

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan ilmu yang tidak pernah terpisahkan dari kehidupan manusia. Dalam kegiatan sehari-hari, baik secara sadar maupun tidak, seseorang sering menggunakan konsep matematika untuk mengambil keputusan, memecahkan masalah, atau melakukan perhitungan sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan untuk mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan nyata menjadi salah satu indikator penting dalam menumbuhkan literasi matematika siswa (OECD, 2019). Salah satu cabang dalam matematika yang memiliki peran besar dalam aktivitas tersebut adalah aljabar.

Aljabar merupakan suatu bentuk struktur abstrak yang dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk simbolik, dengan menerapkan prinsip-prinsip tertentu guna memanipulasi simbol tersebut dalam menyelesaikan persamaan atau mengidentifikasi hubungan antar variabel. Aljabar adalah struktur abstrak yang mempelajari cara menggeneralisasi suatu kuantitas menjadi simbol huruf yang digunakan untuk menentukan nilai variabel dalam masalah yang tidak diketahui (Amalliyah dkk., 2022: 2). Berdasarkan NCTM tahun 2000 aljabar adalah cabang matematika yang melibatkan pemahaman pola, korelasi, dan fungsi guna merepresentasikan menganalisis situasi matematika dengan simbol dan menyelesaikana masalah dengan model matematika. Amalliyah (2022: 2) menyatakan bahwa Terdapat lima komponen standar dalam pembelajaran matematika di sekolah, yaitu bilangan dan operasi, aljabar, geometri, pengukuran, serta analisis data dan peluang.

Berpikir aljabar yaitu suatu kegiatan berpikir di mana siswa lebih fokus pada cara menggunakan simbol aljabar untuk memecahkan masalah matematis. Berpikir aljabar berkaitan dengan potensi siswa untuk memecahkan suatu masalah. Kemampuan siswa untuk memahami masalah, membuat keputusan, dan menggunakan strategi

penyelesaian untuk menyelesaikannya dikenal sebagai kemampuan memecahkan masalah (Sari dkk., 2020: 57). Penggunaan simbol dan hubungan aljabar, penggunaan representasi berbagai jenis, dan pola dan generalisasi merupakan indikator berpikir aljabar (Muyassaroh & Masduki, 2023: 28).

Kemampuan berpikir aljabar merupakan salah satu keterampilan yang lebih mengutamakan pada aktivitas berpikir aljabar. Memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah matematika dengan menggunakan simbol, variabel, dan operasi aljabar adalah kemampuan berpikir aljabar. Kemampuan berpikir aljabar adalah kemampuan siswa untuk menggunakan simbol tertentu untuk memecahkan masalah dengan menggeneralisasi, memodelkan, dan menemukan ide dalam (Amalliyah dkk., 2022: 3). Salah satu solusi dari permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan berpikir aljabar. Farida & Hakim (2021: 1125) yang menjelaskan bahwa berpikir aljabar adalah suatu proses mental yang menekankan pada pemanfaatan simbol-simbol aljabar untuk menyelesaikan masalah matematika, sehingga keterampilan ini menjadi hal yang esensial untuk dikuasai oleh siswa.

Kemampuan berpikir aljabar sangat penting bagi siswa untuk menguasainya agar mereka dapat memecahkan berbagai macam masalah yang akan terjadi dalam kehidupan sehari-hari terkhusus permasalahan yang berbentuk aljabar. Sejalan dengan pernyataan Hidayah dkk (2024: 68) berpikir aljabar merupakan kemampuan siswa yang terbilang penting dalam belajar matematika, dengan itu siswa perlu melakukan pengembangan berpikir aljabar. Selaras dengan pernyataan Killpatrick et al (2010:137) kemampuan berpikir aljabar mencakup pemahaman terhadap pola, hubungan, dan fungsi, yang menjadi landasan utama dalam literasi matematika di era abad ke-21 serta berperan sebagai kunci untuk mengakses materi matematika tingkat lanjut dan bidang ilmu lainnya. Menurut (Safitri, M., 2022) berpikir aljabar tidak hanya berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika, dan juga membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan bernalar, mengenali pola, dan menyelesaikan masalah secara mendalam.

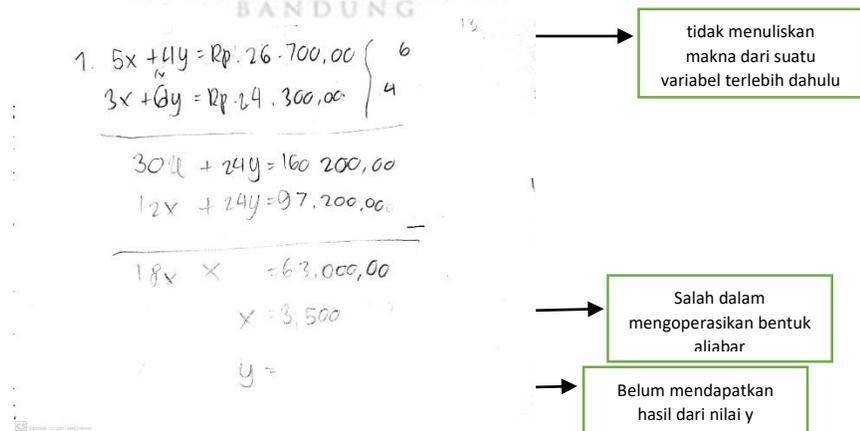
Pada kenyataan dilapangan kemampuan berpikir aljabar masih perlu adanya peningkatan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Farida & Hakim, (2021: 1123) menemukan bahwa berdasarkan dua butir soal yang mengukur kemampuan berpikir aljabar, diperoleh hasil bahwa 20% siswa berada pada kategori berpikir aljabar tinggi, 16,67% pada kategori sedang, dan 13,33% berada pada kategori rendah. Pada permasalahan yang didapat diketahui bahwa tidak sedikit siswa masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait dengan kemampuan berpikir aljabar yang dianggap penting dalam matematika. Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal operasi bentuk aljabar berkaitan dengan pemahaman konsep dan prinsip, sebagaimana telah diungkapkan oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Pada penelitian Apriliasari, R. & Lestari (2021: 221) menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan saat menyelesaikan tes yang memeriksa kemampuan berpikir aljabar mereka, yang mencakup memahami dan menafsirkan informasi serta memecahkan masalah dengan menggunakan kombinasi konsep dan logika yang telah mereka pelajari. Kesulitan siswa dalam memahami konsep aljabar meliputi keterbatasan dalam mengenali variabel, koefisien, konstanta, serta membedakan suku sejenis. Sementara itu, kesulitan dalam aspek prinsip ditunjukkan pemahaman yang kurang terhadap operasi penjumlahan serta pengurangan bilangan positif dan negatif, kesulitan menjumlahkan suku sejenis, melakukan perkalian bentuk aljabar, serta pengurangan pecahan dalam bentuk aljabar (Sundari & Wulantina, 2022: 156-157). Menurut penelitian yang ditemukan Jupri & Drijvers (2016) yang menyatakan bahwa salah satu hambatan utama yang dihadapi siswa adalah ketidak mampuan dalam mengubah masalah verbal menjadi representasi matematika, seperti merumuskan persamaan atau menyusun bentuk aljabar berdasarkan situasi kontekstual yang diberikan. Kesulitan lainnya yang ada pada siswa adalah perlunya perhatian lebih terhadap kemampuan dalam memahami bacaan soal cerita (Kenney & Ntow, 2024).

Berdasarkan studi pendahulaun yang telah dilakukan di SMP Al-amanah pada kelas IX dengan jumlah siswa 19 orang yang telah mempelajari materi SPLDV. Indikator yang diujikan pada soal no 1 yaitu menentukan makna variabel dari suatu

masalah, merepresentasikan masalah dalam bentuk hubungan antar variabel, dan melakukan operasi bentuk aljabar untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar, indikator tersebut termasuk pada aktivitas generalisasional dan transformasional. Dalam soal nomor 2, indikator yang diujikan adalah kemampuan dalam menggunakan aljabar untuk menganalisis perubahan, mengidentifikasi hubungan, memprediksi masalah matematika, dan memodelkan dan menyelesaikan masalah.

1. Rena pergi ke toko buku dan membeli 5 buku tulis serta 4 pensil dengan total pembayaran sebesar Rp26.700,00. Sementara itu, Lutfi berbelanja di toko yang sama dan membeli 3 buku tulis serta 6 pensil, dengan jumlah pembayaran sebesar Rp24.300,00. Berdasarkan informasi tersebut, tentukanlah harga satuan buku tulis dan pensil di toko tersebut.
2. Di sebuah peternakan, terdapat 35 ekor hewan yang terdiri dari bebek dan sapi. Total jumlah kaki seluruh hewan tersebut adalah 92. Pemilik peternakan berencana menjual seluruh bebeknya dengan harga Rp30.000,00 per ekor. Namun, harga bebek mengalami kenaikan sebesar 20%. Hitunglah total pendapatan yang akan diperoleh pemilik dari penjualan semua bebek, baik sebelum maupun setelah kenaikan harga.

Hasil yang diperoleh dari siswa sebagai sampel jawaban



Handwritten student solution for a system of linear equations problem. The student sets up two equations:

$$\begin{cases} 5x + 4y = \text{Rp. } 26.700,00 & \text{6} \\ 3x + 6y = \text{Rp. } 24.300,00 & \text{4} \end{cases}$$

The student then performs elimination:

$$\begin{array}{r} 30x + 24y = 801.000,00 \\ 15x + 30y = 121.500,00 \\ \hline 18x \quad \quad = -693.000,00 \\ x = 3.500 \end{array}$$

The student then finds $y =$.

Annotations:

- tidak menuliskan makna dari suatu variabel terlebih dahulu
- Salah dalam mengoperasikan bentuk aljabar
- Belum mendapatkan hasil dari nilai y

Gambar 1. 1 Jawaban Sampel Soal Nomor 1

Untuk permasalahan 1, berdasarkan Gambar 1.1, siswa belum memenuhi indikator pada permasalahan 1, karena siswa tidak menuliskan makna dari suatu variabel, tidak merepresentasikan masalah dalam bentuk keterkaitan antar variabel dan belum dapat melakukan operasi bentuk aljabar untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam permasalahan aljabar diatas dalam menentukan harga sebuah buku dan sebuah pensil. Hal tersebut terjadi dikarenakan siswa belum memahami konsep aljabar secara mendalam, terutama ketika memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar. Siswa masih mengalami kesulitan saat mengerjakan soal dengan tahapan yang baik dan benar, sehingga belum dapat menghasilkan kesimpulannya juga. Terdapat 14 siswa yang jawabannya sama seperti gambar diatas, siswa belum mampu memenuhi indikator kemampuan berpikir aljabar dengan baik pada soal no 1, yang mengindikasi kemampuan berpikir aljabar siswa masih perlu ditingkatkan. Hal ini sesuai dengan hasil studi Tjalla (2009) dalam Apriliasari dkk (2021: 225) yang menunjukkan temuannya bahwa salah satu penyebab kelemahan siswa Indonesia dalam materi aljabar adalah kurangnya kemampuan untuk generalisasi model matematika secara aljabar; dalam penelitian ini, aktivitas generasional. Sejalan dengan penelitian Wulandari & Delyana (Farida & Hakim, 2021: 1132) menemukan bahwa tidak sedikit jumlah siswa yang belum menggunakan variabel saat menyelesaikan soal. Lebih lanjut, Patton dan Santos (Kusumaningsih dkk., 2020: 87), mengungkapkan jika rata-rata siswa belum bisa merepresentasi bentuk angka ke dalam aljabar.

The image shows a student's handwritten solution for a math problem. The problem states: "Dik: peternakan terdiri 35 hewan terdiri bebek & sapi jumlah kaki semua hewan 92. pemilik akan menjualnya bebek 30.000 Rp". The student is asked to find the total price of the ducks. The solution shows a system of linear equations: $x + y = 35$ and $2x + 4y = 92$. The student uses the elimination method to solve for x and y , finding $x = 24$ and $y = 11$. Then, they calculate the price of the ducks: $30 \times 24 = 720.000$ Rp. Two green boxes with arrows point to specific parts of the work: one points to the equations and the other points to the final calculation.

Gambar 1.2 Jawaban Sampel Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 1.2, pada soal no 2 siswa tidak menuliskan makna suatu variabel, siswa sudah mampu merepresentasikan masalah dalam bentuk hubungan antar variabel atau membuat model matematikanya, mampu mengoperasikan bentuk aljabar untuk mendapat penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar, akan tetapi siswa hanya dapat menjawab hasil penjualan bebek sebelum kenaikan harga saja, yang berarti siswa belum mampu untuk menganalisis perubahan dan memecahkan masalah. Dan hanya ada 2 siswa yang mengerjakan soal no.2, 17 siswa lainnya tidak menjawab soal sama sekali, yang artinya siswa belum dapat melakukan aktivitas level meta global. Sejalan dengan penelitian Badawi dkk (2016: 187) yang menyatakan bahwa beberapa siswa kelas VIII belum memperlihatkan kemampuan level-meta global ini, khususnya siswa yang termasuk dalam kelompok tingkat rendah. Berdasarkan studi pendahuluan di atas dari kedua soal yang diberikan yang memuat 4 indikator, ternyata masih banyak siswa yang belum mencapai ke-empat indikator tersebut, oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa ini masih perlu ditingkatkan lagi.

Persistence merupakan sikap ketangguhan yang dimiliki siswa dalam menghadapi suatu permasalahan. *Persistence* merupakan salah satu ciri seseorang yang berorientasi pada pencapaian, yang tercermin dari kemampuannya mengaitkan keberhasilan dengan kemampuan tinggi dan kerja keras, serta mampu mengatasi faktor penyebab kegagalan melalui upaya yang optimal. Costa & Kallick, (2012); Susilawati Wati, (2018: 9) menyatakan bahwa kegigihan (*Persistence*) merupakan sikap mental yang berfokus pada aspek positif, yang mendorong tumbuhnya keyakinan, semangat, optimisme, serta ketekunan, sehingga seseorang tidak mudah menyerah dalam menghadapi berbagai permasalahan dan mampu melihatnya dari sudut pandang yang berbeda.

Agar motivasi belajar matematika dapat terjaga, siswa perlu memiliki sikap *Persistence* dalam proses belajarnya. Ketekunan dalam menyelesaikan suatu permasalahan merupakan indikator penting dari adanya disposisi matematis. Kegigihan siswa sangat baik ditumbuhkan ketika proses pembelajaran, hal ini sesuai dengan

ungkapan Buzan, (2010); (Susilawati Wati, 2018: 28) Susilawati Wati (2018: 28) salah satu faktor yang turut memengaruhi proses dan hasil belajar matematika adalah disposisi siswa terhadap mata pelajaran tersebut. Disposisi ini mencakup sikap-sikap seperti rasa percaya diri, kegigihan, rasa ingin tahu, serta kemampuan berpikir secara fleksibel. Bekerja keras merupakan salah satu karakter yang menjadikan bangsa bernilai moral luhur. Kegigihan dan kerja keras sama-sama merupakan upaya bersungguh-sungguh untuk mengatasi hambatan belajar dan menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya. Hamzah (2014: 175-176) mengemukakan bahwa penilaian afektif dalam pembelajaran matematika mencakup aspek seperti ketelitian, ketekunan, kegigihan, kejujuran, ketepatan waktu, partisipasi dalam kerja kelompok, kontribusi dalam diskusi, inisiatif bertanya, serta kepercayaan diri siswa saat mengikuti proses pembelajaran.

Lemahnya *Persistence* siswa dapat dilihat pada saat proses pembelajaran berlangsung. Dalam proses pembelajaran, menurut Costa & Kallick (2012), siswa sering kali menyerah ketika mereka tidak tahu jawaban atas pertanyaan yang dierikan guru. Hal ini sesuai dengan masalah yang ditemukan pada studi pendahuluan, siswa mudah menyerah dan mengeluh pada saat diberikan soal yang berbentuk soal cerita uraian. Jika mereka tidak mengerti apa yang harus dikerjakan terlebih dahulu, maka hal terakhir yang mereka ambil saat menghadapi kesulitan tersebut adalah memilih untuk tidak mengerjakan soal sama sekali atau memberikan jawaban secara asal-asalan. Dalam penelitian Zahra dan Putra (2021) menyimpulkan bahwa rendahnya *Persistence* berkaitan langsung dengan minimnya partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian oleh Widodo dan Nurhasanah (2020) menunjukkan bahwa kurangnya *Persistence* siswa dalam pembelajaran matematika dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ketakutan terhadap kegagalan, rendahnya kepercayaan diri, serta pendekatan pembelajaran yang lebih menekankan pada hasil akhir dibandingkan proses.

Model pembelajaran merupakan salah satu cara yang dapat mendukung siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran serta dapat memecahkan masalah

sehingga mampu menghasilkan peserta didik yang berkualitas. Desain pembelajaran adalah perencanaan proses belajar yang disusun berdasarkan kebutuhan dan tujuan pembelajaran, serta metode penyampaiannya, sehingga dapat dijadikan pedoman dalam pelaksanaan untuk menciptakan pembelajaran yang efisien dan efektif, serta mengurangi kesulitan siswa dalam memahami materi (Khoerunnisa & Aqwal, 2020:1). Dengan menerapkan model pembelajaran guru memiliki pedoman dalam proses pembelajaran sehingga dapat mencapai suatu tujuan pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Kemp (1995), strategi merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang perlu dilakukan oleh guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif dan efisien dalam (Khoerunnisa & Aqwal, 2020: 2). Pemilihan model pembelajaran yang selaras dengan tujuan pembelajaran dan sesuai dengan karakteristik siswa sangatlah penting, serta harus mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Model pembelajaran berfungsi untuk membantu dan memudahkan berbagai pengalaman belajar siswa. (Jayul, 2020).

Dalam proses mengajar, guru yang hanya mengandalkan satu metode cenderung mengalami kesulitan dalam mempertahankan suasana kelas yang kondusif untuk jangka waktu yang lama. Perubahan suasana di dalam kelas sering kali sulit untuk dikendalikan kembali, yang berdampak pada menurunnya efektivitas dan kondusivitas proses pembelajaran. Akibatnya, pencapaian tujuan belajar menjadi kurang efisien dan siswa mengalami kesulitan dalam berkonsentrasi. Secara umum, setiap guru berharap materi yang diajarkan dapat dipahami sepenuhnya oleh para siswanya. Karena setiap siswa memiliki minat, potensi, kecerdasan, dan upaya yang berbeda, semua guru tahu bahwa memenuhi harapan tersebut bukanlah tugas yang mudah Menurut Kevin Wong dkk (2025), tidak ada satu pendekatan pun yang mampu memenuhi kebutuhan seluruh siswa secara efektif. Oleh karena itu, guru dituntut untuk menguasai dan mengaplikasikan berbagai strategi, termasuk dalam hal isi pembelajaran, proses, hasil belajar, serta manajemen kelas yang adaptif. Namun, hal ini memerlukan pengetahuan dan keahlian khusus yang tidak mudah dikuasai maupun diterapkan secara konsisten dalam praktik pembelajaran. Agar dapat memberikan layanan yang setara bagi semua

siswa, guru perlu merancang solusi dan strategi yang sesuai, sehingga tujuan yang telah ditetapkan dalam rencana pembelajaran dapat diwujudkan secara optimal.

Berbagai macam kendala dalam pembelajaran matematika mengharuskan adanya perubahan yang lebih baik dalam proses pelaksanaannya. Salah satu upaya yang dapat ditempuh yaitu dengan memilih model atau metode pembelajaran yang selaras dengan tahap perkembangan siswa serta karakteristik materi yang dipelajari. Pemilihan metode pembelajaran yang tepat perlu mempertimbangkan keselarasan antara materi ajar, situasi dan kondisi kelas, ketersediaan media sebagai pendukung, serta kompetensi guru dalam mengelola proses pembelajaran. Keberhasilan suatu metode sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor penting, seperti tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, lingkungan belajar, serta peran aktif guru dalam pelaksanaannya. Sesuai dengan pernyataan Abidin, (2019: 227) bahwa keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang model pembelajaran yang mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa secara efektif selama proses berlangsung. Tujuan utama dari pengembangan model pembelajaran yang tepat adalah menciptakan suasana belajar yang mendukung keterlibatan aktif siswa dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, sehingga mereka dapat mencapai hasil dan prestasi belajar secara maksimal. Model pembelajaran yang tepat berperan penting dalam membangun sikap positif siswa terhadap pelajaran, meningkatkan motivasi belajar, serta memudahkan pemahaman materi. Pemilihan model pembelajaran yang sesuai memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran, karena memungkinkan strategi pengajaran disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara maksimal. Selain itu, model pembelajaran yang tepat juga dapat mendorong motivasi, partisipasi aktif, serta prestasi belajar siswa (Yuliana, 2021: 113). Hal ini berdampak langsung pada peningkatan hasil belajar, yang merupakan indikator utama keberhasilan proses pembelajaran oleh guru (Aunurrahman, 2011:89); (Abidin, 2019: 227).

Sebagai solusi atas tantangan pembelajaran, model *Problem Based Learning* (PBL) menjadi pendekatan yang populer dalam pembelajaran matematika, di mana

siswa dilatih menyelesaikan masalah melalui berpikir kritis, kerja sama, serta pencarian solusi secara mandiri maupun berkelompok. Sejalan dengan itu, Anugraheni (2018) dalam (Rahmawati dkk., 202: 1727) mengatakan bahwa PBL adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan nyata kehidupan sehari-hari guna memperoleh pengetahuan dan memahami konsep pemecahan masalah. PBL adalah model pembelajaran yang berfokus pada permasalahan autentik, mendorong siswa membangun pengetahuan secara mandiri, serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sikap inkuiri, kemandirian, dan kepercayaan diri. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh Ali dkk (2022: 11), yang menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL secara signifikan lebih efektif dalam mendorong peningkatan motivasi belajar siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Studi sebelumnya terhadap siswa kelas VII MTs Negeri 2 Kendari menemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang diajar dengan metode pembelajaran konvensional. Dalam konteks ini, siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model berbasis masalah menunjukkan kemampuan berpikir aljabar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui pendekatan konvensional. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah memiliki dampak yang lebih positif terhadap kemampuan berpikir aljabar siswa dibandingkan dengan penggunaan pendekatan konvensional dalam pembelajaran materi aljabar (Susi La Resi, 2019, hal. 29-42). Menurut Syaf dkk., (2018: 88) suasana pembelajaran yang menantang, ditunjang oleh persaingan yang sehat serta dorongan motivasi belajar siswa, dapat memberikan pengaruh positif terhadap pencapaian hasil belajar secara optimal. Hal ini juga sejalan dengan temuan penelitian Setia & Rambe (2023: 245) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh dalam mengatasi kesulitan siswa MTS PAB 3 dalam menyelesaikan soal-soal pada materi bentuk aljabar.

PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar, dengan melibatkan mereka dalam penyelesaian permasalahan kontekstual baik secara mandiri maupun dalam kerja kelompok. Hal ini didukung dengan pernyataan PBL adalah metode pembelajaran yang mendorong siswa untuk memahami cara belajar dan bekerja sama dalam kelompok guna menemukan solusi atas permasalahan nyata (Suhaimi & Permatasari, 2021: 217). Pembelajaran kolaboratif merupakan pendekatan yang menekankan pada pembagian tugas secara spesifik dalam kerja kelompok, membandingkan prosedur dan hasil antar kelompok, serta memberikan keleluasaan bagi peserta didik untuk berperan aktif dalam proses kerja sama (Muttaqin et al., 2018: 17-23). Menurut Rerung (2017) dalam Erviana Yulidkk, (2022: 21) salah satu keunggulan PBL yaitu mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dalam konteks nyata serta membangun pengetahuan dengan sendirinya melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar. Adapun kelemahan dari metode ini adalah kurang efektif bagi siswa yang kurang aktif atau tidak memiliki motivasi belajar, sehingga tujuan pembelajaran berisiko tidak tercapai secara optimal. Dengan diberikan suatu permasalahan, diharapkan dapat mendorong siswa agar mampu menyelesaikan permasalahan aljabar. Namun, untuk membuat *Problem Based Learning* (PBL) lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan *Persistence*, penggunaan perangkat *Wolframalpha* yang dapat beradaptasi dengan tingkat kemampuan siswa dapat menjadi tambahan yang sangat berharga.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini telah memberikan pengaruh besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk politik, budaya, ekonomi, dan terutama pendidikan. Dunia pendidikan turut merasakan dampak dari kemajuan tersebut. Peserta didik umumnya memanfaatkan perangkat seperti Android dan komputer dalam aktivitas belajarnya. Menurut Miarso (2004) dalam (Arifah et al., 2016) menyatakan bahwa berbagai faktor turut mendukung tercapainya proses pembelajaran yang berkualitas guna meraih tujuan pendidikan, salah satunya adalah peran penting pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam

mendukung proses pembelajaran. Di bidang pendidikan, teknologi memiliki peran krusial dalam menunjang kemajuan ilmu pengetahuan. Dengan ilmu pengetahuan, siswa dapat memahami berbagai fenomena serta fakta alam, dan berkat teknologi, pengetahuan tersebut bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Saat ini, teknologi juga dapat digunakan untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran. Bagi manusia, termasuk para pelajar, teknologi sudah menjadi hal yang biasa lagi. Perangkat teknologi selalu ada dalam aktivitas masyarakat, terutama di era digital saat ini (Muhibatul Milah dkk., 2022: 74). Pada abad ke-21 dalam era revolusi 4.0 teknologi menjadi salah satu komponen yang krusial. Kolaborasi antara teknologi dan strategi pengajaran yang efektif dapat menjadikan pendidikan lebih hemat biaya, mudah dijangkau, serta lebih optimal dalam pelaksanaannya. Dalam beberapa dekade terakhir, otoritas nasional dan organisasi multinasional telah menekankan pentingnya peningkatan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di sekolah dan universitas (Roztocki, 2019) (Flecknoe, 2002); (Kerangka Kompetensi ICT untuk Guru UNESCO, 2018).

Pada kenyataannya penggunaan teknologi belum sepenuhnya digunakan dalam proses pembelajaran matematika, sehingga jika diberikan soal tingkat tinggi siswa akan sulit dalam menyelesaikannya. Hal tersebut selaras dengan pernyataan Muhibatul Milah et al.(2022) bahwa minimnya penerapan teknologi dalam proses pembelajaran menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nuha, 2016), dimana observasi awal terhadap pendidik matematika di salah satu SMP Negeri di Kota Semarang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik di sekolah tersebut masih dalam kategori rendah. Penggunaan teknologi seharusnya dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak, sehingga mempermudah pemahaman siswa. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi salah satu solusi yang relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Penguasaan

teknologi oleh guru juga menjadi faktor penting agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara interaktif dan sesuai dengan kebutuhan zaman.

Dampak positif perkembangan teknologi dalam pembelajaran matematika yaitu terciptanya web yang dapat membantu dan mempermudah penyelesaian masalah matematika khususnya pada materi aljabar salah satunya yaitu *Wolfram Alpha*. *Wolfram Alpha* adalah mesin pencari berbasis pengetahuan komputasi yang dirancang untuk memberikan jawaban langsung dan spesifik berdasarkan data, perhitungan, dan algoritma yang kompleks, bukan hanya sekadar daftar tautan seperti mesin pencari tradisional. *Wolfram Alpha* pertama kali diperkenalkan oleh Stephan Wolfram pada tahun 2009. *Wolfram Alpha*, ketika terhubung dengan internet, mampu menyediakan informasi yang bermanfaat bagi siswa dan guru, khususnya dalam melakukan perhitungan serta menampilkan visualisasi grafik, sehingga memberikan kemudahan secara praktis dalam pembelajaran. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa teknologi dapat digunakan dalam pembelajaran matematika guna meningkatkan mutu pembelajaran serta mendorong partisipasi aktif (Argianti & Andayani, 2021). *Wolfram Alpha* dirancang sebagai alat bantu yang mempermudah penyelesaian soal-soal matematika yang kompleks atau kurang efisien jika diselesaikan secara manual. (Wolfram, 2003: 2; Nanang, 2013: 52; Hastings et al., 2015: 11). *Wolfram Alpha* memiliki fitur yang lengkap untuk digunakan dalam bidang teknik, sains, dan matematika.

Penelitian sebelumnya menemukan bahwa *Wolfram Alpha* mudah dioperasikan dan terbukti mampu mendukung pemahaman serta penyelesaian berbagai soal aljabar, baik tingkat dasar maupun tingkat lanjut (Rahayu et al., 2021a). Penelitian Campuzano Paez & Gonzabay, (2022) menemukan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen yang memanfaatkan *Wolfram Alpha* mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan dibandingkan dengan siswa di kelompok control. Pemanfaatan *Wolfram Alpha* mendorong siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan secara lebih luas, yang pada akhirnya menumbuhkan kemandirian belajar serta meningkatkan motivasi mereka

dalam menyelesaikan masalah (Wolfram, 2003: 2). Penerapan pembelajaran matematika dengan bantuan *Wolfram Alpha* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, menjadikan suasana belajar lebih menyenangkan, serta menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi dalam memahami konsep materi saat menghadapi proses pemecahan masalah. Hal tersebut sesuai dengan McCoy (1996) dalam (Argianti & Andayani, 2021: 217-230) yang menyatakan bahwa pentingnya teknologi yang dapat memberikan pengalaman yang beragam kepada siswa, yang memungkinkan mereka untuk terlibat aktif dalam pembelajaran matematika.

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan hasil belajar matematika, namun kajian yang secara khusus menyoroti kemampuan berpikir aljabar masih sangat terbatas. Selain itu, aspek nonkognitif seperti *Persistence* siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika jarang dijadikan fokus penelitian, padahal *Persistence* memiliki peran penting dalam keberhasilan belajar karena menuntut siswa untuk tetap gigih menghadapi tantangan. Di sisi lain, perkembangan teknologi seperti *Wolfram Alpha* telah banyak dimanfaatkan dalam mendukung pembelajaran matematika, tetapi integrasinya dengan model PBL masih jarang diteliti. Oleh karena itu, terdapat kesenjangan penelitian pada pengembangan model PBL yang berbantuan *Wolfram Alpha* dengan fokus pada peningkatan kemampuan berpikir aljabar sekaligus pengukuran *Persistence* siswa, sehingga penelitian ini penting untuk dilakukan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini berjudul: **“Penerapan Model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Wolfram Alpha* untuk Meningkatkan kemampuan Berpikir Aljabar dan *Persistence* Siswa”**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya strategi pembelajaran matematika yang inovatif berbasis teknologi. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi pendidik dalam mengembangkan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga pada kegigihan siswa dalam belajar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pelaksanaan proses pembelajaran siswa dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha*?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem based learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional ?
4. Bagaimana *Persistence* siswa setelah memperoleh pembelajaran *Problem based learning* berbantuan *Wolfram Alpha* ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui:

1. Bagaimana proses pelaksanaan model pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Aljabar dan *Persistence* siswa.
2. Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan aplikasi *Wolfram Alpha* dan siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional.
3. Perbedaan pencapaian kemampuan berpikir aljabar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan aplikasi *Wolfram Alpha* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
4. Mengetahui bagaimana sikap *Persistence* siswa setelah diberikan treatment dengan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha*.

D. Manfaat Penelitian

Sesuatu yang dilakukan seharusnya akan memiliki nilai atau manfaat, begitu juga pada penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat dirasakan manfaatnya oleh beberapa pihak diantaranya:

1. Bagi peneliti: Sebagai pengalaman langsung dalam menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan bantuan *Wolfram Alpha*.
2. Bagi Guru: Guru menemukan alternatif untuk pembelajaran matematika. Salah satunya adalah model pembelajaran berbasis masalah yang didukung *Wolfram Alpha*. Model ini dapat membantu guru membuat suasana kelas yang menyenangkan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan ketekunan siswa.
3. Bagi Siswa : Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dapat meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan *Persistence*, mempermudah siswa untuk memahami konsep aljabar dengan membentuk rasa nyaman, aman dan menyenangkan ketika pembelajaran dapat di bantu dengan *Wolfram Alpha*.
4. Bagi peneliti selanjutnya: Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian yang serupa atau menjadi bahan perbandingan saja.

E. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan bahwa peningkatan kemampuan berpikir aljabar dan *Persistence* siswa masih memerlukan peningkatan. Kemampuan berpikir aljabar adalah kemampuan siswa untuk menggunakan simbol tertentu dalam memecahkan masalah dengan menggeneralisasi, memodelkan, dan menemukan ide dari masalah dalam (Amalliyah dkk., 2022). Pada penelitian ini aspek kemampuan yang akan diukur berdasarkan pandangan Kieran, (2004) tentang kemampuan berpikir aljabar dengan indikator yaitu:

- 1) Mampu mengartikan 16nstrume dari suatu permasalahan.
- 2) Mampu menggambarkan hubungan antar variabel.

- 3) Mampu mengerjakan operasi pada bentuk aljabar, termasuk menemukan solusi dari persamaan aljabar.
- 4) Mampu memanfaatkan aljabar untuk menganalisis pola perubahan, memahami hubungan antar konsep, memprediksi situasi dalam matematika, serta memodelkan dan menyelesaikan permasalahan yang terkait.

Sikap kegigihan merupakan salah satu aspek afektif penting yang perlu dimiliki siswa, karena dapat menumbuhkan rasa optimis, meningkatkan ketekunan, dan membentuk semangat pantang menyerah dalam mencari solusi permasalahan matematika. Indikator *presistence* matematis menurut Costa dan Kallick (2012) dalam Susilawati (2020: 26-27) adalah :

- 1) Optimisme : Sikap siswa yang memiliki harapan baik dala proses belajar matematis dengan hasil belajar yang menyenangkan.
- 2) Pantang menyerah : Dalam menghadapi masalah matematis, sikap siswa tidak mudah patah semangat. Mereka harus bekerja keras dan menganggap kesulitan dan hambatan yang ada untuk menyelesaikan masalah.
- 3) Ulet : Sudut pandang siswa yang menunjukkan semangat, rajin, teliti, terus bekerja keras, dan memanfaatkan peluang untuk memecahkan masalah matematis.

Untuk memulai proses pembelajaran yang menarik dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir aljabar, pertama-tama perlu mendesain konsep pembelajaran itu sendiri. Peneliti berusaha menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, yang dapat mengajarkan siswa untuk memecahkan masalah secara mandiri dan mengaitkan bahasan pokok aljabar dan masalah dengan situasi kehidupan nyata.

Model pembelajaran berbasis masalah menggunakan masalah realistik sebagai konteks di mana siswa dapat mengaktifkan pengetahuan yang sudah mereka ketahui dan menemukan informasi baru melalui penelitian masalah yang ditampilkan. Pembelajaran berbasis masalah memulai dengan orientasi siswa terhadap masalah. Kemudian, organisasi siswa untuk belajar, membantu penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dengan diberikan suatu masalah,

diharapkan dapat mendorong siswa agar mampu menyelesaikan permasalahan aljabar. Siswa menggunakan pembelajaran berbasis masalah untuk lebih aktif berpikir dan memahami masalah penalaran aljabar secara kelompok. Ini memungkinkan mereka untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan mendalam tentang masalah yang mereka pelajari (Semanta, 2018: 53-62). Cara belajar bekerja sama dengan kelompok disebut juga cara belajar kolaboratif, cara belajar ini menuju pada fokus bersama, berbagi tugas dan tanggung jawab untuk memecahkan suatu permasalahan. Penggunaan media pembelajaran selama proses pembelajaran, yaitu untuk menarik perhatian siswa dan memastikan bahwa pembelajaran berlangsung sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Selain itu, dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika, diperlukan sikap kegigihan (*Persistence*) agar siswa mampu menemukan solusi atas permasalahan matematis yang dihadapi. Sementara itu menurut As'ari (2016: 12) siswa perlu dilatih untuk terus berusaha secara maksimal hingga mencapai hasil, agar mampu melahirkan ide atau kreasi yang inovatif.

Melihat fenomena di atas, memilih metode pembelajaran yang tepat dan penggunaan media yang menarik itu bisa mempengaruhi motivasi belajar siswa. Penting bagi guru untuk dapat mengembangkan metode dan media pembelajaran yang tepat, bervariasi, menarik serta efektif (Nurdin, 2019: 87-98). Oleh karena itu, penulis berusaha untuk dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut dengan melakukan suatu penelitian. Dalam penelitian ini penulis menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolframalpha* dalam materi aljabar untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar. *Wolfram Alpha* adalah mesin pencari berbasis pengetahuan komputasi yang dirancang untuk memberikan jawaban langsung dan spesifik berdasarkan data, perhitungan, dan algoritma yang kompleks, bukan hanya sekadar daftar tautan seperti mesin pencari tradisional.

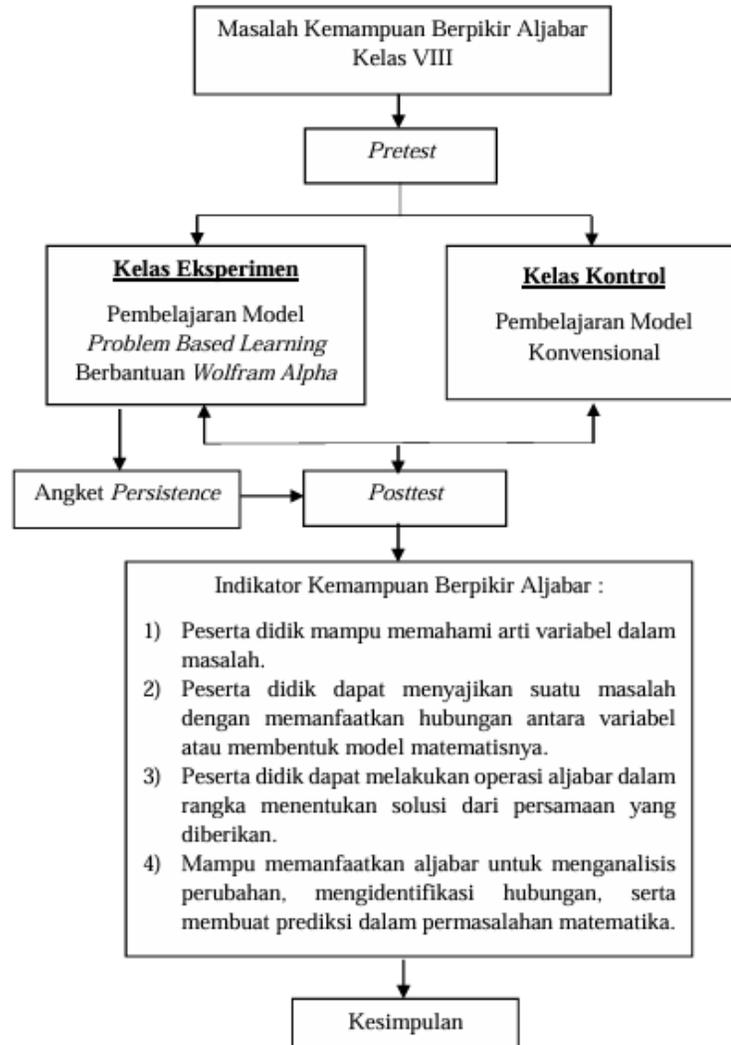
Penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa yang masing-masing difungsikan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen akan mendapatkan perlakuan khusus berupa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*

(PBL) yang didukung oleh penggunaan aplikasi *Wolfram Alpha* sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Sebaliknya, kelas 19nstrum akan mengikuti pembelajaran secara konvensional sesuai dengan metode yang lazim digunakan oleh guru di kelas.

Sebelum proses pembelajaran dimulai, kedua kelas terlebih dahulu akan diberikan *pretest* guna mengukur kemampuan awal siswa dalam memahami materi yang akan diajarkan. *Pretest* ini bertujuan untuk memastikan bahwa kedua kelas berada pada level pemahaman yang relatif setara sebelum perlakuan diberikan. Setelah rangkaian pembelajaran pada masing-masing kelas selesai, *posttest* kemudian diberikan untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar yang terjadi setelah proses intervensi dilakukan.

Selain itu, untuk mengukur aspek non-kognitif, seperti ketekunan atau *persistence* siswa selama mengikuti pembelajaran berbasis PBL dengan bantuan *Wolfram Alpha*, angket *Persistence* dibagikan khusus kepada siswa di kelas eksperimen. Di samping itu, lembar observasi juga digunakan untuk mencatat aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, guna memberikan gambaran lebih menyeluruh mengenai keterlibatan dan respons siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Atas dasar angket dan observasi ini kemudian dianalisis untuk mengetahui sejauh mana siswa menunjukkan sikap gigih dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil pengukuran ini juga berfungsi untuk melengkapi data tes kemampuan berpikir aljabar, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang pengaruh model pembelajaran yang digunakan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menilai aspek kognitif siswa, tetapi juga memperhatikan aspek non-kognitif yang berperan penting dalam keberhasilan belajar. Hal ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai efektivitas PBL berbantuan *Wolfram Alpha* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Secara singkat kerangka berpikir penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 1.3



Gambar 1. 3 Bagan Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Berdasarkan Rumusan Masalah di atas, maka kerangka hipotesis penelitian ini sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Worlframalpha* dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.

Adapun rumusan hipotesis statistik permasalahan ini adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan :

μ_1 : Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir aljabar siswa di kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir aljabar siswa di kelas kontrol

2. Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang belajar menggunakan pembelajaran *Problem based learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun rumusan hipotesis pada permasalahan ini adalah :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir aljabar antara siswa yang menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$$H_0 : \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1 : \mu_3 \neq \mu_4$$

Keterangan :

μ_3 : Rata-rata *posttest* kemampuan berpikir aljabar siswa di kelas eksperimen

μ_4 : Rata-rata *posttest* kemampuan berpikir aljabar siswa di kelas kontrol

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu ini merupakan hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, penelitian yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan oleh Rahayu (2021) dengan judul “Pembelajaran Aljabar Melalui Aplikasi *Wolfram Alpha*” Studi ini menemukan bahwa *Wolfram Alpha* sangat mudah digunakan dan membantu orang memahami dan menyelesaikan persoalan aljabar sederhana dan kompleks.
2. Penelitian ini dilakukan oleh Indayanti & Sagala (2023) dengan Judul “ Penerapan model *Problem Based learning* Berbantuan Media Geobra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis Siswa di MTs Citra Abdi Negoro” penelitian ini menemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat dengan nilai lebih dari sama dengan 85% minimal kategori sedang. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem based learning* berbantuan media Geogebra dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Susanti (2022) dengan judul “Penerapan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa” hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas VIII untuk memecahkan masalah matematis dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran berbasis masalah.
4. Penelitian ini dilakukan oleh Pokhrel (2024) yang berjudul “Penerapan model problem based learning dengan bantuan PHET meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam materi aljabar”. Pada penelitian ini ditemukan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan pembelajaran *problem based learning* berbantuan PHET Simulations lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran ekspositori.

5. Penelitian ini dilakukan oleh Arsisari (2019) dengan judul “Penerapan Problem Centered Learning dalam Meningkatkan Kegigihan Matematis Siswa SMP”. Penelitian ini menemukan bahwa, berdasarkan tingkat kemampuan awal matematis mereka (Tinggi, Sedang, dan Rendah), siswa SMP yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan PCL memiliki tingkat kegigihan matematis yang berbeda.
6. Penelitian ini dilakukan oleh Musyrifah dkk., (2023) judulnya adalah “Peningkatan Pemikiran Aljabar Siswa Melalui Pendekatan RME”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode RME memiliki pengaruh sedang terhadap kemampuan siswa untuk berpikir aljabar.
7. Penelitian ini dilakukan oleh Hardianti & Kurniasari, (2019) dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Perbedaan Jenis Kelamin”. Temuan dari penelitian ini mengungkapkan adanya perbedaan dalam kemampuan berpikir aljabar antara siswa laki-laki dan perempuan. Perbedaan kemampuan berpikir aljabar antara siswa laki-laki dan perempuan terlihat pada aktivitas generalisasi, khususnya pada indikator kemampuan menentukan suku selanjutnya dari pola yang ada. Pada aktivitas berpikir analitis, khususnya dalam menentukan nilai yang belum diketahui dari suatu persamaan, siswa laki-laki cenderung menggunakan pendekatan trial and error, sedangkan siswa perempuan lebih banyak menerapkan metode aljabar.

Berdasarkan penelitian terdahulu, judul penelitian ini layak dilakukan karena yang digunakan telah banyak dikaji sebelumnya. Perbedaan penelitian ini terletak pada penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan *Wolfram Alpha* untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan *persistence* siswa kelas VIII SMP. Pemanfaatan *Wolfram Alpha* menjadi nilai tambah karena mampu menyajikan visualisasi dan perhitungan kompleks secara praktis, sekaligus mendorong siswa lebih aktif, kritis, dan mandiri. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberi kontribusi baru dalam pengembangan pembelajaran matematika yang inovatif berbasis teknologi.