

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah upaya manusia untuk mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik dan mental mereka sesuai dengan nilai-nilai masyarakat dan kebudayaan mereka. Namun demikian menurut (Teguh Wangsa Gandhi HW, 2017) Pelatihan dan pengajaran adalah proses mengubah sikap dan perilaku seseorang atau kelompok untuk mendewasakan manusia. Pendidikan dapat diartikan sebagai proses pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi akibat interaksi individu dengan lingkungan sosial dan alam sekitarnya, yang diperoleh melalui pengajaran dan pelatihan, serta berlangsung sepanjang hayat. Matematika adalah mata pelajaran yang sangat penting di dunia pendidikan. Diajarkan di semua jenjang pendidikan, mulai dari taman kanak - kanak, sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, dan Perguruan Tinggi. Oleh karena itu, memahami matematika adalah syarat yang cukup untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Selain itu menurut (La'ia & Harefa, 2021) Matematika adalah bidang ilmu yang dapat meningkatkan pemikiran kritis dan argumentatif, membantu menyelesaikan masalah sehari-hari, dan mendorong perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika sangat penting untuk mengajarkan siswa berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan komunikasi matematis yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan dari hasil wawancara yang dilakukan penulis dengan guru mata pelajaran matematika di SMPN 6 Tasikmalaya, diketahui bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengubah soal ke dalam model matematika dan memahami bahasa matematika, seperti simbol dan grafik. Guru tersebut menyatakan bahwa siswa cenderung pasif selama pembelajaran, sehingga menyebabkan mereka tidak memahami cara mengkomunikasikan peristiwa sehari-hari menggunakan bahasa atau simbol matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hariati et al., 2022) yang menunjukkan bahwa “Rendahnya komunikasi matematis di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Hasilnya menunjukkan bahwa 47,37 persen siswa berada dalam kategori sangat rendah”.

Akibat dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah respons yang kurang terhadap soal-soal komunikasi matematis dan gaya pengajaran guru yang cenderung terlalu banyak menjelaskan, sehingga menciptakan suasana kelas yang tegang akibatnya, sangat penting bagi guru untuk memahami kemampuan komunikasi matematis siswa mereka selama pembelajaran matematika. Dengan mengetahui kemampuan ini, guru dapat melacak dan menyelidiki sejauh mana pemahaman matematis siswa serta mengidentifikasi kesulitan yang mereka hadapi, seperti ketidakmampuan siswa untuk memahami fakta, konsep, prinsip, dan operasi yang diperlukan untuk menyelesaikan soal. Oleh karena itu, analisis masalah matematis saat ini sangat penting untuk membantu siswa memahami soal jika diberikan sebagai masalah.

Komunikasi matematis berarti menjelaskan atau menyajikan solusi masalah matematika dalam berbagai bentuk representasi, seperti tulisan, lisan, gambar, tabel, diagram, dan grafik serta melibatkan diskusi atau interaksi di kelas di mana orang bertukar informasi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, seperti konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah. (Susanto Ahmad, 2013 dalam Afifah et al., 2020) Dapat disimpulkan komunikasi matematis dalam proses belajar mengajar berperan penting demi merealisasikan ketuntasan belajar siswa.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan strategi pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dalam menyajikan materi sangat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan ini adalah *Problem Based Learning*. Merujuk pada hasil penelitian (Pane et al., 2023) menyimpulkan bahwa siswa yang diajarkan melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah memiliki pemahaman konsep yang berbeda dari siswa yang diajarkan melalui pendekatan dan yang tanpa pendekatan.

Selain model pembelajaran, pendekatan pembelajaran terintegrasi yang mampu mengikuti perkembangan zaman sangat diperlukan, salah satunya adalah pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. Menurut Afriana, integrasi antara sains dan teknologi dengan disiplin ilmu lainnya sangat penting dalam pembelajaran. STEM mencakup disiplin-disiplin yang saling terkait erat: Sementara prinsip-prinsip sains dapat diterapkan dalam dunia nyata melalui teknologi dan teknik,

sains membutuhkan matematika sebagai alat untuk menganalisis data. (Afriana et al., 2016). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) menggabungkan *multiple* disiplin ilmu. Melalui pembelajaran STEM, siswa dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan penarikan kesimpulan dari konsep yang sudah dipelajari, dengan menerapkan sains, teknologi, teknik, dan matematika. (Ramayawati et al., 2023)

Pendekatan STEM dalam pembelajaran merupakan solusi untuk memberikan makna yang mendalam bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara terstruktur. Pendekatan ini mengajarkan siswa untuk meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah, menjadi inovator yang mandiri, berpikir logis, dan memiliki literasi teknologi. Selain itu, pendekatan STEM juga memberikan pengalaman ilmiah kepada siswa, mendorong kerjasama tim, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, sehingga siswa dapat mencapai hasil belajar yang optimal. (Amelia & Marini, 2022) Pembelajaran STEM mengharuskan siswa untuk melakukan inovasi, penemuan, atau perancangan baru, memperdalam pemahaman diri, berpikir secara logis, dan menguasai teknologi. Melalui pendekatan STEM, siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam, khususnya dalam hal teknologi. Yang unik dari pendekatan STEM ini adalah inklusinya dalam bidang teknik. Siswa dilatih untuk merancang, merakit, menggambar, dan melakukan kegiatan lainnya, sehingga mereka memahami prosedur dalam menyelesaikan masalah.

Materi matematika yang sulit dipahami di kelas VIII SMPN 6 Tasikmalaya diantaranya Aljabar, sistem persamaan linear dua variabel, serta segitiga dan segiempat. Penulis memilih materi Aljabar, dikarenakan materi tersebut dipelajari pada saat semester ganjil. Aljabar sering dianggap sulit oleh siswa karena melibatkan konsep - konsep abstrak, notasi yang kompleks, dan berbagai rumus yang harus diingat. Kesulitan ini seringkali menghambat kemampuan komunikasi matematis siswa secara efektif.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, rumusan masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa?
2. Bagaimana Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) ?

1.3 Definisi Oprasional

1.3.1 Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah serangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses ilmiah dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran dengan pendekatan ini difokuskan pada penyelesaian masalah konkret yang memerlukan penyelidikan mendalam. Karena model pembelajaran berbasis masalah membutuhkan partisipasi aktif siswa di setiap tahapan, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara matematis baik secara individu maupun dalam kelompok. Struktur Pembelajaran Berbasis Masalah mencakup: 1) mengorientasikan siswa pada masalah, 2) mengorganisasi siswa untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

1.3.2 *Science, Technology, Engineering. and Mathematics* (STEM)

STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan antarilmu dan menerapkan pembelajaran aktif berbasis masalah. Ada empat aspek di dalam STEM. Yang pertama *science*, ciri-ciri aspek sains di antaranya : (1) mengamati suatu permasalahan, (2) mengajukan pertanyaan, (3) mengumpulkan informasi, (4) menalar, dan (5) menyampaikan atau mengomunikasikan hasil pengamatan. Kedua,

technology. Ciri-ciri aspek teknologi di antaranya: Menggunakan teknologi modern seperti internet, video pembelajaran, dsb dalam pembelajaran. Teknologi tersebut dapat digunakan oleh guru maupun peserta didik. Ketiga *Engineering*. Ciri-ciri aspek engineering di antaranya: Melibatkan peserta didik dalam merancang/mendesain sebuah prosedur. Kegiatan tersebut dapat mengembangkan ide dan mengasah keterampilan peserta didik dalam membuat suatu konsep desain yang sesuai dengan permasalahan. Keempat *mathematic* Ciri-ciri aspek matematika di antaranya: (1) menganalisis dan menafsirkan data, (2) terlibat dalam argumen berdasarkan bukti

1.3.3 Problem Based Learning dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM)

Langkah-langkah Model PBL dengan Pendekatan STEM: 1) Mengorientasikan siswa pada masalah. Menggunakan aspek teknologi yaitu guru memberikan permasalahan kepada siswa melalui animasi video pembelajaran untuk memotivasi mereka terlibat dalam permasalahan. 2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar. Menggunakan aspek sains yaitu guru membantu siswa mendefinisikan permasalahan yang disajikan, serta siswa mengamati terkait dengan permasalahan tersebut, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan hasil pengamatan mereka 3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. Menggunakan aspek sains yaitu guru membantu siswa mendefinisikan permasalahan yang belum dipahami, siswa mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan informasi, dan mengomunikasikan hasil pengamatan mereka serta menggunakan aspek matematik yaitu guru mendorong siswa untuk menganalisis, menafsirkan data dan terlibat dalam diskusi untuk memecahkan permasalahan. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Menggunakan aspek *engineering* yaitu guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, serta membantu mereka mengembangkan ide dan mengasah keterampilan siswa dalam membuat suatu konsep desain yang sesuai dengan permasalahan serta menggunakan aspek teknologi, menggunakan aplikasi *canva* untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. menggunakan aspek *mathematic* yaitu guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi jawaban sama atau tidak dengan

kelompok yang lain. Serta menggunakan aspek sains dimana siswa mengamati, mengajukan pertanyaan, dan mampu menyimpulkan dari hasil pemahaman mereka.

1.3.4 Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi dapat didefinisikan sebagai proses pengiriman dan penerimaan pesan atau informasi antara dua atau lebih orang sehingga pesan dapat dipahami. Dalam hal ini, komunikasi dapat didefinisikan sebagai cara menyampaikan pesan dari satu orang kepada orang lain baik secara lisan maupun tidak langsung melalui media. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menyampaikan konsep matematika dengan menggunakan gambar, grafik, simbol, notasi, dan terminologi yang terstruktur untuk memecahkan masalah. Indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis meliputi: 1) *Written text*, 2) *Drawing*, 3) *Mathematical expression*.

1.3.5 Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM)

Pengaruh berarti daya yang akan muncul dari sesuatu yang ikut membentuk perbuatan, kepercayaan ataupun watak seseorang. Di penelitian ini, maksud pengaruh ialah pengaruh model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Dikatakan terdapat pengaruh jika nilai rata – rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model PBL dengan pendekatan STEM lebih tinggi dengan nilai rata – rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model PBL tanpa pendekatan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui Pengaruh Penggunaan Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.

2. Untuk mengetahui Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*)

1.5 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap penelitian ini dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis :

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi atau dasar informasi tentang kemampuan peserta didik dalam komunikasi matematis.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis diantaranya sebagai berikut :

- a. Bagi siswa : Diharapkan bahwa metode STEM ini akan membantu kemampuan siswa dalam komunikasi matematis dan memberi mereka kemampuan untuk menyampaikan ide-ide mereka dalam bahasa matematik secara aktif.
- b. Bagi guru / calon guru : Untuk memperluas pengetahuan tentang model PBL dengan pendekatan STEM dan untuk memungkinkan pemanfaatannya dalam ruang kelas
- c. Bagi sekolah : Dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas guru dan siswa yang lebih aktif, komunikatif, dan kreatif dalam pembelajaran matematika serta mengembangkan kualitas pendidikan sekolah terutama di bidang matematika.
- d. Bagi Peneliti : Mengetahui pengaruh penggunaan model PBL dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan dapat mengimplementasikannya dikelas-kelas.