

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam bidang pendidikan, matematika menjadi sarana bidang ilmu yang menempati peranan esensial (Siswondo & Agustina, 2021: 34). Matematika berkaitan erat dengan kehidupan manusia, sebab manusia akan selalu menggunakan matematika dalam berbagai aktivitas (Susilawati et al., 2022: 376). Bidang ilmu ini juga mendasari perkembangan ilmu lainnya (Azizah & Abadi, 2020: 104). Matematika diperlukan oleh siswa sebagai landasan untuk memahami konsep berhitung serta mengerti pemanfaatan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Siswondo & Agustina, 2021: 34). Pembelajaran matematika memiliki keterkaitan dengan pemahaman konsep, karena siswa perlu memahami konsep terlebih dahulu sebelum menyelesaikan suatu permasalahan matematika (Umam & Zulkarnaen, 2022: 304).

Menurut pernyataan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016, salah satu tujuan pembelajaran matematika ialah untuk memahami konsep-konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep, serta menerapkan konsep atau algoritma dengan fleksibel, tepat, efisien, dan akurat (Pratiwi, 2021: 237). Tidak sekadar mengenali atau mengingat konsep yang dipelajari, pemahaman konsep merujuk pada kemampuan siswa dalam menguasai suatu materi, yang berarti siswa juga mampu mengungkapkan kembali konsep dengan caranya sendiri, menginterpretasi data, serta mengaplikasikan konsep tersebut sesuai struktur berpikir yang dimiliki (Setyowati et al., 2020: 30). Siswa dianggap memahami konsep tertentu apabila mampu menjelaskan atau menguraikannya dengan lebih detail dengan menggunakan kata-katanya sendiri (Indriasari & Hania Fasha, 2022: 164). NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) menjelaskan beberapa indikator kemampuan pemahaman matematis, yaitu: 1) mendefinisikan konsep secara verbal dan tertulis, 2) memberikan contoh dan bukan contoh, 3) menggunakan diagram, model, dan simbol untuk menggambarkan konsep, 4) mengubah satu bentuk representasi ke bentuk lain, 5)

memahami makna konsep, 6) menyebutkan sifat dan syarat suatu konsep, serta 7) membedakan berbagai jenis konsep. Adapun menurut Kilpatrick, indikator kemampuan pemahaman matematis meliputi: 1) menyatakan ulang suatu konsep yang dipelajari, 2) mengklasifikasikan berbagai objek berdasarkan persyaratan pembentukan konsep, 3) menerapkan konsep secara algoritmik, 4) menyebutkan contoh dan bukan contoh, 5) mengaitkan berbagai konsep, 6) menerapkan konsep dalam berbagai bentuk representasi (Utami et al., 2021: 3).

Pemahaman konsep matematis merupakan salah satu keterampilan penting yang mendukung siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan ini melibatkan kemampuan untuk menyusun objek-objek matematika, mengemukakan konsep atau gagasan, serta mengidentifikasi dan menyajikan contoh maupun noncontoh dari suatu konsep, sehingga siswa mampu mengungkapkan kembali konsep matematika tersebut dengan cara mereka sendiri (Arumsari & Adirakasiwi, 2023: 1258). Pemahaman yang baik terhadap konsep matematika akan mempermudah siswa dalam mempelajari materi lanjutan (Radiusman, 2020: 7). Teori Skemp merupakan salah satu teori pemahaman matematis yang dapat digunakan untuk membedakan antara pemahaman matematis yang mendalam dan yang kurang mendalam. Skemp membagi pemahaman menjadi dua kategori, yaitu pemahaman relasional dan pemahaman instrumental (Murdikah et al., 2021: 128).

Sebagai bagian dari matematika, geometri memiliki keterkaitan dengan dunia nyata dan dapat merepresentasikan fenomena yang menghubungkan konsep matematika. Belajar geometri membutuhkan pemahaman konsep yang kuat agar siswa dapat menerapkan keterampilan geometri (Susanto & Mahmudi, 2021: 108). Namun, kemampuan siswa dalam geometri masih tergolong rendah. Salah satu penyebabnya adalah siswa cenderung hanya menghafal konsep-konsep geometri yang diberikan, sehingga pemahaman siswa terhadap konsep tersebut menjadi kurang. Lemahnya penguasaan konsep ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mempelajari geometri masih rendah. Dengan kata lain, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi geometri (Sulistiowati, 2022: 942).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis pada materi geometri masih

belum memadai. Seperti yang ditemukan dalam penelitian terdahulu oleh Mardiana & Amalia (2023: 33) yang melalui pengamatan dan temuan melalui wawancara bersama guru matematika kelas VII di SMP Negeri 2 Kuala, menyampaikan bahwasanya siswa kerap terhambat dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan mengenai transformasi geometri. Kesulitan ini muncul karena adanya banyak tahapan yang harus dilalui, seperti menggunakan definisi dan teorema, memahami berbagai simbol, menuangkan jawaban melalui representasi visual, juga memahami konsep-konsep geometri transformasi. Rata-rata pemahaman siswa atas konsep tersebut tercatat sebesar 61,30%, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil penelitian yang masih berada di bawah standar ketuntasan sebesar 70.

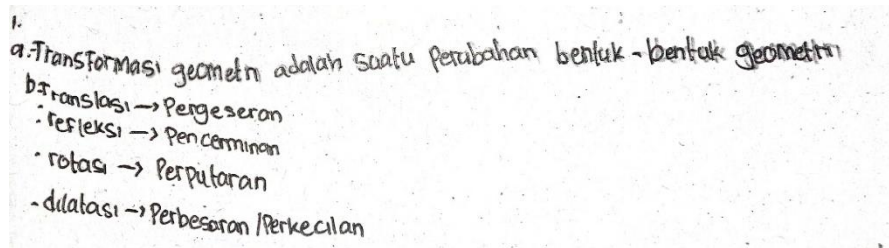
Kemudian hasil kajian dari penelitian yang berjudul “Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri” yang ditulis oleh Nu'man & Azka (2023: 54) mengungkapkan bahwa siswa mengalami dua bentuk kesulitan utama, yaitu kesulitan dalam penguasaan konsep-konsep geometri dan kesulitan dalam penyelesaian masalah geometri. Kesulitan dalam memahami konsep mencakup kesulitan dalam memahami definisi dasar, seperti sudut, garis, simetri, bidang, dan ruang. Di samping itu, siswa juga kesulitan mensintesis hubungan antar bangun geometri, misalnya saat membedakan segitiga sama kaki dengan segitiga sama sisi atau persegi dengan persegi panjang. Di sisi lain, kendala dalam pemecahan masalah geometri muncul saat siswa menghadapi hambatan dalam memahami isi soal, memformulasikan soal ke dalam model matematika, melaksanakan langkah penyelesaian, serta menyimpulkan hasil.

Studi pendahuluan telah dilaksanakan oleh peneliti pada salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di wilayah kota Bandung. Empat soal terkait materi Transformasi Geometri disajikan pada studi pendahuluan untuk tahu bagaimana kemampuan pemahaman konsep siswa. Dari 24 siswa yang mengikuti studi pendahuluan, diperoleh nilai rata-rata senilai 50 dengan capaian nilai paling tinggi 88 dan nilai terendah 8. Dapat dikatakan bahwa sebanyak 79% siswa mendapatkan nilai di bawah 70 dan hanya 21% siswa yang berhasil mencapai nilai di atas 70. Berikut merupakan contoh jawaban siswa untuk masing-masing soal yang disajikan dalam studi pendahuluan:

Soal Nomor 1:

Jelaskan dengan tepat menggunakan pemahaman dan kata-katamu sendiri mengenai:

- a. Apa yang dimaksud dengan transformasi geometri?
- b. Apa perbedaan dari translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi?



Gambar 1. 1 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 1

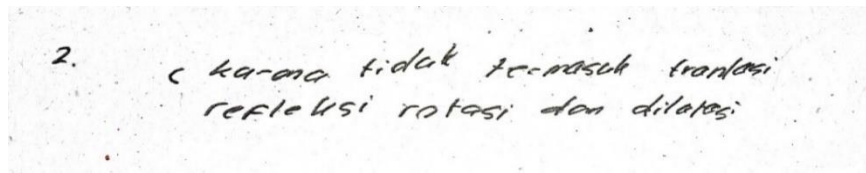
Indikator yang diukur melalui soal nomor 1 adalah mendefinisikan konsep dan menyatakan kembali konsep yang sudah dipelajari. Dari Gambar 1.1 tampak bahwa siswa memiliki pemahaman dasar terhadap transformasi geometri melalui jawaban mereka, siswa mendefinisikannya sebagai “perubahan bentuk-bentuk geometri” dan menyebutkan jenis-jenis transformasi dengan istilah sederhana, yaitu translasi sebagai “pergeseran”, refleksi sebagai “pencermidan”, rotasi sebagai “perputaran”, dan dilatasi sebagai “perbesaran/perkecilan”. Siswa sudah bisa mendefinisikan dan menyatakan ulang konsep, namun siswa belum mampu memberikan penjelasan yang lebih spesifik tentang perbedaan atau sifat dari masing-masing jenis transformasi geometri. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Asih & Imami (2021: 12) yang menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang belum mampu menyatakan kembali suatu konsep dengan baik.

Soal Nomor 2:

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- a. Sebuah segitiga diputar 180 derajat.
- b. Sebuah persegi dipindahkan ke posisi lain tanpa ada perubahan pada ukuran atau bentuknya.
- c. Sebuah garis lurus dipanjangkan menjadi dua kali lebih panjang.

Dari ketiga pernyataan tersebut, pernyataan yang mana sajakah yang termasuk contoh dan yang bukan termasuk contoh dari jenis transformasi geometri? Jelaskan alasanmu!

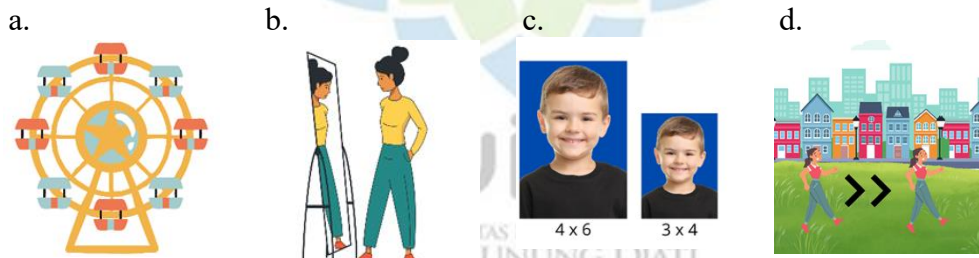


Gambar 1. 2 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 2

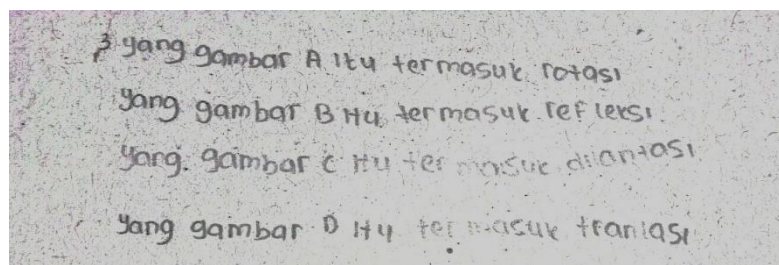
Soal nomor 2 berkaitan dengan indikator memberikan contoh & bukan contoh. Berdasarkan jawaban siswa yang disajikan pada Gambar 1.2 menyatakan bahwa pernyataan “c” tidak termasuk dalam transformasi geometri karena tidak mencakup translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Secara garis besar jawaban ini benar dan siswa sudah bisa memberikan contoh & bukan contoh tetapi siswa tidak menyebutkan alasannya yang menjadi dasar dari jawabannya tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yunita & Imami (2022: 1601) yang menunjukkan siswa telah mampu menentukan contoh dan bukan contoh suatu konsep, namun masih terdapat siswa yang memberikan jawaban kurang tepat.

Soal Nomor 3:

Perhatikan gambar-gambar berikut dengan cermat:



Klasifikasikanlah jenis transformasi geometri yang terdapat pada setiap gambar, kemudian jelaskan alasan mengapa gambar tersebut termasuk dalam jenis transformasi yang disebutkan sesuai sifatnya!



Gambar 1. 3 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 3

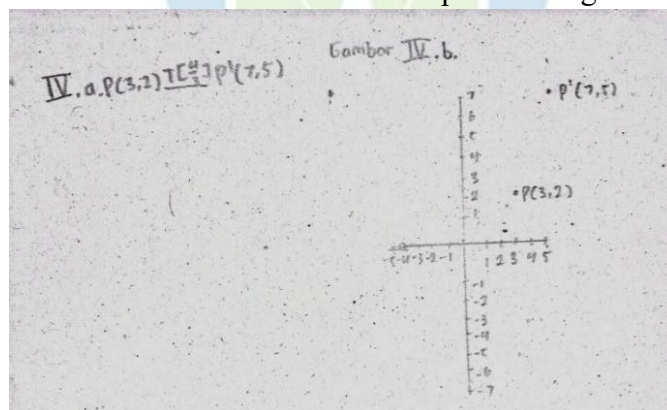
Soal nomor 3 berkaitan dengan indikator mengklasifikasikan objek berdasarkan konsep dan menyebutkan sifat dan syarat suatu konsep. Pada Gambar 1.3, terlihat

bahwa siswa mampu mengklasifikasikan jenis transformasi geometri pada keempat gambar dengan benar, yaitu rotasi pada bianglala, refleksi pada aktivitas bercermin, dilatasi pada perubahan ukuran foto, dan translasi pada perpindahan posisi wanita berjalan. Namun siswa tidak menyertakan alasan klasifikasinya berdasarkan sifat-sifat dari masing-masing jenis transformasi geometri. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Boas et al. (2025:85) yakni siswa telah menunjukkan kemampuan awal dalam mengklasifikasikan objek berdasarkan konsep matematika, namun masih ditemukan banyak kesalahan.

Soal Nomor 4:

Diketahui titik $P(3,2)$ mengalami translasi dengan aturan $T(x, y) \rightarrow (x + 4, y + 3)$

- Tentukan koordinat titik P setelah mengalami translasi tersebut.
- Gambarkan titik awal dan titik hasil translasi pada bidang koordinat kartesius.



Gambar 1. 4 Jawaban Siswa pada Soal Nomor 4

Soal keempat bertujuan mengukur indikator kemampuan dalam menerapkan konsep secara algoritma dan mengubah satu bentuk representasi ke bentuk lain. Jawaban siswa pada Gambar 1.4 memperlihatkan siswa telah mengerti terkait translasi dengan benar. Siswa juga mampu memvisualisasikan posisi titik awal $P(3,2)$ dan hasil translasi di diagram kartesius dengan tepat. Namun, jawaban ini kurang dilengkapi dengan penjelasan langkah-langkah perhitungannya dengan jelas dan terstruktur. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Laila et al. (2025) siswa telah berusaha mengikuti instruksi, terlihat dari adanya upaya menjawab meskipun jawaban yang diberikan belum tepat dan belum lengkap secara struktural.

Kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematis cenderung terbatas dalam pemahaman dasar. Siswa dapat mengenali serta mengidentifikasi

jenis-jenis transformasi geometri dengan benar tetapi belum mampu menjelaskan sifat-sifat. Jawaban siswa ada yang sudah benar, namun tidak mencakup alasan konseptual yang kuat. Siswa dapat memvisualisasikan dengan tepat tetapi tidak menjelaskan langkah-langkah pengerjaannya. Secara keseluruhan, siswa memahami dasar-dasar transformasi tetapi perlu penguatan dalam analisis dan penjelasan konsep yang lebih terperinci.

Pembelajaran matematika tidak hanya membutuhkan pemahaman konsep, melainkan juga membutuhkan ketahanan mental serta kemampuan untuk menghadapi berbagai tantangan yang muncul selama proses belajar (Fazriansyah et al., 2025: 311). Belajar matematika bukan hal yang mudah. Antusiasme siswa dapat menurun ketika mereka menemui berbagai tantangan yang menjadi bagian dari mata pelajaran ini (Ulhasna et al., 2024: 32). Dalam proses pembelajarannya, akan ditemui berbagai kesulitan dan hambatan yang dapat menurunkan semangat siswa, oleh karena itu dibutuhkan kemampuan untuk mengatasi tantangan tersebut. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menemukan solusi dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, kemampuan ini disebut resiliensi (Iman & Firmansyah, 2019: 357). Resiliensi dalam konteks pembelajaran matematika dikenal sebagai resiliensi matematis (Azizah & Abadi, 2020: 105).

Resiliensi matematis menggambarkan ketahanan siswa dalam menghadapi kecemasan yang berkaitan dengan matematika. Kemampuan ini mencakup menjaga sikap afektif positif selama proses pembelajaran matematika, mengatasi berbagai tantangan dalam menyelesaikan masalah matematika, serta mengembangkan keterampilan baru bila dibutuhkan (Hutauruk & Naibaho, 2020: 79). Pernyataan tersebut sejalan dengan paparan Asih et al., (2019: 864) yang menerangkan bahwa resiliensi matematis mencerminkan bagaimana siswa mempertahankan sikap positif meski menghadapi kecemasan dan ketakutan atas tantangan serta kesulitan dalam proses belajar matematika sampai akhirnya mampu menemukan solusinya. Peserta didik yang tidak cepat putus asa ketika menghadapi suatu masalah kompleks memiliki resiliensi tinggi, sehingga mereka dapat mengembangkan strategi yang efektif untuk mengatasi hambatan tersebut (Alifiahqsy et al., 2025: 158). Resiliensi dalam pendidikan tidak hanya berkaitan dengan mengatasi

kegagalan atau tantangan, tetapi juga dengan kemampuan untuk meraih kesuksesan melalui ketahanan dan perkembangan di bawah tekanan. Ini menandakan bahwa resiliensi matematis adalah keterampilan penting yang perlu dimiliki oleh siswa (Indriani et al., 2024: 288).

Realitas di lapangan memperlihatkan bahwa siswa belum memiliki resiliensi matematis yang memadai. Berdasarkan penelitian Andriani dan Nurjaman (dalam Rahmmatiya & Miatun., 2020: 189), hanya 26% siswa menunjukkan resiliensi matematis yang tinggi, 57% tergolong sedang, dan 15% termasuk rendah. Melihat hasil tersebut tampak bahwa persentase siswa yang memiliki resiliensi matematis tinggi masih sedikit. Peneliti juga telah melakukan observasi studi pendahuluan di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri yang terletak di kota Bandung. Guru matematika sekolah tersebut menyampaikan bahwa sebagian besar siswa cepat menyerah ketika dihadapkan pada soal matematika yang kompleks.

Alifiahqsyia et al. (2025: 159) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa resiliensi matematis dalam pembelajaran matematika dapat diperkuat melalui sejumlah faktor yang saling mendukung. Faktor-faktor utama yang memperkuat hal ini antara lain meliputi penerapan strategi pembelajaran yang terorganisir dan bervariasi, motivasi intrinsik dari siswa, serta adanya dukungan sosial yang kuat dari guru dan teman sebaya. Peran guru dalam merancang dan menerapkan strategi pembelajaran sangat berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran (Rahmadani et al., 2024: 54). Pembelajaran matematika memerlukan strategi agar siswa tidak hanya mampu mengoperasikan matematika, tetapi juga memahami dan memaknai materi (Sugilar et al., 2018: 177). Pembelajaran yang monoton dapat menimbulkan rasa bosan pada siswa saat mengikuti pelajaran di kelas (Susanti et al., 2024: 88). Salah satu aspek yang berperan dalam menumbuhkan minat serta ketertarikan peserta didik ialah metode pembelajaran yang dapat mendorong mereka lebih memiliki antusiasme saat proses belajar (Komarudin et al., 2020: 48).

Pendekatan pembelajaran yang dapat menautkan materi pelajaran pada pengalaman sehari-hari siswa dapat membantu mereka dalam memahami konsep (Sartika et al., 2023: 110). Salah satu bentuk pembelajaran terintegrasi yang cukup populer adalah STEM (*Science, Technology, Engineering, and Math*), yang kini

berkembang menjadi STEAM dengan menambahkan unsur seni (*Art*) (Nuragnia et al., 2021: 188). Pendekatan STEAM bertujuan untuk memperluas pemahaman siswa serta membuka peluang terciptanya pengalaman belajar yang baru bagi mereka (Sartika et al., 2023: 110). Pendekatan ini mengupayakan siswa untuk membentuk pemahaman mereka sendiri melalui proses pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam konteks kehidupan nyata (Mu'minah & Suryaningsih, 2020: 69) . Integrasi seni (*Arts*) dalam pendidikan STEAM memiliki peran dalam merangsang kreativitas siswa. Seni menciptakan kesempatan bagi siswa agar dapat mengekspresikan gagasan mereka baik secara visual maupun emosional (Nur & Nugraha, 2023: 76).

Project-Based Learning menjadi pendekatan belajar yang dipadukan dalam STEAM (Ayuningsih et al., 2022: 8176). Dalam *Project Based Learning* (PjBL) siswa terfasilitasi untuk menyelesaikan tugas secara mandiri dan menunjukkan kemampuan kreatifnya. Pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa agar mengoptimalkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki, sekaligus membuka peluang untuk memperluas pandangan melalui proses pemecahan masalah serta eksplorasi yang inovatif dan kreatif (Sastradiharja & Febriani, 2023: 604). Tujuannya ialah membantu siswa lebih mudah memahami dan menguasai teori yang disampaikan melalui pendekatan yang lebih kontekstual (Anggraini & Wulandari, 2021: 294). Melalui penelitiannya, Komarudin et al., (2020: 50) juga mengungkapkan bahwa pemahaman konsep peserta didik yang belajar dengan model PjBL lebih tinggi dibandingkan dengan yang belajar tanpa menerapkan model tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu bentuk pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mampu menumbuhkan sikap resiliensi siswa selama proses belajar. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Sikap Resiliensi Siswa Melalui Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics*) Berbasis Proyek”. Pendekatan STEAM diharapkan dapat mendukung siswa untuk memahami materi dengan lebih baik serta menumbuhkan sikap resiliensi siswa yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan belajar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran matematika dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana resiliensi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran matematika dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek.
2. Mengidentifikasi perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui resiliensi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dalam bidang pendidikan matematika, khususnya dalam penerapan pendekatan STEAM berbasis proyek. Penelitian ini menambah wawasan mengenai integrasi seni dalam pembelajaran

matematika serta kaitannya dengan pemahaman konsep matematis dan sikap resiliensi siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Pendekatan STEAM berbasis proyek dapat menjadi sarana bagi siswa untuk merasakan bentuk pelajaran dan pengalaman belajar yang baru lewat kegiatan proyek bersama kelompok.

b. Bagi Guru

Pembelajaran dengan pendekatan STEAM berbasis proyek dapat menjadi salah satu alternatif bagi guru ketika menjalankan proses belajar mengajar. Di sisi lain hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis dan resiliensi matematis siswa yang dapat dimanfaatkan guru sebagai dasar pertimbangan untuk menetapkan pendekatan pengajaran yang tepat.

c. Bagi Peneliti

Melalui kegiatan penelitian ini, peneliti memperoleh peluang untuk memperluas wawasan sekaligus mengasah pengalaman praktis dalam kegiatan penelitian, menjadi bekal bagi peneliti sebagai calon pendidik.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Temuan yang diperoleh bisa dimanfaatkan sebagai referensi atau pembanding bagi penelitian yang membahas topik sejenis di masa mendatang.

E. Kerangka Berpikir

Kemampuan memahami konsep merupakan fondasi utama dalam mencapai berbagai keterampilan kognitif lainnya. Dengan menguasai konsep suatu materi, makna dari hal-hal yang dipelajari siswa dapat ditangkap oleh mereka. Karena itu, pemahaman konsep matematika sangat diperlukan agar siswa mampu memperluas pemahamannya (Putri & Hakim, 2022: 1574). Namun berdasarkan latar belakang penelitian, pemahaman konsep matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Selain itu, siswa juga masih merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep geometri serta menyelesaikan masalah geometri. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa masih perlu diberi perhatian.

Pada penelitian ini, indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan sesuai yang diungkapkan dalam penelitian Syaifar et al., (2022: 522) yang mencakup:

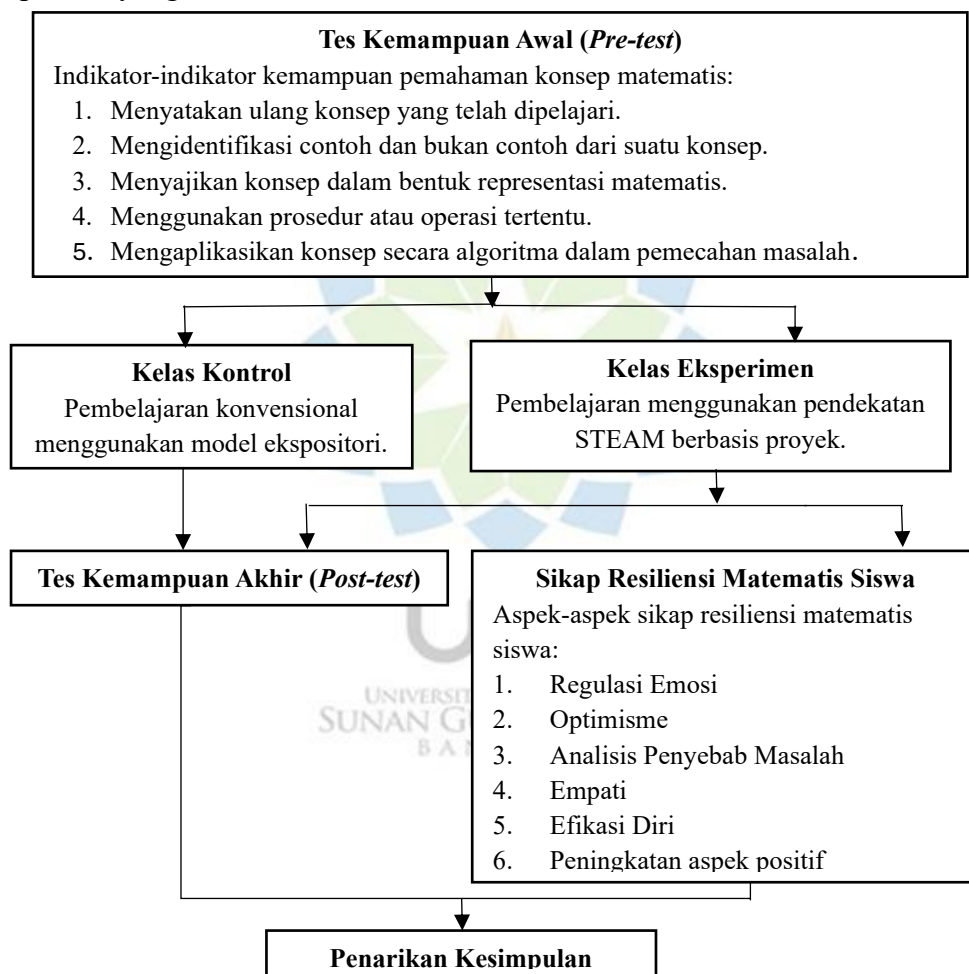
1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
3. Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis.
4. Menggunakan prosedur atau operasi tertentu.
5. Mengaplikasikan konsep secara algoritma dalam pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika memerlukan pemahaman konsep yang baik serta ketahanan mental untuk menghadapi tantangan belajar (Fazriansyah et al., 2025: 311). Sehingga dalam penelitian ini juga mengukur resiliensi matematis siswa. Resiliensi matematis menggambarkan ketahanan siswa dalam menghadapi kecemasan yang berkaitan dengan matematika. Kemampuan ini mencakup menjaga sikap afektif positif selama proses pembelajaran matematika, mengatasi berbagai tantangan dalam memecahkan persoalan matematika dan mengembangkan keterampilan baru ketika diperlukan (Hutauruk & Naibaho, 2020: 79). Dalam mengukur tingkat resiliensi matematis, diperlukan indikator resiliensi matematis (Sirri et al., 2024: 1909). Instrumen resiliensi matematis disusun berdasarkan enam aspek, yakni: pengelolaan emosi, optimisme, kemampuan menelaah penyebab masalah, empati, efikasi diri, serta kontrol terhadap emosi (Eliza et al., 2023: 1561).

Resiliensi dapat diperkuat melalui strategi pembelajaran yang terstruktur dan bervariasi (Alifiahqsyia et al., 2025: 159). Sejalan dengan itu, jenis pembelajaran yang dapat mendukung penguatan pemahaman konsep matematis yang dimiliki siswa sekaligus membangun sikap resiliensi matematis menjadi dibutuhkan. STEAM menjadi suatu bentuk pembelajaran yang dapat diterapkan (Amelia & Marini, 2022: 292). Pendekatan STEAM merupakan metode pengajaran dan pembelajaran yang bersifat holistik dan integratif dengan menggabungkan lima disiplin ilmu (Bancong, 2024: 2).

Metode pembelajaran STEAM dilakukan melalui beberapa langkah. Pertama, *reflection* adalah tahap ketika siswa menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan materi yang akan dipelajari. Kedua, *research* merupakan proses

menghimpun informasi yang dibutuhkan bagi pengerjaan proyek, guru dapat menugaskan persoalan untuk diselesaikan siswa. Ketiga, *discovery* adalah tahap ketika siswa berusaha menemukan strategi atau langkah sebagai solusi untuk menyelesaikan persoalan. Keempat, *application* meliputi aktivitas merancang serta menyempurnakan produk sebagai solusi atas permasalahan yang ada. Kelima, *communication* merupakan tahap akhir ketika siswa menyampaikan hasil pekerjaan dan produk yang telah dibuat.



Gambar 1. 5 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka pemikiran yang telah dijelaskan, hipotesis untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

”Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh pendekatan STEAM (*Science, Technology,*

Engineering, Art, and Mathematics) berbasis proyek dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.”

Hipotesis statistik yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memperoleh pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_A : Skor rata-rata N_{gain} kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pembelajaran pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) berbasis proyek.

μ_B : Skor rata-rata N_{gain} kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pembelajaran konvensional.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut ini disajikan penelitian yang relevan dengan kajian yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

1. Penelitian oleh Oktaviani et al. (2020) berjudul “Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Menggunakan Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts dan Mathematics*) Berbasis Daring”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa melalui pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*). Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) menggunakan model siklus Kemmis dan Taggart, tersusun atas dua siklus. Siklus pertama dilakukan secara langsung di sekolah, sedangkan siklus kedua dilakukan secara daring. Teknik pengumpulan data mencakup tes, lembar

pengamatan, serta catatan lapangan. Dalam penelitian ini pemahaman konsep siswa meningkat dari 29% pada *pretest*, kemudian menjadi 67% di siklus I, dan akhirnya mencapai 87% saat siklus II. Kesimpulannya, pendekatan STEAM terbukti dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika.

2. Penelitian oleh Safilda et al. (2021) berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Gaya Belajar Pada Model *Scramble* Berbasis STEAM”. Menggunakan metode *quasi-experiment*, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menelaah bagaimana model ceramah dan model pembelajaran *Scramble* berbasis STEAM berbeda dalam efektivitasnya, sekaligus meninjau perbedaan pengaruh gaya belajar pada peningkatan pemahaman konsep matematis, serta interaksi antara keduanya. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep dan angket gaya belajar, lalu dianalisis dengan menerapkan uji Anova dua jalan. Temuan penelitian memperlihatkan penerapan model *Scramble* berbasis STEAM lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dibandingkan metode ceramah. Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran *Scramble* berbasis STEAM terbukti mampu memengaruhi kemampuan peserta didik dalam memahami konsep.
3. Penelitian oleh Mardhiyyah et al. (2023) berjudul “Pengaruh Resiliensi Matematis dan Motivasi Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh resiliensi matematis dan motivasi belajar terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik. Menggunakan metode *ex post facto* dengan pendekatan kuantitatif, penelitian ini melibatkan 49 siswa kelas IX SMP Islam Al Akbar. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman konsep matematika dan angket yang mengukur resiliensi matematis serta motivasi belajar, data kemudian diolah melalui analisis regresi linier berganda dengan metode *backward*. Penelitian ini menemukan bahwa resiliensi matematis dan motivasi belajar secara bersamaan berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika. Secara individual, resiliensi matematis juga berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika. Namun, motivasi belajar ternyata tidak berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep matematika.

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa resiliensi matematis berperan penting dalam memperkuat pemahaman konsep matematika peserta didik, sementara motivasi belajar tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

4. Penelitian oleh Harahap et al. (2021) berjudul “Efektivitas Pendekatan Pembelajaran STEAM terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis”. Penelitian ini mengkaji efektivitas pendekatan STEAM dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 9 Padangsidimpuan. Penelitian ini menerapkan metode eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest*, di mana 28 siswa dipilih sebagai sampel dengan menerapkan *cluster random sampling*. Pengumpulan data dilaksanakan lewat pengamatan dan tes, kemudian dianalisis menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan komunikasi matematis siswa, dari rata-rata 62,73 yang termasuk dalam kategori cukup, menjadi 80,05 yang masuk dalam kategori sangat baik setelah penerapan pendekatan STEAM. Pada penelitian ini, pendekatan STEAM terbukti efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Berdasarkan penelitian terdahulu, menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis. Pembelajaran STEAM lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis dibandingkan pembelajaran metode ceramah pada pembelajaran matematika. Selain itu, terlihat juga bahwa resiliensi matematis turut memperkuat pemahaman konsep matematis.