

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan (Hodiyanto, 2017). Kemampuan ini melibatkan kemampuan siswa untuk mengartikulasikan dan menyampaikan pemahaman matematika mereka dengan jelas dan efektif. Lomibao dkk. (2016) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide, menggambarkan, dan mendiskusikan konsep matematika secara koheren dan jelas. Dalam menyelesaikan masalah matematis, siswa tentu melibatkan kemampuan komunikasi matematisnya, seperti membuat model matematis dari masalah, mendiskusikan masalah dengan siswa lain, dan menyusun algoritma penyelesaian dari masalah tersebut yang syarat dengan simbol-simbol matematis. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis ini penting untuk dikuasai siswa demi menunjang proses belajar matematika selanjutnya.

Kemampuan komunikasi matematis penting untuk dikuasai salah satunya karena kemampuan ini termasuk ke dalam salah satu tujuan pembelajaran matematika siswa dalam NCTM. Tujuan umum dalam pembelajaran matematika menurut NCTM yaitu komunikasi matematis (*mathematical communication*), penalaran matematis (*mathematical reasoning*), pemecahan masalah (*mathematical problem solving*), koneksi matematis (*mathematical connection*), dan representasi matematis (*mathematical representation*). Pembelajaran matematika lebih menekankan pada komunikasi matematis tulisan karena saat proses pembelajaran banyak penggunaan simbol atau gambar untuk mempermudah menyelesaikan suatu permasalahan. Umar (2012) menyatakan bahwa komunikasi matematika secara verbal (*mathematical conversation*) merupakan alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman yang memungkinkan peserta didik untuk belajar tentang mengkonstruksi matematika dari orang lain dan pemahaman matematika dari mereka sendiri. Hal tersebut membuktikan bahwa kemampuan komunikasi matematis bermanfaat dalam pembelajaran matematika.

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Prayitno (2013) berpendapat bahwa komunikasi matematis diperlukan untuk mengkomunikasikan gagasan atau menyelesaikan masalah matematika, baik secara lisan, tulisan, ataupun visual, baik dalam pembelajaran matematika ataupun di luar pembelajaran matematika. Kemampuan komunikasi matematis penting dalam pembelajaran matematika, karena peserta didik yang mempunyai komunikasi matematis yang baik dapat dengan mudah menafsirkan dan menyelesaikan suatu permasalahan. Hal tersebut bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh Choridah (2013) yang mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangat penting untuk dimunculkan agar peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran dan menghilangkan kesan matematika merupakan pelajaran yang sulit dan menakutkan.

Pentingnya kemampuan komunikasi matematis tidak sejalan dengan kenyataan yang ada dilapangan. Sejumlah penelitian memberikan informasi bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Seperti pandangan Husna (2019:336), yang menekankan bahwa rendahnya kemampuan komunikasi dapat berdampak pada kesulitan belajar siswa, yang pada akhirnya mempengaruhi prestasi akademis mereka. Penelitian Husna (2019) menyoroti bahwa kesulitan belajar matematika, baik dalam pemahaman konsep maupun ekspresi verbal, dapat disebabkan oleh kurangnya kemampuan komunikasi yang dimiliki oleh siswa. Dengan kata lain, kurangnya kemampuan menyampaikan dan memahami konsep matematika secara verbal dapat menjadi hambatan utama dalam proses belajar siswa. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis menjadi aspek krusial dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, Cholily dan Zukhrufurrohmah (2023) memberikan gambaran yang lebih rinci, mengungkapkan bahwa dari 21 siswa yang menjadi subjek penelitian, 16 di antaranya masuk dalam kategori kemampuan komunikasi matematis rendah, sedangkan tidak ada yang termasuk dalam kategori tinggi. Temuan ini menyoroti perlunya strategi pembelajaran dan dukungan khusus untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, guna mencapai hasil yang lebih baik dalam pembelajaran matematika.

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi masalah yang penting untuk diselesaikan sebab menurut penelitian Yulandari dan Asmin (2023) mengungkapkan bahwa 51,93 % siswa SMA atau sederajat di kesulitan dalam membuat representasi matematis dan menurut Soedjadi (2011) mengatakan penyelesaian soal matematis dituntut untuk mampu mengkomunikasikan dengan membaca konsep, operasi hitung matematika dengan simbol-simbol, selanjutnya memahami makna yang terkandung dalam simbol itu ke dalam satu konsep yang utuh, dan menyusun konsep itu ke dalam bahasa sendiri sesuai dengan tingkat perkembangan intelektualnya. Selanjutnya faktor lain dalam penelitian yang dilakukan oleh Darkasyi (2014) komunikasi matematis disebabkan guru masih cenderung aktif dengan pendekatan ceramah menyampaikan materi kepada peserta didik sehingga siswa dalam komunikasi matematis masih sangat kurang. Hal yang kemudian menjadi kesulitan yang dimiliki siswa dan guru dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis yaitu siswa kesulitan untuk menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam model matematika.

Penelitian Azizah dan Maulana (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis di salah satu SMA Negeri di Cirebon yang menyimpulkan bahwa dari 32 siswa sebagai sampel penelitian hanya 15,625% yang telah mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal kemampuan komunikasi matematis. Penelitian Zulkarnain (2013) mengungkapkan bahwa siswa belum mampu mengomunikasikan ide secara baik, terdapat jawaban siswa yang keliru terhadap soal yang diberikan dan langkah perhitungan yang dilakukan siswa belum terorganisir dengan baik dan tidak konsisten. Siswa belum sepenuhnya mampu memberikan argumentasi yang didasarkan pada prinsip dan konsep matematis.

Untuk mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa, terdapat banyak upaya yang bisa dilakukan diantaranya dengan memilih model pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi sebagai instrumen yang membantu atau memudahkan siswa untuk mendapatkan berbagai pengalaman belajar. Dari berbagai model pembelajaran yang ada, penulis tertarik dengan model pembelajaran, yaitu model *Problem Based Learning* pada materi dimensi tiga. Dimensi tiga merupakan salah satu materi di dalam matematika yang dianggap

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sukar sebab menurut Masriyah (2017) bahwa materi dimensi tiga khususnya menentukan kedudukan, jarak dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang memiliki persentase terendah di tingkat Nasional yaitu sebesar 37.58%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami materi dimensi tiga dengan benar. Hal ini sesuai penelitian Sudijono (2010) bahwa besar persentase miskonsepsi pada setiap sub materi dimensi tiga yaitu pada sub materi kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang sebesar 14.81%, jarak titik, garis, dan bidang dalam ruang sebesar 54.17%, dan sudut antara garis dan bidang yang saling berpotongan dan sudut antara dua bidang yang berpotongan sebesar 31.06%. Siswa mengalami kesulitan membayangkan konsep-konsep yang ada dalam bangun ruang. Banyak soal dalam dimensi tiga yang seharusnya merupakan bangun ruang, akan tetapi digambarkan dalam bentuk dimensi dua sehingga membingungkan bagi sebagian peserta didik. Misalnya konsep tegak lurus antara suatu garis dengan garis dalam kubus yang digambar di papan tulis/buku konsep dasar yang belum dikuasai siswa akan berdampak pada penguasaan konsep berikutnya. Sehingga dengan beberapa pertimbangan Penulis memilih Model *Problem Based Learning* dengan alasan Pertama, *Problem Based Learning* yang berorientasi pada masalah dalam kehidupan menurut Wijaya dan Yusup (2023). Karakteristik ini menjadikan konteks yang digunakan dekat dengan siswa, sehingga siswa dapat aktif melakukan komunikasi karena masalah yang digunakan diketahui atau dialami oleh siswa dan penerapannya melalui materi Dimensi Tiga. Kedua, Berdasarkan hasil dari sejumlah penelitian, *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Segitiga menurut Wijaya dan Yusup (2023). Ketiga, model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki kemampuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan pengetahuannya melalui penerapan materi Segitiga menurut Evariyani, Kartono, dan Suminar (2023). Keempat, *Problem Based Learning* memberi kesempatan bagi siswa untuk belajar Secara aktif dalam membangun pengetahuannya menurut Kanah dan Mardiani (2022).

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut Penulis menyatakan bahwa *Problem Based Learning* memiliki kelebihan untuk membantu siswa diperkenalkan pada situasi atau masalah yang nyata atau realistik, yang

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membutuhkan pemahaman matematika untuk memecahkannya. Ini membantu siswa untuk melihat keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dan meningkatkan minat mereka dalam mempelajari mata pelajaran tersebut. Dalam proses memecahkan masalah, siswa perlu menggunakan bahasa matematika yang tepat untuk menjelaskan pemikiran dan solusi mereka, mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok atau tim untuk memecahkan masalah. Selama proses ini, mereka harus berkomunikasi dan berdiskusi tentang berbagai strategi, ide, dan pemikiran matematis yang mereka miliki. Diskusi ini memungkinkan siswa untuk memperluas pemahaman mereka melalui berbagai perspektif, merangsang pemikiran kritis, dan mempraktikkan keterampilan komunikasi matematis mereka dan *Problem Based Learning* menekankan pemecahan masalah yang mendalam dan komprehensif. Siswa didorong untuk menggali lebih dalam dan mengaitkan konsep matematika yang telah mereka pelajari dengan situasi atau masalah yang dihadapi. Dalam upaya ini, mereka perlu menggambarkan pemahaman mereka secara terperinci dan menggunakan bahasa matematika yang tepat untuk menjelaskan langkah-langkah dalam menyelesaikan persoalan.

Perkembangan dan kemajuan teknologi berpengaruh terhadap upaya untuk mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis siswa bukan hanya dilakukan melalui model saja yang mempengaruhi optimalnya kemampuan komunikasi matematis siswa namun perlu juga media dalam model *Problem Based Learning* tadi dan salah satu media yang saya pilih adalah aplikasi Geogebra. Geogebra adalah sebuah perangkat lunak komputer yang dapat memvisualisasikan objek-objek matematika secara cepat, akurat, dan efisien. Seperti menampilkan koordinat kartesius yang dapat digunakan untuk menentukan titik-titik koordinat, membuat ruas garis, menggambar bangun datar serta menentukan besar sudut-sudutnya, menggambar grafik dan menentukan titik potong yang merupakan solusi dari kedua persamaan tersebut (Agung, 2018).

Pemilihan aplikasi Geogebra pada penelitian ini didasarkan pada hasil penelitian (Supriadi, 2015) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran geometri berbasis Geogebra pada proses pembelajaran terbukti secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, selain itu sikap kritis dan

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kreatif selama pembelajaran ditunjukkan siswa. Hasil penelitian Nopiyan, Turmudi dan Prabawanto (2016) menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika berbantuan Geogebra lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika tanpa Geogebra pada materi segitiga yang meliputi jenis-jenis dan sifat-sifat segitiga, keliling segitiga, dan luas daerah segitiga dan menyarankan untuk penelitian. Selanjutnya agar dapat meneliti tentang pembelajaran matematika realistik berbantuan Geogebra dan membandingkannya dengan pembelajaran matematika realistik tanpa berbantuan Geogebra serta pembelajaran konvensional. Meskipun hasil penelitian ini telah menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis, perlu adanya kajian yang lebih mendalam untuk menjawab pertanyaan mengapa pendekatan ini mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dari pemaparan di atas, terlihat bahwa Geogebra dapat membantu siswa dalam memahami konsep dalam bidang ruang dan tentunya untuk menguji kebenaran jawaban siswa.

Selanjutnya karena *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dijadikan Sebagai pembelajaran dalam kelas eksperimen, maka hasilnya perlu di kontrol oleh pembelajaran lainnya dan Penulis memilih sebagai pengontrolnya adalah *Direct Instruction* yang juga berbantuan Geogebra. Model pembelajaran secara langsung ini menekankan pada komunikasi satu arah (*one-way communication*), dan hanya dapat berlangsung dengan baik apabila siswa memiliki kemampuan mendengar dan menyimak dengan baik, namun tidak dapat melayani perbedaan kemampuan, pengetahuan, minat, bakat serta perbedaan gaya belajar (Sidik dan Winata dalam Ulfiyati dan Rahayu, 2022).

Dalam penelitian ini, siswa yang diteliti akan dikategorikan berdasarkan pada tingkat kemandirian belajarnya (*self regulated learning*). Tingkat kemandirian belajar siswa adalah usaha aktif dan mandiri siswa dalam proses belajarnya dengan cara memantau, mengatur dan mengontrol kognisi, motivasi, dan perilaku, yang diorientasikan atau diarahkan pada tujuan belajar menurut Alhadi dan Supriyanto (2017). Berdasarkan identifikasi yang dikemukakan di atas maka Penulis melakukan penelitian yang berkaitan dengan perolehan dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem*

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Based Learning dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra ditinjau dari tingkat kemandirian belajar siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana perolehan dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra di tinjau dari tingkat kemandirian belajar siswa?” Masalah ini dapat diidentifikasi ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana gambaran perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan siswa yang memperoleh *Direct Instruction* berbantuan Geogebra?
- 1.2.2. Apakah *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra berpengaruh secara signifikan terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.3. Apakah *Direct Instruction* berbantuan Geogebra berpengaruh Secara signifikan terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.4. Apakah terdapat perbedaan pengaruh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.5. Apakah terdapat perbedaan pengaruh tingkat kemandirian belajar siswa terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.6. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra dan tingkat kemandirian belajar terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.7. Bagaimana kriteria peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra?
- 1.2.8. Apakah terdapat perbedaan pengaruh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa?

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH *PROBLEM BASED LEARNING* DAN *DIRECT INSTRUCTION* BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 1.2.9. Apakah terdapat perbedaan pengaruh tingkat kemandirian belajar siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.10. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra dan tingkat kemandirian belajar terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.11. Bagaimana respon siswa dari aspek tingkat kemandirian belajar terhadap *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hasil analisis dan deskripsi yang berkaitan dengan perolehan dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* dengan berbantuan Geogebra dan siswa yang memperoleh *Direct Instruction* berbantuan Geogebra di tinjau dari tingkat kemandirian belajar siswa. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

- 1.3.1. Mengetahui bagaimana gambaran perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan siswa yang memperoleh *Direct Instruction* berbantuan Geogebra.
- 1.3.2. Mengetahui apakah *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra berpengaruh secara signifikan terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.3. Mengetahui apakah *Direct Instruction* berbantuan Geogebra berpengaruh secara signifikan terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.4. Mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.5. Mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh tingkat kemandirian belajar siswa terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hadi, 2023

PEROLEHAN DAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA YANG MEMPEROLEH PROBLEM BASED LEARNING DAN DIRECT INSTRUCTION BERBANTUAN GEOGEBRA DITINJAU DARI TINGKAT KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 1.3.6. Mengetahui apakah terdapat pengaruh interaksi antara *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra dan tingkat kemandirian belajar terhadap perolehan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.7. Mengetahui bagaimana kriteria peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra.
- 1.3.8. Mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.9. Mengetahui apakah terdapat perbedaan pengaruh tingkat kemandirian belajar siswa terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.10. Mengetahui apakah terdapat pengaruh interaksi antara *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra dan *Direct Instruction* berbantuan Geogebra dan tingkat kemandirian belajar terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.3.11. Mengetahui bagaimana respon siswa dari aspek tingkat kemandirian belajar terhadap *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Hasil penelitian ini merupakan pengalaman pertama bagi penulis dalam penilaian pengetahuan yang ilmiah terkait kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 1.4.2 Hasil penelitian ini mungkin dapat dipertimbangkan sebagai pijakan bagi penulis lain yang ingin melakukan penelitian yang memiliki kesamaan tema dengan penelitian ini.