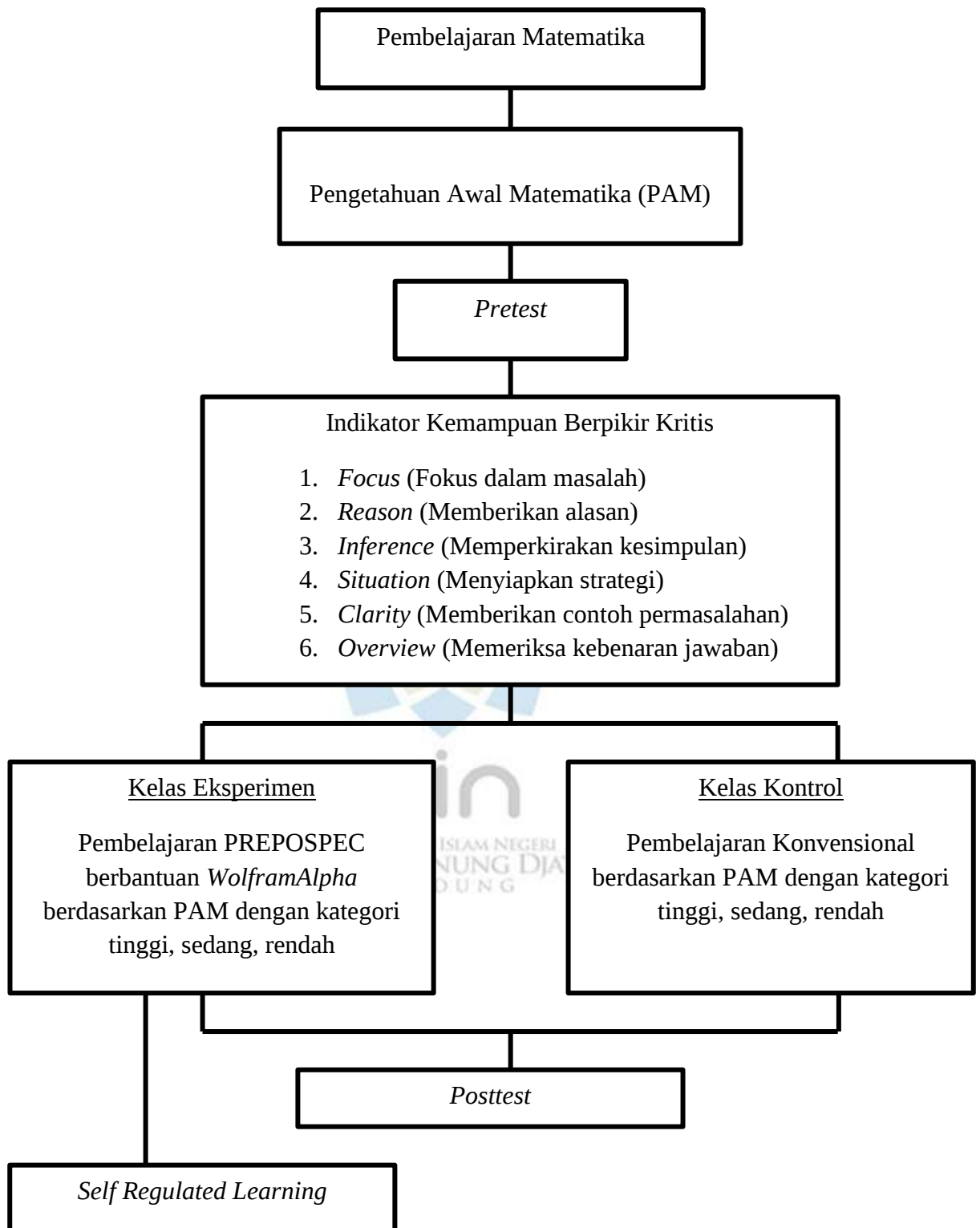
Presentation, Evaluation, Conclusion (PREPROSPEC) berbantuan *WolframAlpha* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self regulated learning*.

- b. Diharapkan bahwa penelitian ini akan membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis mereka dan kemampuan mereka untuk belajar secara mandiri, sehingga mereka dapat lebih aktif menangani masalah matematika yang terkait dengan kehidupan sehari-hari.
- c. Bagi guru, penelitian ini dapat menjadi alternatif inovasi pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, sehingga keterampilan berpikir kritis matematis mereka meningkat..
- d. Bagi lembaga, Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu sekolah meningkatkan kualitas pendidikan.

E. Kerangka Berpikir

Menurut (Kim et al., 2022) proses pembelajaran ditujukan untuk menemukan menemukan arti konten yang dipelajari sebagai pengalaman untuk mengembangkan pengetahuan yang ada. Dalam konteks ini, peserta didik perlu memahami makna dari proses belajar sebagai upaya aktif untuk mengembangkan diri. Siswa juga perlu menyadari keuntungan yang bisa mereka dapatkan dari pembelajaran, baik secara akademis maupun dalam rutinitas kehidupan sehari-hari.

Pentingnya bagi siswa untuk mengetahui posisi atau tingkat pencapaian mereka saat ini agar dapat merancang langkah-langkah strategis menuju tujuan yang diinginkan. Siswa harus memahami apa itu belajar, apa yang mereka pelajari, di mana mereka berada, dan bagaimana mereka mencapainya. Pada gambar 1.4 diberikan kerangka pemikiran digambarkan melalui bagan berikut ini :



Gambar 1.4 Kerangka Penelitian

Pembelajaran yang diberikan guru saat ini belum sepenuhnya efektif, karena siswa kurang mendapatkan pengalaman langsung dalam kegiatan belajar. Hal ini menyebabkan mereka kurang aktif berinteraksi dan kesulitan untuk memahami konsep matematika yang abstrak. Selain itu, guru matematika jarang mengajarkan siswa untuk berpikir kritis secara matematis selama proses pembelajaran, yang berdampak pada kekurangan kemampuan tersebut. Menurut Robert Hugh Ennis (1993), kemampuan berpikir kritis mencakup enam indikator penting: Fokus pada masalah, kemampuan Memberikan Alasan, Memperkirakan Kesimpulan (Inferensi), Menyiapkan Strategi, Memberikan Contoh Permasalahan (Kejelasan), dan Memeriksa Kebenaran Jawaban (Tinjauan Umum). Karena ditemukannya siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah, penting untuk menciptakan strategi pembelajaran yang akan membantu mereka dengan menerapkan pembelajaran strategi *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC).

Model PREPROSPEC adalah model pembelajaran yang dimulai dengan menyajikan konsep materi menggunakan peta konsep prasyarat. Selanjutnya, siswa terlibat dalam diskusi kelompok untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka, diakhiri dengan latihan soal dan penyimpulan materi. Dengan metode ini, siswa dapat memahami materi dan menganalisis soal dengan berbagai cara penyelesaian. Menggunakan teknologi sebagai alat pembelajaran adalah salah satu cara untuk menerapkan PREPROSPEC. Ini dapat membantu siswa memahami ide-ide berpikir kritis Aljabar dan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis secara matematis. Sebagai alternatif bagi guru untuk menciptakan kesempatan belajar matematika yang menarik dan memotivasi siswa, *WolframAlpha* dapat digunakan sebagai alat pembelajaran. Mengingat hasil studi pendahuluan yang menunjukkan tingkat *Self-Regulated Learning* (SRL) siswa masih tergolong sedang, peneliti akan memberikan ranah afektif tambahan pada kelas eksperimen.

Adaptasi langkah – langkah menurut beberapa ahli dalam pembelajaran matematika ini dan dari beberapa jurnal peneliti oleh (Fariz & Dewi, 2022) bahwa langkah – langkah strategi *Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion* (PREPROSPEC) dalam pembelajaran matematika ini terdapat lima tahapan diantaranya :

- Tahapan 1 : Pada fase *Prepare*, guru memberikan atau menjelaskan tujuan dan memberikan pemahaman kepada siswa, menghubungkan materi aljabar dengan pengalaman nyata mereka.
- Tahapan 2 : Tahap Problem Solving meliputi penyediaan LKS berbasis barcode *WolframAlpha* yang menuntun siswa untuk mengembangkan pemahaman konsep secara mandiri. Selain itu, guru membimbing diskusi kelompok dan mendorong interaksi untuk mengasah kemampuan berpikir kritis siswa, dengan bantuan *WolframAlpha* dalam penjelasannya.
- Tahapan 3 : Pada tahap presentasi, perwakilan dari setiap kelompok memiliki kesempatan untuk secara bergantian menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas, dan kelompok lain dapat memberikan tanggapan.
- Tahapan 4 : Pada tahap Evaluasi, siswa menyelesaikan soal dalam lembar latihan daring, lalu saling memberikan masukan terhadap jawaban rekan mereka. Kegiatan ini dilakukan di bawah bimbingan guru.
- Tahapan 5 : Pada tahap akhir, guru dan siswa menyimpulkan pelajaran. Mereka kemudian diberi tugas tambahan untuk memperkuat pengetahuan mereka.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini, berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, adalah:

1. Untuk rumusan masalah nomor 1

Adanya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Berikut merupakan rumusan hipotesis statistiknya :

Keterangan :

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha* diperkirakan tidak akan menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan siswa yang diajar dengan metode konvensional.

H_1 : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha* akan lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Atau

$$H_0: \mu_A < \mu_B$$

$$H_1: \mu_A > \mu_B$$

μ_A : Skor rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC dengan bantuan *WolframAlpha*.

μ_B : Skor rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

1. Untuk rumusan masalah nomor 2

Adanya perbedaan perolehan kemampuan berpikir matematis siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang, dan rendah.

Berikut merupakan rumusan hipotesis statistiknya :

Keterangan

H_0 : Perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha* tidak akan lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pernyataan ini berlaku untuk siswa dengan kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) tinggi, sedang, maupun rendah.

H_1 : Perolehan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha* diperkirakan akan lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hipotesis ini berlaku untuk semua kategori Pengetahuan Awal Matematika (PAM) siswa, baik tinggi, sedang, maupun rendah.

Atau

$$H_0: \mu_A < \mu_B$$

$$H_1: \mu_A > \mu_B$$

μ_C : Skor rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran PREPROSPEC berbantuan *WolframAlpha*, yang dikelompokkan berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

μ_D : Skor rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional yang kategorinya tinggi, sedang, dan rendah.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Di antara hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian Alfiana dkk. (2021) dalam riset yang berjudul “Kajian Teori: Model PREPROSPEC Berbantuan *WolframAlpha* LKPD Berbasis Kontekstual pada untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis” Dalam pembelajaran berbasis teknologi, model PREPROSPEC telah terbukti meningkatkan kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara

efektif dalam matematika, membuat pelajaran matematika menjadi lebih signifikan, dan mendukung proses belajar yang lebih efisien dan efektif. Dalam hal strategi pembelajaran yang digunakan, penelitian ini memiliki kesamaan dengan studi sebelumnya.

2. Hasil Penelitian Suryaningsih dkk. (2021) dalam riset yang berjudul “Kajian Teori: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model PREPROSPEC Berbantuan *WolframAlpha* pada Materi Barisan dan Deret” menunjukkan bahwa model pembelajaran PREPROSPEC dengan bantuan *WolframAlpha* dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Tujuannya adalah untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah tingkat tinggi dan mengoptimalkan pemanfaatan media. Ditemukan persamaan terletak pada model pembelajaran.
3. Hasil penelitian dalam penelitian terdahulu oleh Diva & Purwaningrum (2022) dalam penelitian yang berjudul “Strategi Mathematical Habits of Mind Berbantuan *WolframAlpha* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Bangun Datar” menunjukkan bahwa Pembelajaran *WolframAlpha* mengajarkan cara berpikir kritis dan logis untuk menyelesaikan masalah matematis. Persamaan dengan penelitian ini adalah software yang digunakan.
4. Hasil Penelitian dalam Penelitian terdahulu oleh Dina Kurnia Ramadhania (2024 : 80) dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Preprospec Berbantuan Mentimeter untuk Meningkatkan Kemampuan dan *Self-Efficacy* Siswa” “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PREPROSPEC (*Prepare, Problem Solving, Presentation, Evaluation, Conclusion*) berbantuan Mentimeter lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal tersebut dibuktikan dari hasil uji t-Independent yang menunjukkan bahwa nilai *thitung* (9,218) > *ttabel* (2,001) dengan taraf signifikansi 5%. persamaan dengan penelitian ini adalah strategi pembelajaran yang diterapkan.

5. Hasil Penelitian oleh Dewi dan Maulida (2023) dengan judul “*The Development of STEM-nuanced Mathematics Teaching Materials to Enhance Students’ Mathematical Literacy Ability Through Information and Communication Technology-Assisted Preprospec Learning Model*” menunjukkan bahwa model model pembelajaran Preprospec (Persiapan, Pemecahan Masalah, Presentasi, dan Kesimpulan) berbantuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dengan nuasa STEM mampu menungkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Persamaan dengan penelitian ini adalah strategi pembelajaran yang diterapkan.

