

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri (Nasution dan Azis, 2024). Matematika terdiri dari ide-ide abstrak dengan simbol-simbol yang tersusun secara hierarki dan memiliki penalaran deduktif sehingga dalam mempelajari matematika memerlukan aktivitas mental yang tinggi (Nuryami *et al.*, 2022). Karena sifatnya yang abstrak, banyak siswa yang mengalami kesulitan terutama pada konsep-konsep geometri yang membutuhkan visualisasi dan pemahaman konsep keruangan yang baik. Geometri mengembangkan pengetahuan keruangan (spasial), intuisi geometri, visualisasi, kemampuan penalaran, berargumentasi, dan membuktikan teorema (Rachmaniah, 2024). Penalaran spasial merupakan salah satu kemampuan yang mendasari geometri (Leni *et al.* 2021).

Kemampuan spasial adalah aspek yang sangat penting dalam menyelesaikan masalah geometri siswa (Arifin, 2021). Kemampuan spasial adalah kemampuan yang dimiliki individu untuk membayangkan atau memvisualisasikan suatu objek dalam wujud dua dimensi atau tiga dimensi di pikirannya (Simamora *et al.*, 2024). Pentingnya kemampuan spasial dimiliki oleh siswa guna membentuk pola pikir yang senantiasa memahami keruangan agar bijak dalam melakukan aktivitas serta dapat mengambil keputusan yang tepat terhadap permasalahan keruangan yang terjadi (Islamiati *et al.*, 2021).

Meskipun kemampuan spasial memiliki peran penting dalam pembelajaran geometri, hasil asesmen internasional menunjukkan bahwa penguasaan siswa terhadap kemampuan spasial masih tergolong rendah. Ditinjau dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 pada bidang matematika yang diperoleh Indonesia cukup rendah, hal tersebut dapat dilihat dari

peringkat yang diperoleh Indonesia berada pada peringkat 71 dari 81. Dalam penilaian internasional tersebut, PISA membatasi 4 konten utama, yaitu: perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas atau bilangan (*quantity*), serta ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*). Dari 4 konten utama PISA, konten ruang dan bentuk (*space and shape*) merupakan konten yang paling rendah hasilnya, artinya siswa kurang memahami materi ajar terkait geometri dan pengukuran (Pereira *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMP Negeri 10 Medan, melalui wawancara dengan guru mata pelajaran matematika bahwa penerapan pendekatan pembelajaran menggunakan pendekatan *realistic mathematics education* matematika realistik dalam pembelajaran masih terbatas pada penyajian soal secara umum dan belum diimplementasikan secara optimal. Selain itu, pembelajaran juga belum didukung oleh pemanfaatan media seperti Cabri 3D. Temuan tersebut diperkuat oleh hasil tes kemampuan awal spasial yang diberikan kepada 32 siswa kelas IX-F, yang menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih tergolong rendah dan sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal. Rincian hasil tes diagnostik siswa kelas IX-F SMP Negeri 10 Medan disajikan pada Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1. 1 Hasil tes kemampuan awal spasial siswa

Kategori	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Sangat Tinggi	0	0%
Tinggi	0	0%
Sedang	3	9,38%
Rendah	7	21,87%
Sangat Rendah	22	68,75%
Total	32	100%

Berdasarkan tabel 1.1 bahwa tidak ada siswa yang masuk dalam kategori sangat tinggi maupun tinggi, yang menunjukkan bahwa tidak ada siswa dengan kemampuan yang menonjol terhadap kemampuan spasial. Sebanyak 3 siswa (9,38%) berada dalam kategori sedang, 7 siswa (21,87%) masuk dalam kategori rendah serta sebanyak 22 siswa (68,75%) yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa tergolong pada kategori sangat rendah. Dari hasil ini, dapat disimpulkan

bahwa tingkat kemampuan siswa secara keseluruhan masih rendah. Rendahnya kemampuan spasial siswa menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi pemahaman konsep secara kontekstual dan bermakna.

Faktanya kemampuan berpikir geometri siswa di Indonesia masih tergolong pada kategori rendah. Siswa umumnya masih mengalami kesulitan memahami hubungan antar bangun dan melakukan pembuktian geometri karena kurangnya keterampilan menggunakan konsep geometri. Sebagian besar siswa juga mengalami kesulitan dalam mendeskripsikan bangun, menjelaskan sistem deduktif, dan merumuskan generalisasi dari konsep yang sudah siswa ketahui (Arnita *et al.* 2024). Sedangkan menurut Rahayu *et al.* (2023) idealnya siswa diharapkan tidak hanya berhenti pada tahap visualisasi dalam berpikir geometri, tetapi juga mampu naik ke tahap yang lebih tinggi, yaitu melakukan analisis, memahami keterkaitan antar bangun ruang, serta menggunakan dan menerapkan sifat-sifat yang dimiliki bangun ruang tersebut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat diterapkan ialah melalui penerapan pendekatan *realistic mathematics education*. Pendekatan pembelajaran menggunakan *realistic mathematics education* dapat menjadi solusi karena melalui konteks nyata, penggunaan model, konstruksi mandiri, interaktivitas, serta keterkaitan antar konsep, siswa dapat lebih mudah memahami dan mengembangkan kemampuan berpikir geometri secara bertahap.

Pendekatan *realistic mathematic education* merupakan pendekatan yang mengaitkan pembelajaran matematika dengan kehidupan nyata, menjadikan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran sehingga diperoleh pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran dengan pendekatan *realistic mathematics education* berupaya menjadikan realitas dan pengalaman peserta didik sebagai dasar dalam memahami konsep matematika (Yusniarti, 2021). Dengan masalah realistik yang berkaitan dengan kehidupan nyata sehari-hari proses pembelajaran matematika tidak langsung ke bentuk abstrak sehingga siswa termotivasi untuk belajar matematika dan mampu mengembangkan ide dan gagasan mereka dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Pendekatan pembelajaran menggunakan *realistic mathematic education* telah diakui sebagai salah satu metode pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Dari hasil penelitian Nuryami *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *realistic mathematics education* berpengaruh positif terhadap kemampuan spasial siswa. Siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan matematika realistik memperoleh nilai post-test yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan model ekspositori. Pembelajaran di kelas eksperimen juga lebih menarik dan efisien karena siswa diarahkan untuk melakukan diskusi untuk memahami konsep secara mandiri. Guru berperan sebagai motivator dan mengarahkan siswa. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian oleh Suryati dan Adnyana (2022) bahwa secara umum pendekatan pembelajaran *realistic mathematic education* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan spasial siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung yang lebih besar dibandingkan dengan signifikansi yang artinya menyatakan adanya perbedaan hasil belajar geometri ditinjau dari kemampuan spasial antara siswa yang mengikuti pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media geogebra dan pembelajaran yang konvensional dilakukan siswa di sekolah. Sehingga, penerapan pendekatan ini perlu didukung oleh alat bantu yaitu media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan objek secara kontekstual (nyata).

Salah satu *software* yang dapat digunakan sebagai perangkat lunak geometri interaktif adalah Cabri 3D V2 yang selanjutnya disebut dengan Cabri 3D yang diproduksi oleh Cabrilog untuk belajar dan mengajarkan matematika khususnya yang berhubungan dengan geometri. Pada geometri, Cabri 3D berperan sebagai perangkat lunak dalam pembelajaran matematika yang dapat membantu siswa menyelesaikan soal sekaligus memvisualisasikan konsep geometri yang abstrak secara konseptual. Cabri 3D memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan, memanipulasi, dan mengeksplorasi objek geometri dalam ruang tiga dimensi (Zulnaidi *et al.*, 2020). Perangkat lunak Cabri 3D V2 memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep geometri ruang sekaligus memahami keterkaitan antar ide geometri secara lebih mudah. Melalui program ini, objek geometri yang semula bersifat abstrak dapat divisualisasikan

sehingga tampak lebih nyata dan konkret. Dengan demikian, RME dalam menghadirkan masalah kontekstual dapat memanfaatkan media pembelajaran berbantuan Cabri 3D sebagai bantuan visualisasi.

Aplikasi Cabri 3D V2 adalah perangkat lunak berbasis komputer yang mampu memvisualisasikan keberagaman objek-objek geometri dimensi tiga, memfasilitasi peserta didik pada kegiatan interpretasi, investigasi dan eksplorasi untuk menyelesaikan permasalahan matematika secara interaktif (Salsabila, 2024). Sejalan dengan karakteristik pendekatan *realistic mathematics education* yang menggunakan konteks dunia nyata, pembelajaran matematika realistik diawali dengan masalah-masalah yang nyata, sehingga siswa dapat menerapkan pengalaman sebelumnya secara langsung (Juliawan et al., 2022). Dengan demikian, pendekatan *realistic mathematics education* dapat dikombinasikan dengan Cabri 3D, karena media ini mendukung karakteristik *realistic mathematics education* sebagai sarana interaktif untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, kontekstual dan mudah dipahami siswa.

Penelitian oleh Tamur *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa penggunaan Cabri 3D secara signifikan meningkatkan pemahaman geometri dan kemampuan spasial siswa. Cabri 3D merupakan *software* geometri dinamis yang memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan, memanipulasi, dan mengeksplorasi objek geometri dalam ruang tiga dimensi. Dengan menggunakan Cabri 3D, siswa dapat mengamati perubahan bentuk, ukuran, dan posisi objek secara *real-time*, sehingga memperkuat pemahaman mereka tentang konsep spasial. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Salsabila (2024) menunjukkan bahwa penggunaan *software* geometri seperti Cabri 3D dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan spasial siswa hal ini dimungkinkan karena pembelajaran dengan menggunakan *software* Cabri 3D memudahkan siswa dalam membuat gambar geometris. Cabri 3D dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kemampuan spasial rendah pada siswa melalui visualisasi interaktif dan manipulasi objek geometris dalam ruang tiga dimensi. Dengan demikian, pendekatan matematika realistik dapat dikombinasikan dengan Cabri sebagai media interaktif yang saling melengkapi dalam mendukung pemahaman konsep spasial siswa. Kombinasi antara pendekatan *realistic mathematics education* dan

Cabri 3D diharapkan dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan efektif, khususnya dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa.

Berdasarkan pada permasalahan yang sudah diuraikan, rendahnya kemampuan spasial yang dimiliki siswa di SMP Negeri 10 Medan serta belum diterapkannya pendekatan *realistic mathematics education* dan media pembelajaran berbasis teknologi seperti Cabri 3D dalam proses pembelajaran, mendorong peneliti untuk melakukan kajian sebagai alternatif solusi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di sekolah tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Realistic Mathematics Education* Berbantuan *Cabri 3D* untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMP Negeri 10 Medan”.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas adalah sebagai berikut :

1. Pembelajaran sudah diawali dengan masalah realistik, namun pemanfaatannya dalam menghadirkan permasalahan nyata belum optimal, serta media pembelajaran seperti Cabri 3D belum digunakan
2. Rendahnya pemahaman konsep dasar geometri siswa SMP Negeri 10 Medan
3. Rendahnya persepsi spasial pada siswa
4. Lemahnya visualisasi dalam geometri siswa
5. Keterbatasan mental rotation dalam memahami bangun ruang sisi datar
6. Kurangnya pemahaman hubungan spasial antar unsur geometri
7. Rendahnya kemampuan orientasi spasial siswa dalam menyikapi beragam perspektif objek geometri

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas tentang penerapan pendekatan *realistic mathematics education* dan pengaruhnya terhadap kemampuan spasial siswa SMP Negeri 10 Medan. Fokus penelitian ini adalah pada peningkatan kemampuan siswa dalam membayangkan atau memvisualisasikan suatu objek geometri melalui kegiatan diskusi kelompok yang diintegrasikan dalam pendekatan *realistic mathematics education*.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat cakupan permasalahan dalam penelitian ini cukup luas, peneliti menetapkan batasan masalah agar penelitian ini lebih terarah dan fokus. Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Siswa yang dimaksud adalah siswa kelas IX SMP Negeri 10 Medan
2. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan *realistic mathematics education*
3. Penelitian ini mengukur kemampuan spasial siswa, tanpa mengkaji pengaruh pendekatan ini terhadap keterampilan matematika lain seperti pemecahan masalah dan lain-lain.
4. Kemampuan spasial siswa dibatasi pada materi bangun ruang sisi datar

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh pendekatan *Realistic Mathematic Education* berbantuan Cabri 3D terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa SMP Negeri 10 Medan?

1.6 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pendekatan *Realistic Mathematics Education* berbantuan Cabri 3D terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa SMP Negeri 10 Medan

1.7 Manfaat Penelitian

Pada Penelitian ini diharapkan manfaat yang diperoleh melalui penelitian ini adalah :

1. Bagi guru, dapat menjadikan bahan masukan mengenai pendekatan *realistic mathematics education* berbantuan Cabri 3D untuk diterapkan pada pembelajaran matematika
2. Bagi siswa, melalui pendekatan *realistic mathematics education* berbantuan Cabri 3D ini mampu melatih kemampuan spasial agar lebih baik
3. Bagi sekolah, dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk penyempurnaan pengajaran matematika

4. Bagi peneliti, menghadirkan pengalaman yang mendalam dalam penerapan pendekatan *realistic mathematics education* dengan dukungan Cabri 3D untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa
5. Bagi peneliti berikutnya, dapat digunakan sebagai referensi dan pembanding untuk penelitian sejenis



THE
Character Building
UNIVERSITY