

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam proses pendidikan dan dipelajari pada berbagai jenjang pendidikan. Keberadaannya tidak hanya berkaitan dengan kebutuhan akademik, tetapi juga memiliki keterkaitan dengan berbagai aktivitas dalam kehidupan sehari-hari serta perkembangan ilmu pengetahuan. Matematika adalah ilmu universal yang menjadi landasan pengembangan teknologi modern, berfungsi sebagai dasar bagi banyak bidang, dan meningkatkan daya pikir manusia (Huneroh dkk., 2024: 84). Mengingat pentingnya matematika, terdapat optimisme bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep matematika akan meningkat. Proses pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian rupa agar peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga terdorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan menghubungkan konsep yang dipelajari dengan situasi nyata. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mempelajari topik baru dengan mengarahkan pembelajaran mereka ke arah yang tepat (Zulhulaifah & Wulandari, 2021: 26). Meskipun demikian, kondisi pembelajaran di lapangan menunjukkan bahwa penguasaan konsep matematika pada sebagian peserta didik masih belum optimal. Salah satu faktor yang turut memengaruhinya adalah munculnya pandangan atau sikap yang kurang positif terhadap pembelajaran matematika (Sihalolo dkk., 2026: 5). Kondisi tersebut dapat membuat keterlibatan peserta didik selama pembelajaran menjadi terbatas dan pada akhirnya berpotensi menghambat perkembangan kemampuan komunikasi matematis.

Hafriani (2021: 64) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika membutuhkan sejumlah kemampuan dasar, yang mencakup kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, koneksi, penalaran, dan representasi. Kelima kemampuan ini disebut sebagai daya matematika (*mathematical power*), yang mendukung peserta didik dalam memahami, mengolah, serta mengomunikasikan gagasan matematika secara efektif. Dari berbagai kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran matematika, komunikasi matematis menjadi salah satu

kemampuan yang penting untuk diperhatikan karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide, gagasan, dan proses berpikir matematis, baik secara lisan maupun tertulis. Lubis dkk. (2023: 30) memandang komunikasi matematis sebagai kemampuan untuk mengemukakan gagasan matematika melalui penyampaian lisan maupun tulisan dengan memanfaatkan bahasa, simbol, ataupun bentuk representasi lainnya dan menghubungkannya dengan persoalan yang ditemui dalam kehidupan. Menurut Russefendi, penggunaan simbol dan konsep dalam matematika menciptakan bahasa yang harus kita pahami dan telah disepakati (Rumita dkk., 2021: 216). Dengan demikian, komunikasi matematis bukan sekadar kemampuan dalam menyampaikan informasi, tetapi juga berperan dalam membantu peserta didik memahami serta membangun makna dari ide atau konsep matematika.

Berdasarkan ketentuan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2025 tentang Standar Isi, pembelajaran matematika diarahkan pada penguasaan konsep, penalaran, serta kemampuan peserta didik dalam memodelkan dan menyelesaikan masalah. Peserta didik juga dituntut untuk mampu mengolah, menyajikan, dan menafsirkan informasi matematika menggunakan beragam bentuk representasi, termasuk simbol, tabel, dan diagram, sesuai dengan situasi yang dihadapi (Kemendikdasmen, 2025). Hal ini juga berkaitan dengan tujuan umum pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh Indriani & Noordiana (2022: 132). Di antara tujuan tersebut adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu, meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sangat penting dalam pendidikan matematika. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik menuangkan pemikiran matematis secara lisan ataupun tertulis, baik ketika menyampaikan suatu gagasan maupun ketika menjelaskan pengetahuan yang telah diperoleh. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga mendukung peserta didik dalam menyusun argumen, menguraikan proses penyelesaian, serta menafsirkan hasil matematika secara logis dan sistematis.

Kondisi yang diharapkan tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam kemampuan komunikasi matematis peserta didik di Indonesia. Sejumlah hasil

penelitian memperlihatkan bahwa peserta didik masih menghadapi hambatan ketika menuangkan gagasan matematika secara jelas melalui komunikasi lisan maupun tulisan (Rizki & Budiman, 2022). Kesulitan lainnya tampak ketika peserta didik harus menguraikan tahapan penyelesaian suatu persoalan atau mengubah permasalahan ke dalam bentuk model matematika (Warnawati dkk., 2023: 1388). Rendahnya kemampuan ini menjadi perhatian penting karena dapat memengaruhi keberhasilan peserta didik dalam memahami pembelajaran matematika secara menyeluruh.

Kemampuan komunikasi matematis yang rendah juga telah diidentifikasi dalam berbagai penelitian yang dilakukan di tingkat sekolah. Andraeni dkk. (2020) menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih berada pada tingkat yang rendah, dengan sebagian peserta didik termasuk dalam kategori kurang baik. Penelitian lain menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam komunikasi matematis di berbagai aspek, termasuk dalam hal ekspresi, menggambar, dan pemahaman matematika (Siregar & Rangkuti, 2021). Keadaan tersebut dapat berkaitan dengan pembelajaran yang masih didominasi oleh guru sehingga ruang bagi peserta didik untuk bertukar gagasan menjadi terbatas. Kesempatan untuk menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan materi baru, berdiskusi, dan melakukan refleksi terhadap proses belajar juga menjadi hal yang perlu diperkuat.

Untuk memperoleh gambaran kondisi kemampuan komunikasi matematis secara langsung, peneliti melaksanakan studi pendahuluan pada materi Pola Bilangan terhadap 33 peserta didik kelas VIII SMP FK Bina Muda. Pengumpulan data dilakukan melalui tes yang disusun berdasarkan tiga indikator komunikasi matematis, yaitu *Written Text* (teks tertulis), *Drawing* (gambar), serta *Mathematical Expression* (ekspresi matematis). Salah satu bentuk soal yang diberikan dalam studi pendahuluan tersebut ditampilkan pada Gambar 1.1.

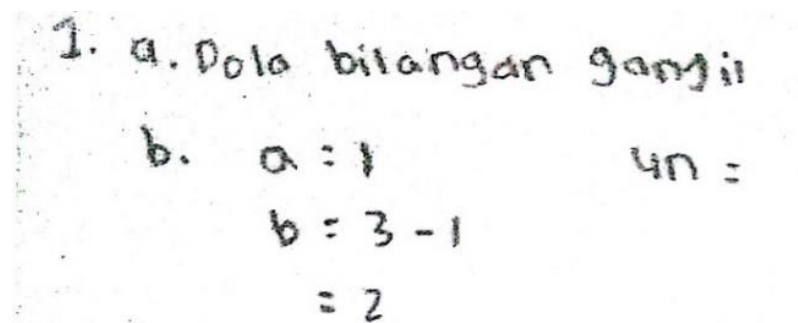
Soal:

1. Seorang peserta didik mencatat jumlah buku yang telah selesai dibaca di setiap akhir minggu. Pada akhir minggu pertama, ia telah menyelesaikan 1

- buku, pada akhir minggu kedua 3 buku, dan pada akhir minggu ketiga 5 buku.
Tentukanlah:
- Jenis pola bilangan yang terbentuk dari data tersebut.
 - Jumlah total buku yang telah selesai dibaca tepat pada akhir minggu ke-10.
 - Jelaskan secara singkat cara memperoleh hasil jawaban pada bagian (b).
2. Sebuah susunan kelereng disusun membentuk pola segitiga. Pada susunan pertama terdapat 3 kelereng, susunan kedua 6 kelereng, dan susunan ketiga 10 kelereng.
- Gambarlah susunan kelereng mulai dari pola ke-1 sampai pola ke-5.
 - Tentukan banyak kelereng pada pola ke-5 berdasarkan susunan yang kamu buat.
3. Diketahui suatu pola bilangan persegi sebagai berikut:
- $$1, 4, 9, \dots$$
- Tentukan rumus suku ke- n dari pola bilangan tersebut.
 - Gunakan rumus tersebut untuk menentukan nilai suku ke-20.

Gambar 1. 1 Soal Tes Studi Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis

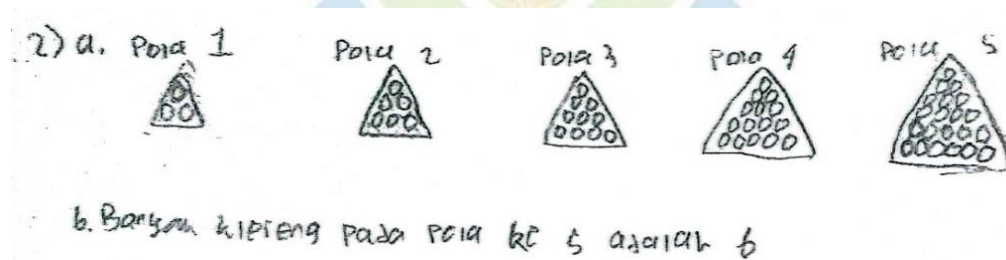
Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap jawaban tes, terlihat adanya perbedaan pencapaian peserta didik pada masing-masing indikator komunikasi matematis. Pada indikator *Written text*, sebanyak 61% atau sekitar 20 peserta didik memperoleh skor tertinggi. Namun, beberapa peserta didik memperoleh nilai rendah karena tidak mampu menjelaskan konsep matematika secara tertulis menggunakan bahasa sendiri dengan cara yang terstruktur. Gambar 1.2 menunjukkan contoh jawaban peserta didik pada pertanyaan nomor satu.



Gambar 1. 2 Contoh Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1.2, peserta didik mampu mengidentifikasi jenis pola bilangan dan memperoleh jawaban yang benar. Namun, penjelasan yang diberikan singkat dan tidak secara memadai menunjukkan proses berpikir menggunakan bahasa sendiri. Jawaban cenderung langsung menuju hasil tanpa memberikan alasan logis, sehingga kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk tertulis tidak sepenuhnya tergambar secara optimal. Dengan demikian, kemampuan peserta didik dalam menjelaskan proses penyelesaian masalah masih perlu ditingkatkan lagi.

Dalam indikator *Drawing*, sebanyak 55% atau sekitar 18 peserta didik mampu menyajikan representasi visual dengan akurat. Namun, beberapa peserta didik masih kesulitan menggunakan gambar yang mereka buat untuk mencapai jawaban yang benar. Gambar 1.3 menunjukkan contoh jawaban seorang peserta didik untuk soal nomor 2.



Gambar 1.3 Contoh Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 2

Berdasarkan Gambar 1.3, peserta didik mampu menghasilkan representasi visual berupa gambar kelereng yang ditempatkan sesuai dengan cara yang ditentukan. Namun, peserta didik belum dapat menggunakan representasi visual ini untuk menghitung jumlah kelereng yang tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam membuat representasi visual belum sepenuhnya diikuti dengan kemampuan interpretasi matematis mereka.

Adapun indikator *Mathematical expression* menghasilkan hasil yang lebih rendah. Tidak ada peserta didik yang memperoleh skor tertinggi pada indikator ini, bahkan sebanyak 30% atau sekitar 10 peserta didik memperoleh skor nol. Sebagian besar peserta didik hanya mencatat jawaban akhir tanpa memodelkan masalah dalam bentuk matematis atau menunjukkan seluruh proses penyelesaian. Gambar 1.4 menunjukkan contoh jawaban peserta didik untuk soal nomor 3.

3. a. Dik: $a = 1$, $b = 4 - 1 = 3$

$$U_n = 1 + (n-1) \cdot 3$$

$$U_n = 1 + 3n - 3$$

$$U_n = \frac{3n}{3} - \frac{2}{3}$$

$$= n - \frac{2}{3}$$

b. $20^2 = 400$

Gambar 1. 4 Contoh Jawaban Peserta Didik pada Soal Nomor 3

Berdasarkan Gambar 1.4, peserta didik hanya mencatat hasil akhir tanpa menampilkan model matematis, menggunakan simbol yang relevan, atau memberikan prosedur yang jelas untuk menyelesaikan masalah. Keadaan tersebut memperlihatkan bahwa peserta didik masih menghadapi kendala dalam menuangkan gagasan matematika melalui simbol dan model matematis. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik, khususnya pada indikator *Mathematical Expression*, masih tergolong rendah sehingga perlu mendapatkan perhatian dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi ini menjadi salah satu aspek yang perlu diperbaiki dalam pembelajaran matematika.

Lubis dkk. (2023: 32) mendefinisikan komunikasi matematis sebagai kemampuan yang membantu peserta didik menyampaikan gagasan matematika melalui tulisan, gambar, serta simbol-simbol matematika. Oleh sebab itu, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk menghubungkan informasi yang diperoleh, mengembangkan pemahaman, serta meninjau kembali proses belajarnya, salah satunya melalui model pembelajaran *Connecting, Extending, Review* (CER). Akan tetapi, pelaksanaan pembelajaran matematika pada praktiknya masih banyak berlangsung dengan guru sebagai pusat kegiatan dan lebih menekankan penyelesaian masalah. Akibatnya, kesempatan peserta didik untuk bertukar pendapat, menyampaikan gagasan, dan melakukan refleksi terhadap proses berpikir masih terbatas. Keadaan tersebut memperlihatkan adanya perbedaan antara pembelajaran yang diharapkan dengan kondisi

pembelajaran yang berlangsung, yang berpotensi menghambat perkembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Penelitian sebelumnya menurut Asfar dkk. (2021: 267-274) dan Junaede dkk. (2024: 1-11) menunjukkan bahwa penerapan model CER dapat mendukung peningkatan kemampuan penalaran matematika dan berpikir kritis peserta didik. Sementara penelitian lain menurut Sari dkk. (2022: 200-213) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat dikembangkan melalui beberapa model pembelajaran seperti *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, and Communicating* (SIMAS ERIC). Adapun penelitian lain menganalisis kemampuan komunikasi matematis berdasarkan gaya belajar tanpa menggunakan model pembelajaran spesifik (Sugiharnik dkk., 2024: 74-86). Kesamaan penelitian-penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilaksanakan terdapat pada penggunaan model CER atau kajian mengenai kemampuan komunikasi matematis. Adapun perbedaannya terletak pada kemampuan yang menjadi fokus, model pembelajaran yang diterapkan, serta arah tujuan penelitian. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian berupa masih terbatasnya penelitian yang secara khusus menerapkan model CER untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, kemampuan komunikasi matematis peserta didik hasil penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong rendah, terutama dalam mengekspresikan konsep matematika, menuliskan langkah-langkah penyelesaian, dan mengubah soal menjadi model matematika. Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan mengenai materi Pola Bilangan, yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik belum menunjukkan hasil yang merata, terutama dalam hal indikator *Mathematical expression*. Sebagian besar peserta didik masih kesulitan dalam menulis model matematika, menggunakan simbol yang tepat, dan menyajikan langkah penyelesaian secara sistematis. Di samping itu, pembelajaran yang masih didominasi oleh guru turut menyebabkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan diskusi, penyampaian pendapat, dan refleksi terhadap proses berpikir menjadi kurang optimal. Keadaan tersebut

menunjukkan perlunya penerapan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, salah satunya melalui model CER. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menerapkan model CER sebagai upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi Pola Bilangan kelas VIII. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul **“Pembelajaran Model *Connecting, Extending, Review* (CER) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan fakta lapangan yang telah diungkapkan pada latar belakang penelitian, peneliti memperoleh rumusan masalah yang kemudian akan diteliti yaitu:

1. Bagaimana keterlaksanaan sintaks pembelajaran CER dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik?
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model CER lebih baik daripada peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana respons peserta didik terhadap pembelajaran dengan menggunakan model CER?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, penelitian ini disusun untuk memberikan arah yang jelas terhadap pelaksanaan penelitian yang dilakukan. Setiap peneliti memiliki tujuan yang berbeda sesuai dengan permasalahan yang dikaji. Oleh karena itu, mengacu pada permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini memiliki tujuan yang akan dijabarkan secara rinci sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan sintaks pembelajaran CER dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model CER lebih baik daripada peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional
3. Untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pembelajaran yang menggunakan model CER.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan bermanfaat bagi berbagai pihak, terutama mereka yang secara langsung atau tidak langsung terlibat dalam pelaksanaan pembelajaran matematika. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi manfaat teoretis dan praktis sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis

Dari sisi teoretis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian dalam bidang pendidikan matematika, khususnya mengenai penerapan model pembelajaran CER dalam kaitannya dengan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hasil penelitian dapat memberikan gambaran berdasarkan data empiris mengenai penggunaan model CER sebagai salah satu alternatif untuk membantu peserta didik menyampaikan pemikiran, pemahaman, dan gagasan matematika melalui komunikasi lisan maupun tulisan. Selain itu, temuan penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan kontribusi sebagai referensi penting dan literatur ilmiah bagi penelitian masa depan dalam bidang pembelajaran matematika.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Pendidik (Guru)

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penerapan model CER dapat menjadi salah satu alternatif untuk menciptakan kegiatan belajar yang memberikan ruang lebih luas kepada peserta didik dalam menghubungkan pengetahuan, memperluas pemahaman, serta menyampaikan gagasan matematika selama proses pembelajaran.

b. Bagi Peserta Didik

Penerapan model CER diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis melalui kegiatan berpikir, berdiskusi, menyampaikan gagasan, dan meninjau kembali pemahaman yang telah diperoleh.

Melalui kegiatan tersebut, peserta didik diharapkan semakin terbiasa mengungkapkan gagasan matematika, menjelaskan proses penyelesaian, serta menggunakan simbol dan berbagai bentuk representasi matematika dengan tepat. Proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif juga diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

c. Bagi peneliti

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi peneliti untuk memperluas pemahaman dan pengalaman dalam mengembangkan dan melaksanakan penelitian kuantitatif di bidang pendidikan matematika, dengan fokus pada penerapan model CER. Temuan penelitian ini juga diharapkan dapat berfungsi sebagai sumber daya dan acuan bagi para peneliti yang akan berperan sebagai pendidik di masa depan, dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi awal yang dapat dimanfaatkan oleh peneliti selanjutnya dalam mengkaji model CER maupun kemampuan komunikasi matematis. Penelitian berikutnya dapat mengembangkan kajian tersebut dengan menerapkannya pada jenjang pendidikan, materi, karakteristik peserta didik, atau variabel penelitian yang berbeda. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan perbandingan dalam pengembangan penelitian dengan pendekatan, model, atau metode yang lebih beragam.

E. Kerangka Berpikir

Peserta didik yang mempelajari matematika tidak hanya harus mampu mencapai hasil akhir, tetapi juga mampu menjelaskan ide, konsep, dan proses berpikir matematis secara jelas dan sistematis. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menempatkan komunikasi matematis sebagai bagian penting dalam pembelajaran matematika, yang mencakup kemampuan

menyampaikan gagasan melalui tulisan, gambar atau diagram, serta simbol dan notasi matematika. Namun, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih belum optimal. Hal tersebut terlihat dari kesulitan peserta didik dalam menguraikan langkah penyelesaian secara runtut, merepresentasikan permasalahan ke dalam model matematika, serta menggunakan simbol dan notasi secara tepat.

Permasalahan tersebut memerlukan pembelajaran yang memberikan ruang kepada peserta didik untuk menghubungkan, mengembangkan, dan merefleksikan pengetahuan yang telah mereka peroleh. Salah satu model yang dapat diterapkan adalah Model CER. Model ini menekankan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menghubungkan pengetahuan sebelumnya dengan materi baru (*Connecting*), mengembangkan pemahaman melalui latihan dan pemecahan masalah (*Extending*), serta meninjau kembali dan mengkomunikasikan hasil pembelajaran (*Review*) (Asfar dkk., 2021: 44). Model CER berpusat pada peserta didik, dengan guru berperan sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran (Asfar dkk., 2021: 44).

Pada tahap *Connecting*, peserta didik diminta untuk mengaitkan konsep matematika dengan pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki, sehingga dapat membantu mereka memahami konteks masalah. Tahap *Extending* mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemampuan mereka dengan memecahkan berbagai masalah terkait, baik secara individu maupun berkelompok, sehingga mengasah kemampuan mereka untuk menyampaikan konsep matematika dalam bentuk tertulis, gambar, dan simbol. Selain itu, pada tahap *Review*, peserta didik meninjau kembali pemahamannya, menyampaikan hasil diskusi, dan merumuskan kesimpulan. Rangkaian kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan gagasan matematika melalui tulisan, gambar, maupun simbol (Asfar dkk., 2021: 44).

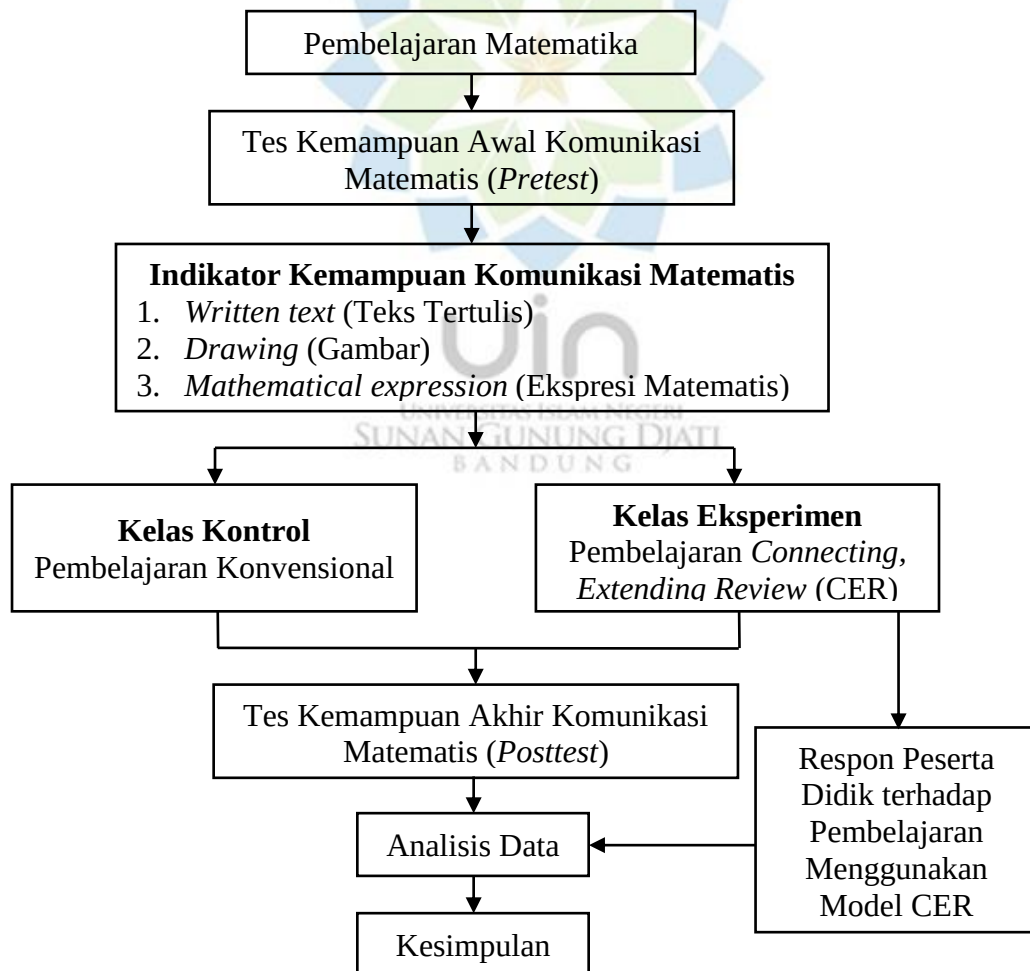
Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide, memahami konsep, serta menjelaskan proses penyelesaian masalah matematika melalui berbagai bentuk representasi. Kemampuan ini dapat dilihat berdasarkan beberapa indikator. Kementerian

Pendidikan Ontario dan NCTM membagi kemampuan komunikasi matematis ke dalam tiga aspek utama, yaitu *Written text*, *Drawing*, dan *Mathematical expression*. Aspek *Written text* menilai kemampuan peserta didik untuk menyampaikan ide dan proses pemecahan masalah secara tertulis menggunakan bahasa mereka sendiri. Aspek *Drawing* menunjukkan kemampuan peserta didik untuk mengekspresikan ide atau jawaban matematika menggunakan gambar, diagram, atau tabel. Sementara itu, *Mathematical expression* berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan ide dan situasi masalah secara akurat menggunakan simbol dan model matematika (Wildaniati dkk., 2021: 30-31). Ketiga aspek tersebut digunakan sebagai indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam penelitian ini.

Penelitian melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model CER, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Sebelum perlakuan, kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis. Setelah pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan yang terjadi. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelas.

Selain kemampuan komunikasi matematis, penelitian ini juga mengkaji respons peserta didik terhadap penerapan model CER. Respons tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai penerimaan, ketertarikan, dan keterlibatan peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran. Respons positif menunjukkan bahwa peserta didik dapat menerima model pembelajaran yang diterapkan, merasa pembelajaran lebih menarik, membantu memahami materi, serta mendorong partisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, respons peserta didik memberikan gambaran mengenai pengalaman mereka selama mengikuti setiap tahapan pembelajaran CER dan dapat menjadi bahan evaluasi terhadap penerapan model yang digunakan. Oleh karena itu, respons peserta didik terhadap penerapan model CER diukur melalui angket yang diberikan setelah proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hubungan tahapan CER dengan indikator komunikasi matematis, penerapan CER diperkirakan dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan menyampaikan gagasan matematika. Pada tahap *Connecting*, peserta didik diarahkan untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, tahap *Extending* membantu peserta didik memperluas pemahaman melalui kegiatan pemecahan masalah, sedangkan tahap *Review* mendorong peserta didik untuk merefleksikan serta mengomunikasikan hasil pembelajaran. Dengan demikian, penerapan model CER diperkirakan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, baik pada aspek *Written text*, *Drawing*, maupun *Mathematical expression*. Selain itu, model CER juga diperkirakan memperoleh respons positif dari peserta didik selama proses pembelajaran matematika.



Gambar 1. 5 Kerangka Berpikir

Berdasarkan Gambar 1.5, rangkaian penelitian dimulai melalui pembelajaran matematika yang dilanjutkan dengan pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis peserta didik. Pengukuran tersebut didasarkan pada tiga indikator, yaitu *Written Text*, *Drawing*, dan *Mathematical Expression*. Setelah kemampuan awal diketahui, peserta didik pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan menerapkan model CER, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran dengan model konvensional. Kedua kelas memperoleh materi pembelajaran yang sama, tetapi menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, peserta didik dari kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengetahui perkembangan kemampuan komunikasi matematis setelah mengikuti pembelajaran. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* selanjutnya diolah dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada masing-masing kelas serta melihat perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain data tes, penelitian ini juga mengumpulkan informasi mengenai respons peserta didik terhadap penerapan model CER melalui angket yang diberikan setelah pembelajaran. Seluruh data yang telah dianalisis kemudian menjadi dasar untuk menjawab permasalahan penelitian dan merumuskan kesimpulan.

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan, hipotesis dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model CER lebih baik daripada dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

- H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model CER tidak lebih baik daripada dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.
- H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model CER lebih baik daripada dengan peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Atau:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata N_{gain} kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan pembelajaran CER.

μ_2 : Rata-rata N_{gain} kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian sebelumnya memiliki keterkaitan dengan penelitian ini, baik dalam penggunaan model pembelajaran maupun kajian mengenai kemampuan matematis peserta didik. Masing-masing penelitian memiliki fokus, karakteristik, dan tujuan yang berbeda. Penelitian yang menjadi acuan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Penelitian oleh Asfar dkk. (2021:267-274) dengan judul “*Development of Connecting Extending Review (CER) Learning Model to Improve Student’s Mathematical Reasoning Ability*”. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan mengembangkan model CER sebagai upaya untuk lebih meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Berdasarkan validasi ahli dan respon positif dari guru dan peserta didik, model CER memenuhi kriteria valid dan praktis. Keefektifan model tersebut juga terlihat dari adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada setiap tahapan uji coba. Penerapan model CER juga meningkatkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, motivasi belajar, dan keaktifan peserta didik selama pembelajaran matematika. Kesamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada model pembelajaran yang digunakan, yaitu CER. Adapun perbedaannya terdapat pada variabel kemampuan yang menjadi fokus penelitian. Pada penelitian ini, fokus utamanya adalah kemampuan penalaran matematis, sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengkaji kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

2. Penelitian oleh Junaede dkk. (2024:1-10) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Connecting, Extending, Review* (CER) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik”. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas penerapan model CER dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Metode yang digunakan berupa quasi-experiment dengan desain kelompok kontrol nonequivalent. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rata-rata skor posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji Mann-Whitney juga menunjukkan adanya efektivitas model CER terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Penelitian tersebut memperoleh ukuran *effect size* dalam kategori besar, implementasi pembelajaran, partisipasi peserta didik, dan respons peserta didik dalam kategori sangat efektif. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penerapan model CER, namun variabel kemampuan yang diteliti berbeda, penelitian ini berfokus pada kemampuan berpikir kritis matematis, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Penelitian oleh Sari dkk. (2022:200-213) dengan judul “Pengaruh Model SIMAS ERIC terhadap Kemampuan Komunikasi matematis dan Literasi Matematis” Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai bagaimana model pembelajaran SIMAS ERIC mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis dan literasi matematis peserta didik. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-exsperiment* dengan desain faktorial 2×2 dan *desain Posttest-only control group*. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model SIMAS ERIC, dan kelas kontrol yang menerapkan metode pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data berupa tes kemampuan komunikasi matematis dan literasi matematis, sedangkan uji normalitas, homogenitas, serta ANOVA dilakukan untuk analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SIMAS ERIC memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis dan literasi matematis peserta didik, serta keduanya

secara bersamaan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel kemampuan komunikasi matematis peserta didik, namun perbedaannya terletak pada model pembelajaran yang digunakan, penelitian ini menggunakan model SIMAS ERIC, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model CER.

4. Penelitian oleh Sugiharnik dkk. (2024:76-86) dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik SMP Materi Peluang Ditinjau dari Gaya Belajar”. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi peluang ditinjau dari gaya belajar visual, audio, dan kinestetik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik yang memiliki kemampuan matematika tinggi sama-sama mampu mengekspresikan ide matematika secara tertulis, menyajikan ide secara visual menggunakan tabel atau diagram, menginterpretasikan masalah dengan kata-kata mereka sendiri, dan menyimpulkan pernyataan matematika. Namun, peserta didik dengan gaya belajar kinestetik kurang mahir dalam penggunaan simbol atau notasi matematika dibandingkan dengan peserta didik dengan gaya belajar visual dan auditori. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel kemampuan komunikasi matematis peserta didik, tetapi perbedaannya terletak pada tujuan penelitian, yaitu penelitian ini berfokus pada analisis kemampuan komunikasi matematis berdasarkan gaya belajar, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada penerapan model CER untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Berdasarkan tinjauan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa model CER telah terbukti efektif dalam meningkatkan berbagai kemampuan matematis peserta didik, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti penalaran matematis dan berpikir kritis. Selain itu, temuan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat

ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran inovatif yang menekankan partisipasi aktif peserta didik dalam menyampaikan ide matematika secara lisan, tertulis, dan visual. Meskipun demikian, kajian yang secara spesifik menghubungkan penerapan model CER dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih terbatas. Sebagian penelitian CER lebih banyak mengarah pada kemampuan matematis lainnya, sedangkan penelitian mengenai komunikasi matematis lebih banyak dikaji melalui model pembelajaran atau faktor yang berbeda. Kondisi tersebut menjadi dasar bagi penelitian ini untuk mengkaji penggunaan model CER dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik sehingga dapat memberikan tambahan temuan dalam penelitian pembelajaran matematika.

