

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan (Rofek & Akbar, 2024:98). Pendidikan merupakan fondasi utama dalam suatu keberhasilan sekolah. Melalui pendidikan, seseorang dapat mengembangkan potensi dirinya secara maksimal, baik secara intelektual maupun emosional. Dengan pendidikan yang berkualitas, seseorang dapat memperoleh pengetahuan yang mendalam, keterampilan yang relevan, serta sikap yang positif. Selain itu, pendidikan juga memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan moralitas individu, sehingga mampu menghasilkan generasi yang berkualitas dan mampu berkontribusi positif dalam memajukan bangsa dan dunia (Putri dkk., 2024:463).

Pendidikan dan matematika memiliki hubungan yang sangat penting dalam pembangunan intelektual dan keterampilan individu. Matematika memiliki peranan sebagai ilmu dasar dalam aspek teori maupun aspek terapan dalam peningkatan penguasaan sains dan teknologi, serta menjadi bagian dari tolak ukur kemajuan ilmu pengetahuan (Mato dkk., 2024:22). Pendidikan matematika yang berkualitas juga memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian, pendidikan matematika bukan hanya tentang mempelajari rumus dan teori, tetapi matematika juga merupakan suatu model berpikir logis dalam mengorganisasikan gagasan dengan menggunakan bahasa istilah yang diwakili oleh bahasa simbol (Nuraini dkk., 2024:2211). Oleh karena itu, matematika dijadikan salah satu mata pelajaran wajib yang ada dalam semua jenjang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) hingga Perguruan Tinggi (Zurimi dkk., 2023:266).

Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh National Council of Teacher of Mathematics (2000) yaitu: 1) Belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), 2) Belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), 3) Belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), 4) Belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), 5) Pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*) (Hanisah & Noordiyana, 2022:132). Sesuai dengan tujuan pembelajaran diatas salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi matematis (Syah & Sofyan, 2021:374). Hal ini berdasarkan pada proses pembelajaran matematika yang diperlukan keikutsertaan siswa secara aktif, karena memiliki tujuan agar siswa mampu memahami masalah, membuat dan menyelesaikan model matematika dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Elfareta & Murtiyasa, 2022:2524).

Matematika bukan hanya tentang menghitung angka, tetapi juga melibatkan komunikasi matematis yang efektif (Riyanti & Mardiani, 2021:126).. Komunikasi matematis ditekankan sebagai keahlian luas yang dapat mencakup tidak hanya isi pesan yang penting tetapi juga kemampuan untuk menyampaikan pesan dengan efektif (Lisnanur & Purwasih, 2023:1671). Kemampuan ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih baik, tetapi juga memungkinkan mereka untuk berbagi pengetahuan dengan teman-teman mereka. Melalui kemampuan komunikasi matematis, siswa dapat mengembangkan kemampuan yang dimilikinya dan menyaring ide-ide serta menjelaskan pemahamannya (Riyanti & Mardiani, 2021:126).

Pentingnya kemampuan komunikasi dalam matematika semakin terlihat dalam proses pembelajaran saat ini, yang menekankan kolaborasi dan diskusi (ISTIQOMAH, 2022). Siswa diharapkan tidak hanya menguasai konsep matematika, tetapi juga mampu menuangkan pemikiran mereka dengan jelas kepada orang lain. Rendahnya kemampuan koneksi matematis siswa mempengaruhi kualitas belajar siswa (Safitri & Waluya, 2023:477).

Maka dari itu penting bagi pendidikan untuk memperkuat kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan yang menekankan diskusi, penjelasan, dan pemecahan masalah secara verbal maupun tertulis, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk mengartikulasikan pemikiran matematis dengan lebih efektif dalam berbagai konteks.

Namun faktanya banyak siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan pemikiran matematis mereka secara jelas dan terperinci, baik dalam bentuk lisan maupun tertulis. menurut (SEPTYA, 2018) tentang kemampuan komunikasi matematis yang masih kurang karena tidak adanya rasa kepercayaan diri dalam mengkomunikasikan hasil belajar sehingga siswa tidak mampu memahami pembelajaran dan malu untuk bertanya terkait pembelajaran yang tidak dipahami. Hal ini dikarenakan kurangnya bantuan media atau teknologi yang digunakan. Seperti yang telah diteliti oleh (Sundanah & Rahmadiansyah, 2022:313) menemukan bahwa masih ada sebagian besar siswa tidak dapat menuliskan ide matematika kedalam model matematika dan belum bisa menghubungkan gambar atau grafik ke dalam ide matematika serta masih kurangnya percaya diri siswa dalam menuliskan ide matematika dengan kata-kata sendiri. Selan itu, kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga terlihat pada hasil penelitian (Ikhsan & Afriansyah, 2023:212) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP di Kelurahan Sukagalih pada materi himpunan ada pada kategori sedang dimana persentase rata-rata skor yang didapat adalah 43,8%. Maka dari itu penting bagi pendidik untuk memperkuat kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan yang menekankan diskusi, penjelasan, dan pemecahan masalah secara verbal, visual maupun tertulis, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan yang diperlukan untuk mengartikulasikan pemikiran matematis dengan lebih efektif dalam berbagai konteks.

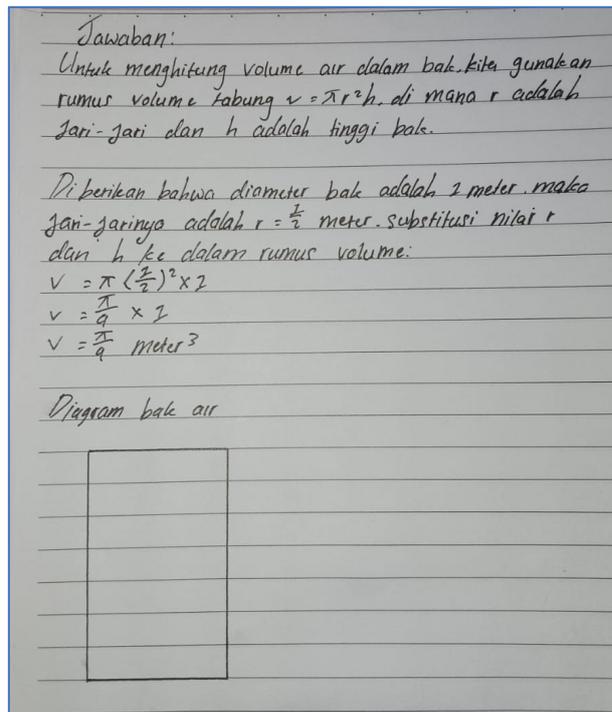
Berasarkan pengamatan pada kegiatan praktik pengalaman lapangan (PPL) yang dilakukan di kelas VIII Mts Ar-Rosyidiyah juga wawancara yang

dilakukan bersama bapak Uus Darussalam selaku guru pamong sekaligus guru matematika disekolah tersebut. Diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih terbilang cukup lemah. Hal ini tidak seluruhnya dipengaruhi faktor eksternal (sarana dan prasarana ataupun guru) namun juga faktor internal atau dari pihak siswa itu sendiri. Kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika salah satu yang menyebabkan terhambatnya kemampuan siswa untuk mengomunikasikan ide-ide matematika dengan jelas. Sejalan dengan hal tersebut berdasarkan penelitian diatas dapat kita ketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang sangat berkaitan erat dengan pembelajarn matematika, serta dapat membanyu siswa dalam mengkomunikasikan pembelajaran matematika dengan jelas. Maka kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan kognitif sangat penting yang patut dimiliki oleh siswa.

Hal tersebut diperkuat oleh hasil studi pedahuluan berupa soal tes uraian pada materi bangun ruang sisi datar dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan yakni (a) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika (b) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan (c) Menyatakan peristiwa atau ide dalam bahasa atau simbol matematika. Studi pendahuluan ini dilakukan pada salah satu kelas VIII Mts Ar-Rosyidiyah Bandung, adapun diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Di sebuah kebun, terdapat drum untuk menyimpan air hujan. Drum tersebut memiliki tinggi 1 meter dan diameter 1 meter. Berapa volume air yang dapat ditampung oleh bak tersebut? Gambarkan diagram bak air!

Dari soal tersebut jawaban siswa terdapat pada gambar I.1.



Gambar 1.1 : Jawaban Penelitan Terdahulu No 1

Pada soal nomor 1 siswa menjawab dengan memberikan rumus yang benar untuk menghitung volume drum yaitu $V = \pi r^2 h$. Namun pada jawaban tersebut tidak ada penjelasan yang berkaitan rumus dengan permasalahan soal yang diberikan dimana pada soal tersebut menyatakan suatu benda berbentuk tabung yang memiliki alas lingkaran dengan rumus luasnya yaitu $L = \pi r^2$, lalu untuk rumus volume tabung berasal dari $V = L_{\text{lingkaran}} \times \text{tinggi tabung}$. Selain itu, diagram yang dibuat siswa juga tidak sesuai dengan instruksi karena tidak menggambarkan bak air yang berbentuk silinder. Ini menunjukkan bahwa siswa masih kurang dalam menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram dengan ide matematika yang telah dipresentasikan. Hal tersebut sependapat dengan (Siden dkk., 2022:22) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis kualifikasi sedang sudah dapat menghubungkan benda nyata, gambar, diagram kedalam ide matematika, menjelaskan ide, situasi matematis secara tertulis dengan benda nyata, gambar dan diagram, namun mendapatkan jawaban yang kurang tepat.

2. Lihatlah gambar dibawah ini



Gambar 1. 2 : Soal Penelitian Terdahulu No 2

Terdapat tempat penyimpanan pensil seperti pada gambar 1.2 jika tempat pensil tersebut disimpan di luar ruangan dan terisi oleh air hujan hingga penuh berapa banyak air yang dapat ditampung?

Jawaban siswa terdapat pada gambar dibawah ini.

Handwritten student solution on lined paper showing three steps of calculation for the volume of a cylinder:
$$V = \pi (5)^2 \times 10$$
$$V : 25 \pi \times 10$$
$$V : 250 \pi \text{ cm}^3$$

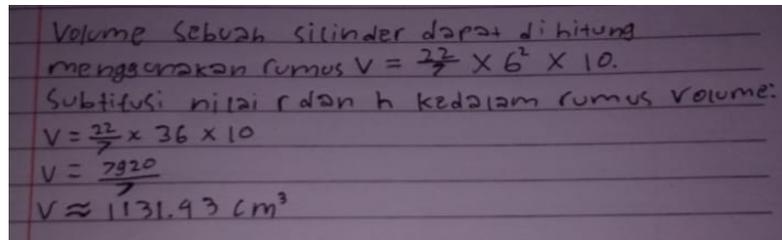
Gambar 1. 3 : Jawaban Penelitian Terdahulu No 2

Pada soal nomor 2 siswa menjawab volume tabung dengan rumus dan hitungan yang sudah tepat, tetapi penjelasan tentang ide matematika dalam rumus masih belum ada. Karena jawaban yang seharusnya memberikan pemahaman tentang hubungan antara luas alas tabung dan tinggi tabung penjelasan alas lingkaran rumus luasnya yaitu $L = \pi r^2$, lalu untuk rumus volume tabung berasal dari $V = L_{\text{lingkaran}} \times \text{tinggi tabung}$, namun jawaban siswa hanya memberikan langkah-langkah perhitungannya saja.

Berdasarkan jawaban siswa diatas, terlihat bahwa siswa masih kurang dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan. Hal ini sependapat dengan penelitian (Purnamasari & Afriansyah, 2021:217) yang menyatakan bahwa menjelaskan ide situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar sebesar 62,75% artinya sebagian siswa mengalami kesulitan menjawab sehingga tidak memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis.

3. Hitunglah volume sebuah tabung yang memiliki jari-jari 6 cm dan tinggi 10 cm !

Jawaban salah satu siswa terdapat pada gambar dibawah ini.



The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The text is as follows:
Volume sebuah silinder dapat dihitung
menggunakan rumus $V = \frac{22}{7} \times 6^2 \times 10$.
Substitusi nilai r dan h kedalam rumus volume:
 $V = \frac{22}{7} \times 36 \times 10$
 $V = \frac{7920}{7}$
 $V \approx 1131.43 \text{ cm}^3$

Gambar 1.4 : Jawaban Penelitian Terdahulu No 3

Pada soal nomor 3 siswa memberikan rumus dan jawaban yang sudah tepat namun tidak ada penyampaian keterangan atau situasi dalam bahasa matematika maupun dalam bahasa alami. Jawaban hanya memberikan rumus hasil perhitungan saja, tanpa mengaitkannya dengan situasi atau peristiwa yang dijelaskan. Seharusnya siswa menjawab dengan konsep rumus tabung terlebih dahulu dimana alas lingkaran rumus luasnya yaitu $L = \pi r^2$, lalu untuk rumus volume tabung berasal dari $V = L_{\text{lingkaran}} \times \text{tinggi tabung}$. Selanjutnya siswa mengaitkan rumus tersebut kedalam peristiwa yang terjadi. Ini menunjukkan kurangnya keterkaitan antara ide matematika, penyelesaian masalah, dan pemahaman konsep matematika yang diwakili oleh siswa.

Berdasarkan dari hasil pemaparan diatas, terlihat bahwa siswa masih kurang dalam menyatakan peristiwa atau ide dalam bahasa atau simbol matematika. Hal ini sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lestari & Kusno, 2023: 164-164) menyatakan bahwa siswa masih melakukan kekeliruan dalam menentukan konsep matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal lalu berdampak pada penyelesaian soal dan penarikan kesimpulan yang salah juga. Hal ini diperkuat juga oleh (Alin Putri Dianti dkk., 2021:21-22) dimana siswa pada kategori sedang mampu memenuhi 2 indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu indikator kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematis secara tertulis dan indikator

kemampuan menjelaskan ide dan situasi sehari-hari dan secara tertulis dengan gambar.

Berdasarkan analisis jawaban dari ketiga soal tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Selain kemampuan kognitif, kemampuan afektif pun sama pentingnya dalam mengkomunikasikan matematika. Salahsatu kemampuan afektif yang perlu dimiliki siswa adalah *self regulated learning* (Sikap kemandirian) dalam belajar maupun dalam mengkomunikasikan konsep dasar atau penjelasan mengenai matematika. Menurut (Alin Putri Dianti dkk., 2021:287) Kemandirian belajar siswa merupakan cermin sikap kreatif, kebebasan dalam bertindak dan tanggung jawab yang ditandai dengan adanya inisiatif belajar dan keinginan mendapat pengalaman baru. Adapun menurut (Hati dkk., 2024:33) sikap kemandirian ini juga merupakan sikap bagaimana manusia mampu mengatur dirinya sendiri, mempengaruhi tingkah lakunya dengan cara mengatur lingkungan, menciptakan dukungan kognitif, serta mengadakan konsekuensi bagi tingkah lakunya sendiri.

Pentingnya *self regulated learning* dalam matematika terlihat dalam kemampuan siswa untuk mengatasi tantangan dan mengeksplorasi konsep lebih lanjut secara mandiri. Menurut (Nadia Yumna dkk., 2020:40) siswa yang dapat mengatur diri mereka sendiri cenderung memiliki sikap yang positif terhadap pembelajaran matematika serta mengembangkan rasa percaya diri yang sangat diperlukan untuk menghadapi tugas-tugas yang kompleks. Selain itu adapun penelitian dari (Febriyanti & Imami, 2021) mengatakan bahwa *self regulated learning* juga menjadi faktor penghambat dalam pembelajaran karena dibutuhkan kemandirian serta motivasi dari diri sendiri agar dapat menyelesaikan permasalahan tepat dengan tujuan.

Adanya permasalahan dalam kemampuan komunikasi dan *self-regulated learning* siswa menunjukkan perlunya perhatian khusus terhadap aspek sikap dalam pembelajaran matematika. Guru dapat memanfaatkan pendekatan yang mendorong siswa untuk berbicara dan berdiskusi secara terbuka tentang proses pemecahan masalah (Rahayu dkk., 2022:108)

Strategi pembelajaran *Concrete-Pictorial-Abstract* dapat menjadi solusi pendekatan yang inovatif dalam mengatasi masalah kemampuan komunikasi matematis *dan self-regulated learning* siswa. Dimana Fase *concrete* pada pendekatan ini melibatkan penggunaan objek konkret atau manipulatif yang dapat dirasakan dan disentuh oleh siswa (Nainggolan, 2022). Dengan menggunakan benda-benda fisik, siswa dapat berinteraksi langsung dengan konsep matematika, membangun pemahaman yang kokoh sebelum memasuki tahap abstrak.

Selanjutnya fase *pictorial* dalam strategi *Concrete-Pictorial-Abstract* menurut (Hilmawan, 2019 : 10) hal tersebut mampu membawa dimensi visual ke dalam pembelajaran matematika. Dengan memanfaatkan gambar atau representasi visual, siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk menyajikan ide dan solusi matematika secara lebih jelas (Hilmawan, 2019:12). Pada tahap ini, guru dapat memanfaatkan gambar atau diagram untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat ditingkatkan karena mereka lebih terbiasa dengan representasi visual yang membantu mengungkapkan ide secara lebih jelas (Nainggolan, 2022:119).

Kemudian fase *abstrak* pada strategi *Concrete-Pictorial-Abstract* memperkenalkan simbol dan notasi matematika. Dalam fase ini, siswa menghubungkan pemahaman mereka dari pengalaman konkret dan visual ke dalam konsep-konsep matematika secara simbolis. Penggunaan simbol dan notasi membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan untuk berkomunikasi menggunakan bahasa matematika yang benar dan tepat (Derawati & Widodo, 2021:184-185). Dengan cara ini, *Concrete-Pictorial-Abstract* membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara bertahap, memungkinkan mereka untuk berbicara dan mengekspresikan pemahaman matematika mereka secara lebih efektif (Kurniawan, 2021:6)

Selain itu, strategi pembelajaran CPA juga mendukung *self-regulated learning* siswa. Ketika siswa terlibat dalam aktivitas konkret dan visual,

mereka dapat mengatur dan mengontrol pembelajaran mereka sendiri (Derawati & Widodo, 2021:184-185). Kemampuan untuk merencanakan langkah-langkah pemecahan masalah, mengevaluasi pemahaman, dan mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki menjadi lebih terasah. Oleh karena itu, *Concrete-Pictorial-Abstract* tidak hanya membantu dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, tetapi juga membangun kemandirian siswa dalam mengelola proses pembelajaran mereka sendiri (Hilmawan, 2019:10).

Cabri 3D, sebagai perangkat lunak matematika interaktif, memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pembelajaran matematika siswa melalui pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract*. Dengan memungkinkan siswa membuat, memanipulasi, dan menjelajahi objek geometris dalam ruang tiga dimensi, Cabri 3D membantu mengkonkretkan konsep matematika. Siswa dapat secara visual membangun pemahaman konsep dengan membuat representasi geometris yang konkret, seperti objek-objek 3D (Adirakasiwi & Warmi, 2018). Melalui interaktivitas yang diberikan oleh Cabri 3D, siswa dapat mengalami tahapan *Pictorial* dengan memanipulasi objek secara dinamis, yang pada gilirannya memfasilitasi pemahaman abstrak konsep matematika. Proses ini bukan hanya memperkuat keterampilan komunikasi matematis siswa, tetapi juga mendukung pengembangan *Self regulated learning* (SRL) dengan memberikan kebebasan kepada siswa untuk menjelajahi konsep secara mandiri dan mengatur pembelajaran mereka sendiri melalui interaksi dengan perangkat lunak ini (Febriyanti & Imami, 2021).

Penerapan Cabri 3D sebagai alat bantu pembelajaran *Concrete-Pictorial-Abstract* dapat memberikan berbagai keuntungan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa. Menurut (Tama dkk., 2020) dalam hal ini siswa tidak hanya diberikan kesempatan untuk memvisualisasikan konsep matematika secara nyata melalui representasi objek 3D, tetapi juga dapat berinteraksi dengan objek-objek tersebut untuk menggali pemahaman yang lebih dalam. Dalam konteks

ini, kemampuan komunikasi matematis siswa ditingkatkan melalui kegiatan menyusun dan menyajikan solusi matematis dengan lebih jelas dan konkret (Sinaga & Sijabat, 2023).

Selain itu, penggunaan Cabri 3D merangsang *self regulated learning* dengan memberikan kontrol kepada siswa atas proses pembelajaran mereka, memungkinkan mereka mengatur waktu dan pendekatan belajar yang sesuai dengan gaya pembelajaran individu mereka (Hendriana, 2019). Dengan demikian, integrasi Cabri 3D dalam pembelajaran matematika tidak hanya merangsang kreativitas dan eksplorasi, tetapi juga memberikan dorongan positif terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa (Rahadyan & Halimatussa'diah, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu mengenai model pembelajaran matematika *Concrete-Pictorial-Abstract* belum ditemukannya penggunaan teknologi Cabri 3D. Selain ini blum juga ditemukannya penelitian mengenai *concrete pictorial abstract* dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning*. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul "**Pembelajaran *Concrete-Pictorial-Abstract* Berbantuan Cabri 3D untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Regulated Learning* Siswa**" memiliki alasan dan kelebihan yang kuat dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran matematika siswa.

Alasan utama di balik pemilihan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* adalah memberikan pemahaman matematika yang lebih mendalam dimana fase konkrit memberikan pengalaman langsung dengan objek-objek konkret, membangun dasar pemahaman yang kuat. Fase pictorial menggambarkan konsep secara visual, memudahkan siswa untuk mengaitkan konsep dengan dunia nyata. Selanjutnya, fase abstrak memperkenalkan simbol dan notasi matematika. Gabungan ketiga fase ini menciptakan pendekatan yang menyeluruh dan berkesinambungan dalam pembelajaran matematika.

Penggunaan teknologi Cabri 3D memberikan dimensi tambahan pada pembelajaran matematika. Kelebihan visualisasi tiga dimensi yang realistis membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam. Objek matematika yang dapat diputar, diperbesar, atau disesuaikan memberikan pengalaman yang interaktif dan memikat. Ini mendorong keterlibatan siswa dan meningkatkan daya tarik pembelajaran matematika, yang pada gilirannya memperkuat kemampuan komunikasi matematis mereka.

Selain itu pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengartikulasikan ide dan konsep matematika mereka melalui berbagai representasi. Fase konkrit dan pictorial membantu siswa menyampaikan ide mereka dengan lebih nyata dan jelas, sedangkan teknologi Cabri 3D memberikan alat visual yang kuat untuk mendukung komunikasi tersebut.

Sehingga tujuan utama penelitian ini terletak pada inovasi dan adaptasinya. Dimana hubungan antara metode pembelajaran dan teknologi Cabri 3D menciptakan pendekatan yang dinamis dan sesuai dengan kebutuhan siswa di era digital. Kelebihan ini memastikan bahwa pembelajaran matematika tidak hanya efektif tetapi juga relevan dan menarik bagi siswa, memperkuat kemampuan komunikasi matematis dan self-regulated learning mereka.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka peneliti merumuskan beberapa permasalahan diantaranya :

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D?
2. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *concrte picorial abstract* berbantuan cabri 3d lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?

3. Apakah Terdapat Peningkatan *Self regulated learning* siswa setelah memperoleh pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan cabri 3D?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diajukan maka tujuan pada penelitian ini bermaksud untuk :

1. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D.
2. Mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Mengetahui peningkatan *Self regulated learning* siswa yang memperoleh pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan cabri 3D.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka dari itu manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambahkan pemikiran mengenai pengaruh penerapan *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa tingkat SMP. Dengan penelitian ini juga diharapkan dapat menambah kualitas pendidikan khususnya di tingkat SMP.
2. Manfaat Praktis
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis bagi kelompok yang terlibat dalam penelitian, diantaranya :
 - a. Bagi guru

Diharapkan mampu menambah wawasan mengenai strategi pembelajaran dengan *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D yang dapat diterapkan sebagai alternatif dalam meningkatkan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa serta dapat meningkatkan motivasi dan kualitas pembelajaran di kelas.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai gambaran dalam meningkatkan komunikasi matematis dan *self regulated learning* dengan menggunakan penerapan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D pada pembelajaran di kelas.

c. Bagi Peneliti

Peneliti dapat menambah wawasan mengenai strategi pembelajaran yang dapat digunakan dalam meningkatkan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa yang dapat diterapkan dalam pembelajaran di kelas pada tingkat SMP serta penelitian ini juga dapat menjadi tolak ukur bagi mahasiswa/i yang akan menelaah berkaitan dengan kemampuan berpikir komunikasi matematis serta *self regulated learning* pada peserta didik SMP dengan strategi pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tersusun kerangka dan fokus kepada aspek aspek permasalahan yang akan diteliti maka adanya pembatas permasalahan menjadi solusi, maka dari itu batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya :

1. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa Mts Ar-Rosyidiyah semester genap tahun ajaran 2023/2024.
2. Kelas yang akan dijadikan sebagai objek penelitian diambil dari 2 kelas, yaitu kelas VII-A dan VII-B.
3. Pokok bahasan pada penelitian ini adalah materi bangun ruang sisi datar.

4. Model pembelajaran yang di aplikasikan dalam penelitian ini adalah model *concrete pictorial abstract* berbantuan cabri 3d.
5. Aspek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siwa.

F. Kerangka Pemikiran

Permasalahan kemampuan komunikasi matematis menjadi fokus utama dalam konteks pembelajaran matematika, mengingat beberapa tantangan yang mungkin dihadapi oleh siswa dalam menyampaikan ide dan solusi secara efektif. Ketidakmampuan merumuskan pemikiran matematis dengan jelas, menggunakan bahasa matematika yang tepat, serta mengenali konteks dan audiens dapat menjadi hambatan utama dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu, perlu ditekankan bahwa peningkatan kemampuan ini bukan hanya mengandalkan penguasaan konsep matematika, tetapi juga melibatkan pengembangan keterampilan berkomunikasi yang kuat dalam merincikan dan menjelaskan pemikiran matematis secara persuasif dan tepat.

Selain kemampuan komunikasi matematis, permasalahan dalam konteks self-regulated learning (SRL) juga menjadi perhatian penting dalam dunia pendidikan saat ini. SRL mencakup kemampuan siswa untuk secara mandiri mengatur, mengontrol, dan mengarahkan proses pembelajaran mereka. Hal ini mencakup berbagai aspek, mulai dari pengaturan waktu, strategi belajar, hingga refleksi dan penilaian diri secara kritis terhadap pencapaian mereka. Namun, beberapa tantangan utama kerap muncul dalam pengembangan SRL pada siswa.

Salah satu tantangan yang signifikan adalah kurangnya kesadaran diri yang memadai, di mana siswa mungkin tidak sepenuhnya memahami kekuatan dan kelemahan mereka dalam pembelajaran. Tanpa kesadaran diri yang kuat, siswa cenderung kesulitan untuk merancang strategi belajar yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, perencanaan yang kurang efektif juga menjadi hambatan, di mana siswa gagal menetapkan tujuan yang realistis

atau mengatur langkah-langkah konkret untuk mencapainya. Keterbatasan dalam pemantauan dan evaluasi diri pun sering kali menjadi masalah, karena tanpa kemampuan untuk menilai kemajuan secara mandiri, siswa mungkin kehilangan kesempatan untuk melakukan perbaikan yang dibutuhkan.

Faktor eksternal seperti lingkungan belajar yang kurang kondusif juga memengaruhi kemampuan siswa dalam mengembangkan SRL. Misalnya, lingkungan yang bising atau tidak teratur dapat menghambat konsentrasi dan fokus siswa. Selain itu, dukungan dari pendidik menjadi faktor penting yang sering kali diabaikan. Pendidik yang kurang memahami prinsip-prinsip SRL mungkin gagal menyediakan panduan dan motivasi yang diperlukan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan ini secara mandiri.

Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam terhadap permasalahan-permasalahan ini menjadi krusial dalam merancang pendekatan pembelajaran yang efektif. Pendekatan ini perlu mencakup strategi yang tidak hanya fokus pada pengembangan keterampilan kognitif, tetapi juga aspek metakognitif, motivasional, dan emosional siswa. Dengan demikian, pendidikan dapat memberikan dukungan optimal bagi siswa untuk mengelola dan mengoptimalkan proses belajar mereka, memungkinkan mereka menjadi pembelajar yang mandiri dan efektif di berbagai konteks..

Berdasarkan uraian diatas, maka langkah-langkah yang akan digunakan pada proses pembelajaran pada penelitian ini yaitu :

1. Proses pembelajaran

a. Tahap awal pembelajaran

- 1) Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis untuk mengikuti proses pembelajaran melalui kegiatan berikut.
 - a) Berdo'a
 - b) Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk belajar
 - c) Guru menanyakan kehadiran siswa
- 2) Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari.
- 3) Guru memberikan penjelasan mengenai tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran ini

- 4) Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari materi yang akan diajarkan.
- b. Tahap Inti Pembelajaran

Tabel 1. 1 : Tahap Pembelajaran Concrete Pictorial Abstract

Tahap Concrete	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan konsep manipulatif kepada siswa mengenai materi yang diajarkan. - Guru membimbing siswa dalam menggunakan manipulatif untuk mengukur luas dan volume.
Tahap Pictorial	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan representasi visual dari konsep materi yang sedang dipelajari. - Siswa diminta untuk membuat gambaran visual dari contoh soal yang diberikan.
Tahap Abstract	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan latihan soal untuk menerapkan rumus luas dan volume menggunakan notasi matematis. - Siswa mengerjakan soal secara individu dan berdiskusi kelompok.

c. Tahap Penutup

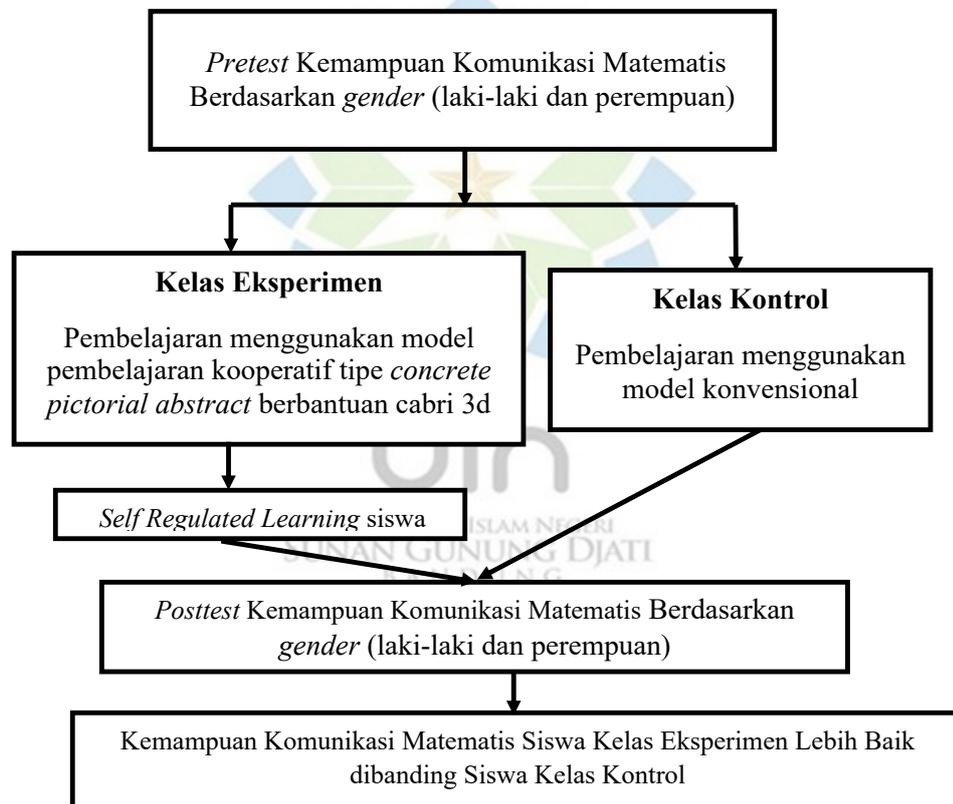
- 1) Guru meminta siswa untuk menjelaskan langkah-langkah penyelesaian salah satu soal secara lisan di depan kelas.
- 2) Guru memberikan umpan balik terkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 3) Guru meminta siswa untuk merefleksikan proses pembelajaran mereka.
- 4) Guru memberikan kesimpulan materi dan refleksi atas apa yang dipelajari.

2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

- a. Menghubungkan Benda Nyata, Gambar, dan Diagram ke dalam Ide Matematika.
- b. Menjelaskan Ide, Situasi, dan Relasi Matematika Secara Tulisan
- c. Menyatakan Peristiwa atau Ide dalam Bahasa atau Simbol Matematika

3. Indikator *Self regulated learning*
 - a. Aspek Merencanakan (Planning) yaitu bagaimana perencanaan strategi yang akan digunakan untuk mencapai tujuan
 - b. Aspek Memonitor (monitoring) yaitu kesadaran terhadap apakah mereka mereka sedang mencapai tujuan atau tidak.
 - c. Aspek mengevaluasi (Evaluating) yaitu kemampuan siswa untuk mengevaluasi hasil pembelajaran mereka.

Adapun kerangka pemikiran penelitian ini di tuangkan pada gambar



Gambar 1.5 : Kerangka Pemikiran

Peneliti menggunakan dua kelas pada penelitian ini, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol merupakan kelas yang memperoleh model pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen merupakan

kelas yang memperoleh model pembelajaran menggunakan pendekatan *concrete pictorial abstract* (CPA).

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka hipotesis pada penelitian ini yaitu :

1. Peningkatan Kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

$$H_0: \mu_A \leq \mu_B$$
$$H_1: \mu_A > \mu_B$$

μ_A : Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D.

μ_B : Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

2. Peningkatan *Self regulated learning* siswa yang menggunakan pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan *Self regulated learning* siswa setelah menggunakan model pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan cabri 3d.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan *Self regulated learning* siswa setelah menggunakan model pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan cabri 3d.

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

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

μ_A : Rata-rata *Self regulated learning* yang menggunakan model pembelajaran *concrete pictorial abstract* berbantuan Cabri 3D.

μ_B : Rata-rata *Self regulated learning* siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

H. Kajian Penelitian Terdahulu

Kenyataannya penelitian ini tidak dari nol namun sudah memiliki landasan serta referensi yang menjadi dasar atau teori penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian yang berkenaan penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian saat ini adalah penelitian yang dikaji oleh Helmi Hilmawan pada tahun 2019 dengan judul “Peningkatan Kemampuan Multipel Representasi Matematis Dan *Self Efficacy* Melalui Pembelajaran *concrete pictorial abstract* (CPA) Berbasis Metakognitif”. Ia mendapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran pendekatan *concrete pictorial abstract* (CPA) dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berbasis metakognitif serta berdasarkan Tingkat pengetahuan Awal (PAM). Lalu terdapat perbandingan *self regulated learning* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *concrete pictorial abstract* (CPA). Adapun persamaan dari penelitian ini dengan penelitian tersebut terdapat pada model pembelajaran yang digunakan

yaitu model pembelajaran *concrete pictorial abstract*. Sedangkan perbedaannya terdapat pada media yang digunakan serta kemampuan kognitif yang digunakan.

2. Hasil penelitian yang relevan dengan pendekatan *concrete pictorial abstract* (CPA) yaitu penelitian yang dikaji oleh Tiara Derawati, Turmudi dan Suprih Widodo pada tahun 2021 dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract* (CPA) terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa “. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa pencapaian skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan CPA lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang tidak menggunakan pendekatan CPA. Selain itu juga terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan pendekatan CPA. Serta terdapat pengaruh antara penerapan pendekatan CPA terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Derawati & Widodo, 2021). Adapun persamaan dari penelitian ini dengan penelitian tersebut terdapat pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *concrete pictorial abstract*. Sedangkan perbedaannya terdapat pada media yang digunakan serta kemampuan kognitif yang digunakan.
3. Hasil penelitian selanjutnya yang relevan dengan penelitian saat ini yaitu membahas mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa adalah penelitian yang dikaji oleh Anggraini Astuti dan Leonard pada tahun 2012 dengan judul “Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa”. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara kemampuan komunikasi matematika dengan prestasi belajar matematika siswa. Dengan semakin tinggi kemampuan komunikasi matematika siswa maka semakin tinggi pula prestasi belajar matematika siswa kelas VIII semester genap SMP Wijayakusuma Jakarta. Adapun persamaan dari penelitian ini dengan penelitian tersebut terdapat pada kemampuan

kognitif yang digunakan yaitu kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan perbedaannya terdapat pada model pembelajaran serta media yang digunakan.

4. Hasil penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Muhammad Haikal Abror pada tahun 2022 dengan judul “*self regulated learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa”. Dimana penelitian ini sama sama mengkaji mengenai *self regulated learning*. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa tidak terdapat pengaruh antara *self-regulated learning* atau kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika siswa pada salah satu SMP Negeri di Kota Serang. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan faktor yang sama namun dengan jumlah sampel yang lebih besar, lalu membandingkan hasilnya dengan penelitian ini. Disarankan juga dapat dilakukannya penelitian lebih lanjut namun dengan faktor-faktor lainnya baik dari dalam maupun luar seperti *self-awareness*, *self-concept* dan *self-efficacy* (Abror, 2022). Adapun persamaan dari penelitian ini dengan penelitian tersebut terdapat pada aspek sikap yang digunakan yaitu *self regulated learning*. Sedangkan perbedaannya terdapat pada kemampuan kognitif yang digunakan.
5. Hasil penelitian yang relevan selanjutnya yang dilakukan oleh Ulinuha Yunianto pada tahun 2021 dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Concrete pictorial abstract* (CPA) terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis” hasil dari penelitian menyebutkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada lima subjek penelitian diawal sebelum dilakukan pembelajaran dengan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kategori rendah. Kemampuan pemecahan masalah matematis setelah dilakukan pembelajaran dengan pendekatan *Concrete Pictorial Abstract* mengalami peningkatan dengan hasil yang tidak signifikan untuk indikator memahami masalah, indikator merencanakan penyelesaian, melaksanakan perhitungan,

memeriksa kembali proses dan hasil (Yunianto, 2021). Adapun persamaan penelitian ini dengan penelitian tersebut terdapat pada model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *concrete pictorial abstract*. Sedangkan perbedaannya terdapat pada media yang digunakan serta kemampuan kognitifnya.

6. Hasil penelitian yang relevan selanjutnya yang dilakukan oleh Attin Mutmainah pada tahun 2018 dengan judul “Penggunaan software Cabri 3D dengan pendekatan saintik untuk meningkatkan kemampuan berfikir spasial dan karakter matematis siswa: penelitian kuasi eksperimen pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII SMP Labschool Percontohan UPI Kampus Cibiru” hasil dar penelitian ini menyebutkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berfikir siswa setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan *software Cabri 3D* dengan pendekatan saintifik. Adapun persamaan dari penelitian ini dengan penelitian tersebut terdapat pada media yang digunakan yaitu *software cabri 3D*. Sedangkan perbedaannya terdapat pada model pembelajaran yang digunakan serta kemampuan kognitif yang digunakan.

