

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penalaran matematis merupakan proses berpikir logis yang mencakup kegiatan menghubungkan fakta, menganalisis hubungan antar konsep serta menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah matematika guna membentuk pengetahuan atau pemahaman baru. Kemampuan ini menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika karena tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir yang dilakukan peserta didik. Sejalan dengan Sumarmo dalam (Kusumah *et al.*, 2023: 112) Kemampuan penalaran matematis memungkinkan peserta didik mengaitkan berbagai konsep matematika, memberikan alasan terhadap setiap langkah penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara tepat dan logis. Selain itu penalaran matematis juga berperan dalam membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam dan bermakna sehingga tidak hanya bergantung pada hafalan semata.

Pentingnya kemampuan penalaran matematis terlihat dari perannya dalam membantu peserta didik memahami dan menghadapi berbagai permasalahan, baik dalam konteks pembelajaran maupun kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh hasil studi internasional yang menunjukkan bahwa penalaran matematis menjadi salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika yang perlu dikembangkan secara berkelanjutan (NCTM, 2000: 56). Peserta didik yang memiliki kemampuan penalaran yang baik cenderung mampu berpikir kritis, logis, dan sistematis dalam mengambil keputusan. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis menjadi salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika. Pengembangan kemampuan ini penting karena memungkinkan peserta didik menyesuaikan diri dengan lingkungan sosial serta menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara logis dan rasional (Noer & Ragil, 2022: 1066)

Namun, pada kenyataannya kemampuan penalaran matematis peserta didik masih belum berkembang secara optimal sehingga banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika dan menyelesaikan soal yang

menuntut penalaran tingkat tinggi (OECD, 2023: 20). Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara tujuan pembelajaran matematika dan pelaksanaannya di lapangan. Pembelajaran matematika masih sering didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru, sehingga peserta didik kurang dilibatkan secara aktif dalam proses berpikir dan penalaran (Hakim *et al.*, 2025: 285). Akibatnya, peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam dan mengembangkan kemampuan penalaran matematis secara optimal.

Dalam proses pembelajaran pendidik memiliki peran penting dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan belajar agar peserta didik dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Afifah, 2023: 1086). Pembelajaran yang efektif tidak hanya menempatkan peserta didik sebagai penerima informasi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dalam proses berpikir sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir peserta didik secara menyeluruh (Fitri & Dewi, 2020: 282). Dengan kemampuan penalaran yang baik, peserta didik mampu menggunakan pengetahuan yang dimilikinya secara fleksibel dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Permasalahan kondisi kemampuan penalaran matematis peserta didik yang belum optimal juga ditemukan melalui studi pendahuluan yang dilakukan peneliti dengan memberikan uji coba soal yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Pada kegiatan tersebut, peneliti memberikan soal uraian pada materi bentuk aljabar. Soal dirancang untuk mencakup seluruh indikator kemampuan penalaran matematis yaitu menarik kesimpulan logis dari fakta atau pola, memberikan solusi yang logis, menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, serta menjelaskan alasan atau proses berpikir secara sistematis (Sumarmo, 2013: 9). Dengan demikian, melalui uji coba soal tersebut dapat membuktikan sejauh mana kemampuan peserta didik dalam mengembangkan penalaran matematisnya.

Berikut ini adalah soal yang digunakan untuk mengukur indikator kemampuan penalaran matematis:

1. Sederhanakan bentuk aljabar dari $3x + 4 - 2(x - 5) - 19$.

	Date: _____
☒	1. perhatikan bentuk aljabar berikut
☐	$3x^4 - 2(x-5) - 19$
☐	2. sederhanakan bentuk aljabar tersebut
☐	Jawab: $3x^4 - 2(x-5) - 19$
☐	$-2(x-5) = (-2)(x) + (-2)(-5) = -2x + 10$
☐	$3x^4 + (-2x + 10) - 19$
☐	$3x^4 - 2x + 10 - 19$

Gambar 1. 1 Jawaban Nomor Satu Peserta Didik Pertama

Dari Gambar 1.1, dapat dilihat contoh jawaban peserta didik yang belum mampu menjawab soal dengan tepat. Berdasarkan gambar yang ditampilkan, hasil pengerjaan peserta didik pertama pada soal nomor satu mengenai penyederhanaan bentuk aljabar, terlihat bahwa peserta didik telah menggunakan pola dan hubungan dalam operasi aljabar, khususnya pada penerapan sifat distributif ketika mengalikan -2 dengan $(x - 5)$. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mulai memahami keterkaitan antar konsep dalam penyelesaian soal, sehingga indikator penalaran matematis berupa penggunaan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis telah terlihat dalam pengerjaan tersebut.

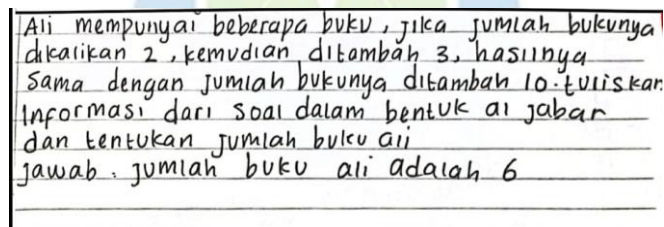
Namun demikian, peserta didik belum mampu melanjutkan proses tersebut secara sistematis hingga tahap akhir penyelesaian. Ketidakmampuan dalam menggabungkan suku sejenis serta kesulitan dalam menarik kesimpulan logis dari rangkaian langkah yang telah dilakukan menunjukkan bahwa proses berpikir matematis belum tersusun secara runtut. Selain itu, peserta didik masih mengalami kendala dalam menghubungkan setiap tahapan penyelesaian sehingga jawaban yang diperoleh belum disertai alasan yang jelas dan terstruktur. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya mampu merefleksikan langkah-langkah yang telah dilakukan untuk memperoleh hasil akhir yang tepat. Temuan tersebut menandakan bahwa kemampuan menjelaskan proses berpikir serta menarik kesimpulan matematis belum berkembang secara optimal dan perlu ditingkatkan.

☐	
☐	Jawab
☐	
☒	1. $3x^4 + 9 - 2(x-5) - 19$
☐	$3x^4 + 9 - 2 - 5x - 19$
☐	$3x^4 - 5x + 2 - 19$
☐	$-17x - 17$
☐	

Gambar 1. 2 Jawaban Nomor Satu Peserta Didik Kedua

Dari Gambar 1.2, hasil pengerjaan peserta didik lainnya pada soal nomor satu terlihat mencoba menyederhanakan dalam bentuk aljabar, namun melakukan kesalahan dalam menggunakan pola dan hubungan aljabar. Peserta didik menghilangkan tanda kurung tanpa menerapkan sifat distributif secara benar, sehingga menghasilkan $3x + 4 - 2 - 5x - 19$ yang tidak sesuai dengan aturan aljabar. Kesalahan ini menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi matematis secara tepat. Selain itu, hasil akhir yang diperoleh tidak didasarkan pada proses penalaran yang logis dan sistematis, sehingga peserta didik belum memenuhi indikator penalaran matematis dalam hal menarik kesimpulan yang logis dari fakta atau pola yang ditemukan.

2. Ali mempunyai beberapa buku. Jika jumlah bukunya dikali 2, kemudian ditambah 3, hasilnya samadengan jumlah bukunya ditambah 10. Tuliskan informasi dari soal dalam bentuk aljabar dan uraikan langkah-langkah penyelesaian untuk menentukan jumlah buku Ali.



Ali mempunyai beberapa buku, jika jumlah bukunya dikalikan 2, kemudian ditambah 3, hasilnya sama dengan jumlah bukunya ditambah 10. Tuliskan informasi dari soal dalam bentuk aljabar dan tentukan jumlah buku Ali.
jawab, jumlah buku ali adalah 6

Gambar 1. 3 Jawaban Nomor Dua Peserta Didik Pertama

Dari Gambar 1.3, kesalahan juga ditemukan pada soal nomor 2, yang menunjukkan peserta didik belum mampu menyelesaikan soal sesuai dengan perintah yang diberikan. Soal tersebut berbentuk cerita yang menuntut peserta didik untuk memodelkan permasalahan ke dalam bentuk aljabar serta menentukan solusi yang logis. Berdasarkan jawaban salah satu peserta didik yang dipilih sebagai contoh terlihat bahwa peserta didik langsung menuliskan hasil akhir tanpa menyajikan pemodelan aljabar maupun uraian langkah-langkah penyelesaian secara sistematis.

Kondisi ini menunjukkan bahwa peserta didik belum sepenuhnya memenuhi indikator penalaran matematis menurut (Sumarmo, 2013: 9), khususnya dalam hal menyusun model matematika dan memberikan jawaban atau solusi melalui jalan

keluar yang logis serta menjelaskan alasan atau proses penyelesaian secara runtut. Peserta didik belum mampu mengaitkan fakta-fakta yang terdapat dalam soal ke dalam suatu hubungan matematis yang jelas, sehingga proses penalaran yang seharusnya mendasari jawaban tidak tampak secara eksplisit. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis peserta didik masih perlu ditingkatkan, terutama dalam mengomunikasikan proses berpikir dan menarik kesimpulan berdasarkan hubungan matematis yang dibangun.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada materi aljabar, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih perlu ditingkatkan. Pada indikator menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, peserta didik mulai memahami keterkaitan antar konsep dalam operasi aljabar, namun masih mengalami kendala dalam menyelesaikan soal sehingga jawaban belum disertai alasan yang jelas dan sistematis. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan menjelaskan proses berpikir secara sistematis belum berkembang dengan persentase 35,3%. Pada indikator kemampuan menarik kesimpulan logis dari fakta yang ditemukan, peserta didik cenderung langsung menuliskan hasil akhir tanpa menyajikan pemodelan aljabar maupun langkah penyelesaian secara sistematis. Sehingga indikator menyusun bukti terhadap kebenaran suatu solusi belum optimal, dengan persentase 64,7% peserta didik belum mampu menyelesaikan soal sesuai langkah yang tepat. Dengan demikian, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran komunikasi matematis peserta didik masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam kemampuan menjelaskan proses berpikir secara sistematis dan menarik kesimpulan dalam penyelesaian masalah matematis serta memberikan jawaban yang logis.

Selain aspek kognitif, keberhasilan pembelajaran juga dipengaruhi oleh aspek afektif yang berkaitan dengan sikap, perasaan, dan pandangan peserta didik terhadap dirinya dalam proses belajar (Uno, 2018: 67). Menurut Desmita dalam (Muthalib, 2019: 2) Konsep diri (*self-concept*) merupakan salah satu bagian dari aspek afektif yang menggambarkan bagaimana individu memandang dan menilai dirinya sendiri berdasarkan pengalaman serta interaksi dengan lingkungannya. Konsep diri memiliki beberapa dimensi, salah satunya adalah *social self-concept*

atau konsep diri sosial, yaitu pandangan individu terhadap dirinya dalam hubungan sosial dengan orang lain, seperti kemampuan berinteraksi dan bekerja sama dengan lingkungan sekitarnya (Apriliyanti *et al.*, 2016: 26).

Kondisi *self-concept* peserta didik dalam pembelajaran matematika masih perlu mendapat perhatian. Hal ini dapat dilihat dari penelitian yang mengelompokkan *self-concept* peserta didik ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan *self-concept* tinggi memperoleh rata-rata sebesar 83,3, peserta didik dengan *self-concept* sedang memperoleh rata-rata sebesar 70,2, sedangkan peserta didik dengan *self-concept* rendah memperoleh rata-rata sebesar 58,4 (Azizi *et al.*, 2021: 72). Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan kemampuan koneksi matematis pada peserta didik berdasarkan tingkat *self-concept* yang dimiliki. Peserta didik dengan *self-concept* tinggi mampu mengaitkan konsep dalam matematika maupun mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari, sedangkan peserta didik dengan *self-concept* sedang masih belum memenuhi beberapa indikator kemampuan koneksi matematis.

Sementara itu, peserta didik dengan *self-concept* rendah belum mampu mengaitkan antar konsep, antar topik matematika, maupun menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa *self-concept* perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika karena dapat berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik mengembangkan *self-concept* yang lebih positif melalui kegiatan yang mendorong peserta didik untuk aktif, bekerja sama, menyampaikan pendapat, dan terlibat dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Peserta didik yang memiliki konsep diri sosial yang positif cenderung mampu berinteraksi dengan baik, aktif dalam kegiatan kelompok, serta lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat selama proses pembelajaran berlangsung (Hikmah *et al.*, 2023: 2998). Sedangkan peserta didik dengan *self-concept* rendah cenderung ragu dan kurang terlibat. Kondisi ini turut berdampak pada kemampuan penalaran matematis peserta didik yang dalam beberapa penelitian masih menunjukkan hasil

yang bervariasi dan berada pada kategori sedang. Dengan demikian pengembangan kemampuan penalaran matematis perlu mempertimbangkan faktor tersebut.

Kemampuan penalaran matematis dapat ditingkatkan dengan aktivitas pembelajaran yang didasarkan pada cara memahami dan cara berpikir, kebutuhan intelektual, dan penalaran berulang (Maryono *et al.*, 2023: 151). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar (Rahmawati & Ilma, 2022: 578). Oleh karena itu pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung dan aktif dalam proses berpikir, berdiskusi, serta berinteraksi menjadi kunci dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Upaya untuk mewujudkan hal tersebut yaitu dengan penerapan model pembelajaran yang inovatif dan interaktif. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran *Make a Match*.

Model pembelajaran *Make a Match* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan aktivitas mencari pasangan kartu soal dan jawaban, sehingga mendorong peserta didik untuk berpikir, berdiskusi, dan bekerja sama dalam memahami materi pembelajaran (Yanti & Napitupulu, 2022: 1911). Melalui aktivitas tersebut, peserta didik dituntut untuk menganalisis informasi, menghubungkan konsep, serta menentukan pasangan yang tepat, yang secara tidak langsung melatih kemampuan penalaran matematis. Selain itu, model pembelajaran *Make a Match* dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan tidak monoton, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam mengikuti pembelajaran matematika (Sriyanto *et al.*, 2023: 185).

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan media pembelajaran berbasis aplikasi digital menjadi salah satu alternatif untuk mendukung proses pembelajaran matematika agar lebih efektif dan bermakna (Halim & Hadi, 2023: 8334). Aplikasi *MathPapa* adalah salah satu aplikasi pembelajaran matematika yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep dan langkah penyelesaian soal secara sistematis melalui tampilan yang interaktif dan mudah digunakan. Menurut (Dollo *et al.*, 2025: 40) Penggunaan aplikasi sebagai media

pembelajaran dapat membantu peserta didik memvisualisasikan proses penyelesaian masalah serta memberikan umpan balik langsung, sehingga dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir dan penalaran matematis peserta didik.

Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang diharapkan mampu menciptakan proses belajar yang aktif menarik dan bermakna, serta mendorong peserta didik untuk terlibat langsung dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini berjudul **“PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MAKE A MATCH BERBANTUAN APLIKASI MATHPAPA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN SELF-CONCEPT PESERTA DIDIK”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti merumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-concept* peserta didik?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan *self-concept* peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan penerapan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dalam pembelajaran matematika.

2. Mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui perbedaan peningkatan *self-concept* peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini ditinjau dari segi teoretis dan praktis, yang diuraikan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya terkait penerapan model pembelajaran *Make a Match* yang dipadukan dengan pemanfaatan aplikasi *MathPapa*. Penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai penggunaan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran serta penggunaan aplikasi sebagai alat bantu dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Selain itu hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan upaya peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik melalui pembelajaran kooperatif berbantuan teknologi.

2. Manfaat Praktis

- a. Peserta didik, dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan penalaran matematis, melatih mereka untuk menyusun penyelesaian secara logis dan matematis, serta membiasakan peserta didik memeriksa kembali kebenaran jawaban yang diperoleh. Selain itu juga, penggunaan aplikasi *MathPapa* diharapkan dapat membantu peserta didik memahami langkah penyelesaian soal dengan lebih baik.
- b. Pendidik, penelitian ini dapat menjadi alternatif model pembelajaran inovatif dan menarik, serta memberikan gambaran tentang pemanfaatan aplikasi

MathPapa sebagai alat bantu pembelajaran matematika. Pendidik dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai referensi dalam merancang pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada peserta didik.

- c. Peneliti, penelitian ini dapat memberikan pengalaman langsung dalam merancang, melaksanakan, dan merefleksikan penelitian Quasi Eksperimen, serta menambah wawasan peneliti dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif dengan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika.
- d. Peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan serta informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya khususnya dalam pembelajaran kooperatif dengan pemanfaatan teknologi. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam mengembangkan penelitian serupa pada variabel, materi, maupun jenjang pendidikan yang berbeda.

E. Kerangka Berpikir

Penalaran matematis merupakan kemampuan penting dalam pembelajaran matematika karena berperan dalam membantu peserta didik berpikir logis, sistematis, dan mampu menarik kesimpulan yang tepat. Namun, kemampuan penalaran matematis peserta didik belum optimal, yang ditunjukkan dari kesulitan dalam menyelesaikan soal yang menuntut penalaran. Peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam mengaitkan informasi yang diketahui dengan konsep yang relevan, serta belum mampu menjelaskan proses penyelesaian secara sistematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih perlu ditingkatkan agar dapat mendukung keberhasilan dalam pembelajaran matematika.

Keberhasilan pembelajaran matematika tidak hanya ditentukan oleh penguasaan aspek kognitif, tetapi juga dipengaruhi oleh aspek afektif peserta didik, salah satunya *self-concept* yang berperan dalam membentuk sikap dan kepercayaan diri dalam belajar. Peserta didik dengan *self-concept* yang positif cenderung lebih percaya diri dan aktif dalam pembelajaran, sedangkan peserta didik dengan *self-concept* rendah cenderung ragu dan kurang terlibat. Kondisi ini turut berdampak pada kemampuan penalaran matematis peserta didik yang dalam beberapa

penelitian masih menunjukkan hasil yang bervariasi dan berada pada kategori sedang.

Indikator menurut Hurlock (Desmita, 2017: 164) pada *self-concept* sebagai berikut:

1. Keyakinan terhadap kemampuan diri. Kemampuan peserta didik menilai bahwa dirinya mampu memahami dan menyelesaikan tugas.
2. Percaya diri dalam belajar. Keberanian dalam mengerjakan soal dan tidak ragu dalam proses pembelajaran.
3. Sikap terhadap pembelajaran. Perasaan senang atau tidak senang terhadap mata pelajaran.
4. Keberanian mengemukakan pendapat. Kemampuan menyampaikan ide, jawaban, atau bertanya saat pembelajaran berlangsung.
5. Ketekunan dalam belajar. Konsistensi dan usaha dalam menyelesaikan tugas meskipun mengalami kesulitan

Beberapa indikator *self-concept* dijadikan acuan dalam penelitian yaitu meliputi keyakinan terhadap kemampuan diri, sikap percaya diri dalam menyelesaikan tugas, perasaan terhadap pembelajaran (senang/ tidak senang), keberanian mengemukakan pendapat atau jawaban, serta ketekunan dalam belajar (Listanti & Imami, 2022: 402). *Self-concept* yang positif akan mendorong peserta didik lebih aktif dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah, termasuk dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Penalaran matematis merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika karena tidak hanya menekankan pada hafalan rumus, tetapi juga pada proses berpikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah.

Penalaran matematis mencakup kemampuan memahami, menghubungkan fakta, serta menarik kesimpulan yang logis sehingga berperan dalam membantu peserta didik mengolah informasi secara kritis. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik masih bervariasi dan cenderung berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam proses pembelajaran, salah satunya melalui penerapan model pembelajaran yang tepat seperti *Make a Match* yang dapat mendorong interaksi dan keaktifan

peserta didik. Sehingga kemampuan penalaran matematis dapat meningkat lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran *Make a Match* melibatkan kegiatan mencari pasangan antara soal dan jawaban, sehingga peserta didik aktif berpikir, berdiskusi, dan memahami konsep secara langsung. Selain itu, model ini juga melatih kecepatan dan ketepatan dalam memahami materi yang diberikan. Melalui aktivitas tersebut, peserta didik lebih terlatih dalam menghubungkan informasi dan menyelesaikan masalah. Dengan demikian, penerapan *Make a Match* dapat membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik secara lebih efektif.

Kemampuan penalaran matematis diukur, melalui *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran matematis peserta didik, sedangkan *posttest* untuk mengukur peningkatan setelah perlakuan. Perbandingan hasil kedua kelas kemudian dianalisis untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Berikut indikator menurut (Sumarmo, 2013: 9) pada kemampuan penalaran matematis:

1. Menarik kesimpulan logis. Kemampuan siswa menyimpulkan secara singkat, padat, dan jelas dari pernyataan sebagai penyelesaian suatu permasalahan.
2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan. Kemampuan siswa dalam memberikan penjelasan berdasarkan apa yang sudah diketahui baik itu model, fakta, sifat, maupun hubungan yang ada untuk menyelesaikan soal.
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi. Kemampuan siswa dalam memperkirakan kebenaran suatu permasalahan melalui langkah yang tepat.
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi atau membuat analogi dan generalisasi. Kemampuan siswa dalam menggunakan pola serta hubungan untuk menarik kesimpulan dengan cara membandingkan situasi satu dengan situasi yang lain.

5. Menyusun argumen yang valid. Kemampuan siswa dalam menjawab permasalahan atau soal sesuai dengan argumen yang berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan.
6. Menyusun pembuktian langsung, tidak langsung, dan menggunakan induksi matematika. Merupakan kemampuan siswa dalam memberikan bukti atau alasan terhadap solusi dari permasalahan atau soal.

Beberapa indikator yang dijadikan acuan dalam mengembangkan pembelajaran terkait kemampuan penalaran matematis siswa pada penelitian ini yaitu: 1) Menarik kesimpulan logis dari fakta atau pola yang ditemukan. 2) Menyusun bukti terhadap kebenaran suatu solusi. 3) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis. 4) Menjelaskan alasan atau proses berpikir secara sistematis. Indikator tersebut dijadikan sebagai tolak ukur dalam menilai dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik secara menyeluruh. Melalui indikator tersebut, peneliti dapat mengetahui sejauh mana peserta didik mampu memahami permasalahan menyelesaikan masalah matematis. Selain itu, indikator kemampuan penalaran matematis juga dapat digunakan sebagai acuan dalam merancang proses pembelajaran yang lebih efektif sehingga kemampuan peserta didik dapat berkembang secara lebih optimal. Dengan adanya indikator tersebut, proses penilaian tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses berpikir peserta didik dalam menemukan dan menjelaskan penyelesaian suatu masalah matematika.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *Make a Match* Berbantuan aplikasi *MathPapa* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-concept* peserta didik. Rancangan penelitian diawali dengan kondisi awal pembelajaran matematika, kemudian dilakukan pengukuran *self-concept* melalui angket awal serta pemberian *pretest* yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan penalaran matematis, selanjutnya peserta didik dibagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk diberikan perlakuan yang berbeda. Peserta didik kelas eksperimen memperoleh pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa*, setelah seluruh materi

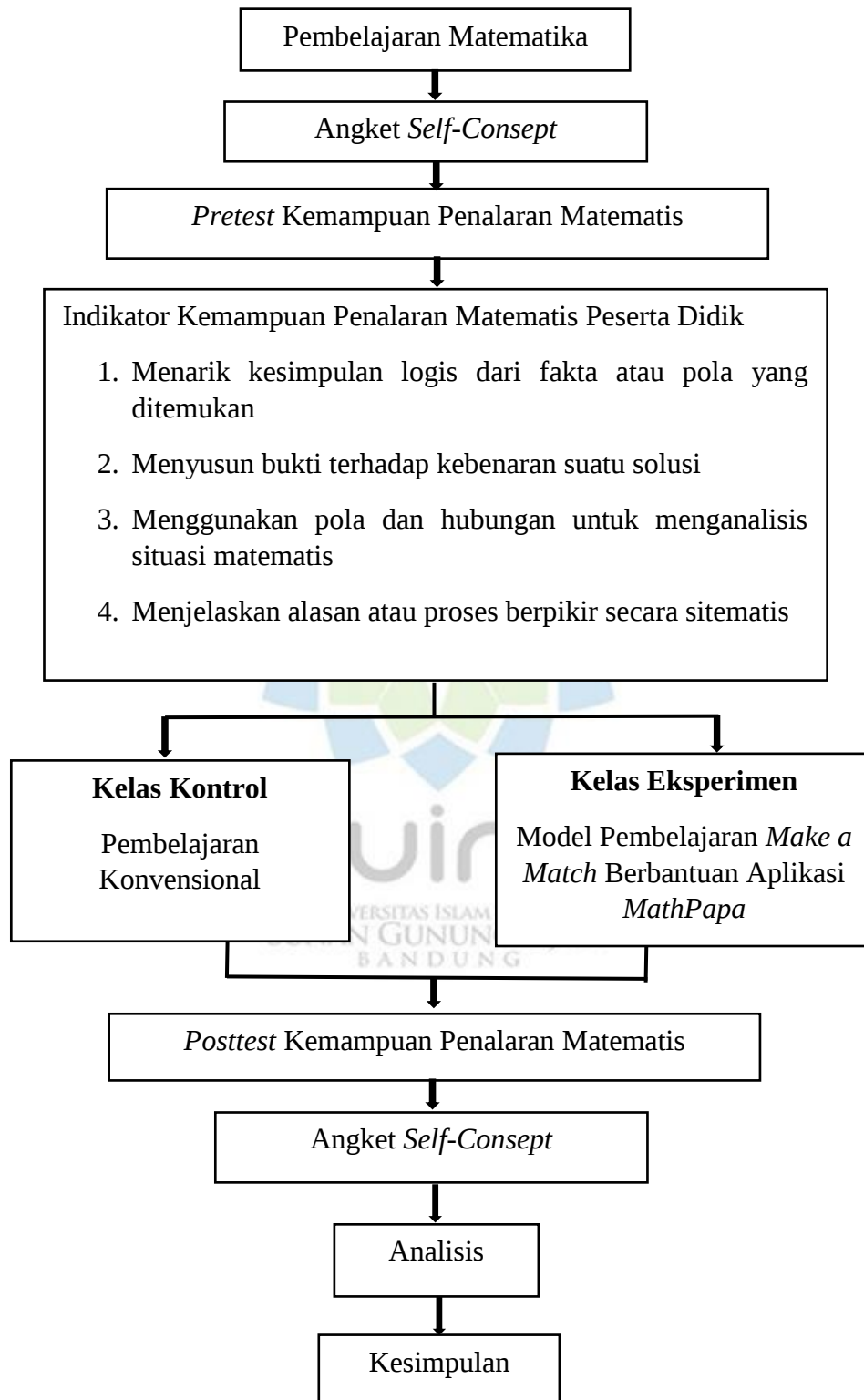
diajarkan peserta didik diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan penalaran matematis.

Selain itu, peneliti juga memberikan angket *self-concept* yang digunakan untuk mengetahui sikap peserta didik, khususnya terkait persepsi dan keyakinan terhadap kemampuan diri dalam pembelajaran matematika. *Self-concept* menjadi salah satu hal yang diperhatikan dalam penelitian ini karena cara peserta didik memandang kemampuan dirinya dapat berkaitan dengan keterlibatan mereka selama proses pembelajaran dan ketika menyelesaikan permasalahan matematika. Peserta didik yang memiliki keyakinan terhadap kemampuan dirinya diharapkan lebih berani dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, menyampaikan pendapat, bekerja sama dengan teman, serta berusaha menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu, pembelajaran yang diterapkan tidak hanya diarahkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis, tetapi juga diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang dapat mendukung perkembangan *self-concept* peserta didik.

Setelah proses pembelajaran selesai, data yang diperoleh dari tes kemampuan penalaran matematis dan angket *self-concept* selanjutnya dianalisis untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada peserta didik. Tes kemampuan penalaran matematis diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Sementara itu, angket *self-concept* digunakan untuk mengetahui sikap dan pandangan peserta didik terhadap kemampuan dirinya dalam pembelajaran matematika. Data yang telah diperoleh dari kedua instrumen tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan serta perbedaan hasil yang diperoleh peserta didik.

Pembelajaran tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik lebih aktif, percaya diri, dan mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik. Dengan demikian, kerangka berpikir penelitian ini menggambarkan hubungan antara kondisi awal peserta didik, penerapan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa*, serta peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self-concept* peserta didik secara terstruktur. Gambaran mengenai alur pemikiran tersebut disajikan dalam bagan kerangka berpikir sebagai berikut.

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.4.



Gambar 1. 4 Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

Berikut ini adalah hipotesis penelitian yang dapat dibuat dari rumusan masalah yang telah dibahas sebelumnya.

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik antara peserta didik yang menggunakan penerapan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesis statistiknya, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Atau

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata N_{gain} kemampuan penalaran matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa*.

μ_2 : Rata-rata N_{gain} kemampuan penalaran matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Terdapat perbedaan peningkatan *self-concept* antara peserta didik yang menggunakan penerapan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun rumusan hipotesis statistiknya, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan *self-concept* antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi

MathPapa dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan *self-concept* antara peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Atau

$$H_0: \mu_3 = \mu_4$$

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

Keterangan:

μ_3 : Rata-rata N_{gain} *self-concept* peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa*.

μ_4 : Rata-rata N_{gain} *self-concept* peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa referensi yang digunakan peneliti untuk mendukung penelitian ini, berikut ini adalah hasil dari penelitian terdahulu:

1. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Nurul Izzah, 2021) menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika terlaksana dengan baik dan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik secara signifikan. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu sama-sama bertujuan meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik melalui penerapan model pembelajaran kooperatif pada jenjang SMP. Perbedaannya terletak pada model yang digunakan. Penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match*. Selain itu, penelitian sebelumnya masih menggunakan desain *one group* tanpa melibatkan kelompok kontrol sebagai pembanding. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk melengkapi penelitian sebelumnya dengan menggunakan desain yang berbeda dalam

penerapan *Make a Match* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

2. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Alifa, 2025) diperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran *Make a Match* mampu meningkatkan kemampuan numerasi serta pemahaman peserta didik. Temuan tersebut menyatakan bahwa model pembelajaran *Make a Match* terbukti efektif dalam membantu peserta didik memahami konsep perkalian secara mendalam, meningkatkan motivasi belajar serta memperkuat interaksi antar peserta didik dalam proses pembelajaran. Penelitian tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penerapan model pembelajaran *Make a Match* dalam pembelajaran matematika. Namun, penelitian sebelumnya berfokus pada peningkatan kemampuan numerasi, sedangkan penelitian ini berfokus pada peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik serta berbantuan aplikasi *MathPapa*, sehingga terdapat unsur pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran yang tidak terdapat pada penelitian sebelumnya.
3. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Isti Rahayu, 2020) menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* terbukti mampu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik. Keunggulan teknik ini adalah peserta didik mencari pasangan sekaligus belajar mencari konsep atau topik dalam suasana yang menyenangkan. Oleh karena itu penerapan model pembelajaran *Make a Match* dipandang relevan untuk diteliti lebih lanjut sebagai upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-concept* peserta didik dalam pembelajaran matematika.
4. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Gia, 2024) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar melalui penerapan model pembelajaran *Make a Match* yang berbantuan media Wordwall pada mata pelajaran ekonomi. Temuan tersebut menjadi referensi bagi peneliti untuk menerapkan model pembelajaran dengan media yang berbeda atau mata pelajaran lain, karena penelitian tersebut masih berfokus pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini menggunakan aplikasi *MathPapa* sebagai media

pendukung dalam penerapan model pembelajaran *Make a Match* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik.

5. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Rosi Fatmala, 2022) menyatakan bahwa *self-concept* berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Namun, penelitian tersebut umumnya hanya berfokus pada hubungan antara *self-concept* dan kemampuan representasi matematis tanpa melibatkan penerapan model pembelajaran tertentu. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengkaji kemampuan penalaran matematis serta mengintegrasikan penggunaan media atau aplikasi pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Make a Match* berbantuan aplikasi *MathPapa* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-concept* peserta didik.
6. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Sri Andayani, 2020) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi berbasis *computer algebra system* seperti *Maxima* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep mahasiswa. Penelitian ini dilakukan pada tingkat perguruan tinggi, dan memerlukan kemampuan teknis tertentu, sehingga kurang sesuai jika diterapkan pada peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan aplikasi yang lebih sederhana dan sesuai dengan karakteristik peserta didik seperti *MathPapa*.
7. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Putri Adira, 2025) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi *Mathway* dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis melalui penyajian langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Namun, penggunaan aplikasi belum dipadukan dengan model pembelajaran kooperatif. Sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan mengintegrasikan aplikasi *MathPapa* dalam model pembelajaran *Make a Match*.

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Make a Match* yang dipadukan dengan aplikasi seperti *MathPapa* dapat menjadi alternatif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Perpaduan antara model pembelajaran dan teknologi tersebut juga dapat menciptakan pembelajaran matematika yang lebih aktif dan bermakna.