



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kemampuan Komunikasi Matematis

Istilah komunikasi atau *communication* berasal dari bahasa latin *communicatio* yang berarti menyampaikan informasi, berbagi sesuatu, atau melakukan pertukaran, dimana pembicara mengharapkan respons atau partisipasi dari lawan bicaranya. Dalam konteks pendidikan matematika, komunikasi merupakan salah satu kemampuan penting karena berperan sebagai sarana untuk berbagi ide dan membantu memperjelas pemahanan. Melalui komunikasi, ide-ide matematika dapat disampaikan dalam bentuk simbol-simbol, notasi-notasi, grafik, dan istilah. Komunikasi juga dipahami sebagai proses penyampaian informasi berupa ide dan perasaan dari seseorang kepada orang lain atau kelompok lain (Ojomo:2004, Rothwell:2004, Kemoni: 2004). Oleh karena itu, komunikasi bergantung pada sejauh mana seseorang mampu memahami orang lain dalam proses interaksi (West, 2007).

Kemampuan komunikasi adalah suatu keterampilan seseorang untuk berinteraksi atau hubungan timbal balik yang melibatkan kemampuan menyampaikan pikiran, ide serta memahami pesan yang disampaikan oleh orang lain (Handayani et al., 2021). Menurut NCTM 2000, Standar Proses Matematika Sekolah mencakup enam aspek yaitu: komunikasi (*Communication*), koneksi (*Connections*), representasi (*Representation*), pemecahan masalah (*Problem Solving*), Kefasihan Prosedural (*Procedural Fluency*), Penalaran dan Pembuktian (*Reasoning and Proof*). Semua standar dirancang untuk berintegrasi, menciptakan pengalaman belajar matematika yang komprehensif dan bermakna bagi siswa. Sebagai tolak ukur siswa untuk beraktivitas, standar komunikasi yang menjadi fokus utama dalam belajar kolaborasi dan pemahaman konsep.

Menurut Prayitno dkk. (2013) komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematis

dikemukakan oleh Qohar (2011), yaitu melibatkan kemampuan menghubungkan objek nyata, gambar, serta diagram ke dalam konsep matematika; menjelaskan ide, situasi, dan hubungan matematis baik secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan simbol matematika atau bahasa sehari-hari; serta mengungkapkan peristiwa melalui simbol dan bahasa matematika. Kegiatan ini juga mencakup membaca presentasi matematika secara mendalam, membuat dugaan (konjektur), menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, serta menjelaskan dan menyusun pertanyaan berkaitan dengan materi matematika yang telah dipelajari.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika secara verbal maupun tertulis. Kemampuan komunikasi matematis merupakan keterampilan siswa dalam menyampaikan ide-ide matematika secara verbal maupun tertulis. Kemampuan ini dapat ditingkatkan melalui aktivitas pembelajaran di sekolah, terutama melalui proses pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan karena matematika memiliki unsur logika yang dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Oleh sebab itu, matematika berperan penting dalam menunjang pertumbuhan kemampuan komunikasi matematis.

Peran pembelajaran matematika sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari berbagai aspek kehidupan. Penyampaian ide menggunakan bahasa matematika dianggap lebih praktis, terstruktur, dan efisien. Untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika, perlu adanya komunikasi yang efektif yang dibangun selama proses pembelajaran. Secara umum, komunikasi matematis melibatkan pengembangan sumber daya untuk menggabungkan berbagai metode, seperti menulis dan berbicara tentang matematika, baik dalam konteks pembelajaran maupun sebagai sarana komunikasi dalam matematika.

Depka, (2007) menyatakan bahwa komunikasi merupakan komponen penting dalam matematika dan proses pembelajaran, karena komunikasi merupakan cara untuk menyalurkan ide-ide dan merefleksikan pemahaman tentang matematika. Siswa yang memperoleh kesempatan dan dorongan untuk berbicara, menulis, membaca, dan mendengarkan dalam pembelajaran matematika mendapatkan dua hal sekaligus, yaitu berkomunikasi untuk mempelajari matematika (*communicate to learn matheamatics*) dan belajar untuk berkomunikasi secara matematis (*learn to communicate mathematically*) (NCTM, 2000: 60).



Menurut Qohar (2011) siswa perlu dibiasakan dalam pembelajaran untuk selalu menyampaikan alasan dari setiap jawaban yang diberikan seerta memberikan tanggapan terhadap pendapat orang lain, sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi lebih bermakna. Kemampuan komunikasi matematis menurut Sumarmo (2012), termasuk kemampuan untuk:

1. Mendeskripsikan gambar, diagram, atau benda nyata dalam bahasa simbol, atau model matematika.
2. Menjelaskan gagasan, ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tertulis.
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.
5. Mengungkapkan kembali uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis merupakan kecakapan siswa dalam menyampaikan ide-ide matematisnya baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika. Dengan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik, siswa dapat lebih mudah dalam memahami konsep dan memecahkan permasalahan matematika. Untuk mengetahui dan menilai kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari beberapa aspek atau kegiatan siswa.

Komunikasi matematis dibagi menjadi dua yaitu komunikasi matematis lisan dan komunikasi matematis tertulis. Indikator dalam komunikasi matematis secara lisan adalah siswa dapat menjelaskan konsep ke dalam bahasa matematika, siswa dapat menjelaskan masalah ke dalam bahasa matematika, siswa dapat menjelaskan operasi perhitungan, siswa dapat menjelaskan solusi matematika, siswa dapat menjelaskan interpretasi jawaban, dan siswa dapat menyampaikan ide atau pendapat. Sedangkan indikator dalam komunikasi matematis secara tertulis adalah siswa dapat menuliskan konsep ke dalam bahasa matematika, siswa dapat menuliskan masalah ke dalam bahasa matematika, siswa dapat menuliskan operasi perhitungan, siswa dapat menuliskan solusi matematika dan siswa dapat menuliskan kesimpulan jawaban. (Broody, 1993)

Dilain pihak, Ansari (2009) menyatakan selama berlangsungnya proses pembelajaran, komunikasi lisan dapat diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil. Sedangkan yang dimaksud komunikasi tertulis adalah kemampuan siswa menggunakan kosa kata, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan, gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah.



Menurut Baroody (1993), berpendapat bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui 5 aspek komunikasi yaitu:

1. Representasi (*Representing*)

Representasi baik pada proses maupun produk dari pemaknaan suatu tanda. Representasi juga bisa berarti proses perubahan konsep-konsep ideologi yang abstrak dalam bentuk-bentuk yang konkret.

2. Mendengar (*Listening*)

Siswa dapat menangkap suara dengan telinga kemudian memberi respon terhadap apa yang di dengar. Siswa akan mampu memberikan respon atau komentar dengan baik apabila telah mendengar dan menyimak penjelasan dengan baik.

3. Membaca (*Reading*)

Melalui membaca siswa mengkontruksi makna matematika. Membaca tidak hanya melafalkan sajian tertulis saja, tetapi dengan menggunakan pengetahuannya, minatnya, nilainya, membaca dapat mengembangkan makna yang termuat di dalam teks yang sedang dibaca.

4. Berdiskusi (*Discussing*)

Merupakan kegiatan pertukaran pemikiran mengenai suatu masalah. Siswa dikatakan mampu berdiskusi dengan baik apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar dan keberanian.

5. Menulis (*Writing*)

Menulis adalah melahirkan pikiran atau perasaan (seperti mengarang, membuat surat) dengan tulisan. Menulis berarti menuangkan isi hati si penulis ke dalam bentuk tulisan, sehingga maksud hati penulis bisa diketahui banyak orang melalui tulisannya. Kemampuan seseorang dalam menuangkan isi hatinya ke dalam sebuah tulisan sangatlah berbeda, dipengaruhi oleh latar belakang penulis. Dengan demikian, mutu atau kualitas tulisan setiap penulis berbeda pula satu sama lain.

Dengan demikian kemampuan komunikasi matematika mengandung arti kemampuan siswa dalam matematika yang meliputi kemampuan membaca, menyimak, berdiskusi, menelaah, mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika. Dalam prosesnya siswa dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan bagi yang lain melalui komunikasi matematika siswa diharapkan mampu menyelesaikan suatu



permasalahan dengan menggunakan grafik, tabel, atau strategi untuk menjelaskan hasil pemikirannya.

Berdasarkan *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM tahun 2000 (Yonandi, 2010: 276) kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dari beberapa indikator berikut:

1. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual. Kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan, menulis, maupun membuat sketsa atau gambar tentang ide-ide matematis yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah. Siswa hendaknya diberi kesempatan untuk berdiskusi bersama siswa lain untuk berbicara tentang matematika.
2. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis. Dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000: 271) disebutkan bahwa “*Teachers should identify and use tasks that afford students opportunities to interpret and justify mathematical ideas.*” Jadi untuk aspek yang kedua ini meliputi dua kemampuan yaitu: (a) Kemampuan siswa dalam menginterpretasikan (menafsirkan) ide-ide matematis yang terdapat dalam persoalan matematika. Artinya siswa harus dapat memahami dengan baik apa yang dimaksudkan dari suatu soal dan dapat merumuskan kesimpulan dari masalah yang diberikan. Siswa dapat saling bertukar ide mengenai pokok permasalahan yang dimaksudkan dalam soal. Siswa juga dapat menuliskan informasi – informasi yang terdapat dalam soal untuk memperjelas masalah dan selanjutnya siswa akan dapat membuat kesimpulan yang benar di akhir jawabannya. (b) Kemampuan siswa dalam mengevaluasi ide-ide matematis tercantum dalam *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000: 349) yaitu “*High school students should be good critics and good self-critics.*” Lebih lanjut Yackel dan Cobb (1996) dalam NCTM (2000: 268) juga menyatakan bahwa “*Explanations should include mathematical arguments and rationales, not just procedural descriptions or summaries.*” Jadi kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan dan memberikan alasan tentang benar tidaknya suatu penyelesaian. Siswa harus dapat mengungkapkan alasan untuk mempertahankan penyelesaian yang dianggapnya benar, maupun dalam menanggapi atau menyanggah penyelesaian yang disampaikan orang lain.



3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika. Menurut Widiarti dan Pamuntjak (1999: 1) pemodelan matematis adalah suatu cara untuk mendeskripsikan beberapa fenomena kehidupan nyata dalam istilah matematika (secara matematika). Selanjutnya dalam (NCTM, 2000: 349) disebutkan “*the students should use mathematical language and symbols correctly and appropriately.*” Jadi kemampuan ini menekankan pada kemampuan siswa dalam melafalkan maupun menuliskan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya dengan tepat untuk memodelkan permasalahan matematika.

Dari penjelasan komunikasi matematis di atas, peneliti menyimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam penyampaian ide matematika kepada orang lain baik secara lisan maupun secara tulisan dengan tujuan memberikan penjelasan masalah yang diberikan. Kemampuan komunikasi matematika yang menjadi fokus penelitian ini ialah kemampuan komunikasi matematika tulis, dengan indikator :

- a. Dapat menyatakan ide-ide matematis melalui tulisan
- b. Memahami, menginterpretasikan serta mengevaluasi ide-ide matematis dalam bentuk tulisan
- c. Menyajikan ide – ide matematika dengan menggunakan istilah atau notasi matematika serta menghubungkan dengan situasi

Komunikasi tertulis bisa terungkap dari kemampuan dan keterampilan siswa menggunakan berbagai representasi, seperti simbol, tabel, grafik, atau diagram untuk memahami situasi atau permasalahan yang dihadapi. Di samping itu, kegiatan proses pembelajaran di kelas sebagian besar penilaiannya didapatkan melalui hasil tes tertulis.

B. Pengajuan Masalah (*Problem Posing*)

Dilihat dari suku kata, *problem posing* (Silver, 1994; Leung, 2013; Silver & Cai, 1996) terdiri dari dua kata yaitu “*problem*” dan “*posing*”. “*Problem*” berarti masalah dan “*posing*” berasal dari kata “*pose*” yang berarti mengajukan atau membentuk. Dengan demikian secara umum *problem posing* dapat diartikan sebagai membentuk atau mengajukan masalah. Selaras dengan pengertian ini, Silver (1994) mendefinisikan *problem posing* sebagai metode pemecahan masalah yang mengarahkan siswa untuk membuat masalah baru atau memformulasi ulang masalah berdasarkan masalah yang



diberikan atau informasi yang diberikan. Hal ini diperkuat oleh pendapat English (dalam Siswono, 2008) mengatakan bahwa pengajuan masalah (*problem posing*) juga sebagai sarana komunikasi matematika siswa dalam pembelajaran.

Penggunaan *problem posing* dalam pembelajaran matematika telah diteliti sejak lebih dari lima decade lalu dan telah diterapkan pada pembelajaran di kelas sejak tahun 1980-an (NCTM, 2000). Ada beberapa jenis *problem posing* (Silver & Cai, 1996), penelitian mengklasifikasikan strategi berdasarkan beberapa kategori. Berdasarkan tiga aktivitas kognitif, Silver membedakan *problem posing* ke dalam tiga jenis yakni *Pre-solution Posing*, *within-solution posing* dan *post-solution posing*. Berikut adalah penjelasan dari ketiga jenis tersebut dan contoh desain masalah dalam pembelajaran kalkulus integral.

1. *Pre-solution Posing* yaitu pemecahan masalah berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan. Artinya perumusan soal dengan bahasa yang baku/standar atau perumusan kembali soal yang ada dengan beberapa perubahan agar sederhana dan dapat dikuasai.
2. *Within-solution posing* atau *problem posing* dalam penyelesaian yaitu membuat atau memformulasikan masalah berdasarkan masalah yang sedang diselesaikan. *problem posing* ini menginstruksikan siswa merumuskan kembali pertanyaan-pertanyaan dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dikuasai. Formulasi masalah yang dimaksudkan dalam hal ini merupakan bentuk penyederhanaan dari masalah yang sedang diselesaikan guna mendukung penyelesaian soal semula atau dapat diartikan sebagai perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang dipecahkan dalam rangka mencari alternatif pemecahan atau alternatif soal yang masih relevan.
3. *Post-solution posing* yaitu *problem posing* setelah penyelesaian masalah, disebut juga dengan strategi "*find a more challenging problem*". Strategi ini menuntun siswa untuk memodifikasi soal yang sudah diselesaikan untuk menghasilkan soal-soal baru yang lebih menantang. Modifikasi dapat terjadi pada objek atau kondisi masalah yang telah diselesaikan. yaitu mengubah. Beberapa cara yang akan dilakukan siswa ketika dituntun oleh instruksi ini adalah: 1) Mengubah informasi atau data pada soal semula; 2) menambah informasi atau data pada soal semula; 3) mengubah nilai data yang diberikan, tetapi tetap mempertahankan kondisi atau situasi soal semula; 4) mengubah situasi atau kondisi soal semula, tetapi tetap mempertahankan data atau informasi yang ada pada soal semula.



Berdasarkan situasinya, Abu-Elwan (2000) dan Stayonova (Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi, & Sriraman, 2005) mengkategorikan problem posing ke dalam tiga jenis yakni *free*, *semi-structured* dan *structured situations*.

1. *Free Problem Posing Solutions*

Kehidupan sehari baik di dalam atau luar sekolah merupakan fokus utama dalam kegiatan *problem posing* di situasi ini. Guru dituntut untuk memberikan instruksi pada siswa dengan menghubungkan situasi kehidupan nyata dengan konten matematika yang sedang dipelajari. Instruksi umum yang sering digunakan dalam jenis ini adalah “buatlah soal yang sederhana atau sesulit mungkin”; bisa juga “buatlah masalah atau soal yang cocok untuk kompetisi atau tes matematika”, atau “buatlah masalah atau soal untuk temanmu” atau “buatlah soal yang menyenangkan”.

2. *Semi-Structured Problem Posing Solutions*

Siswa dalam *problem posing* dengan situasi ini lebih bersifat terbuka (*open ended*) dan diundang untuk melakukan eksplorasi menggunakan pengetahuan, keterampilan, konsep dan hubungan dari pengalaman pembelajaran matematika sebelumnya. Masalah yang dibuat dapat berbentuk masalah terbuka tentang investigasi/penyelidikan matematika, masalah yang serupa dengan masalah yang diberikan, masalah dengan situasi serupa, masalah yang berkaitan dengan teorema tertentu atau masalah yang berasal dari gambar yang diberikan. Lebih lanjut Abu Elwan menjelaskan langkah-langkah yang perlu dikembangkan oleh guru saat pembelajaran ialah: 1) Guru menyajikan masalah dengan situasi semi-terstruktur dari kehidupan sehari-hari siswa; 2) Siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang telah disajikan dengan menggunakan perspektif sendiri untuk dapat mengajukan masalah dari situasi yang telah terbentuk. Siswa dapat menghasilkan masalah dengan mengembangkan informasi pertanyaan dari situasi yang diberikan.

3. *Structured Problem Posing Solutions*

Berbeda dengan dua situasi sebelumnya, *problem posing* dalam situasi ini bersifat lebih terikat dengan masalah yang disajikan oleh guru. Siswa memformulasikan masalah berdasarkan masalah yang telah diberikan dengan memvariasikan kondisi atau tujuan dari masalah yang diberikan. Lowrie (Silver, 1994) merekomendasikan beberapa hal bagi guru matematika ketika menggunakan strategi *problem posing* dengan situasi seperti ini: 1) mendorong siswa untuk mengajukan masalah kepada teman sebaya agar menjadi lebih kompeten dalam menghasilkan masalah; 2)



memastikan bahwa siswa bekerja secara kooperatif dalam memecahkan masalah sehingga pembuat masalah memperoleh umpan balik tentang kesesuaian masalah yang telah dirancang; 3) diskusi pemahaman antar siswa terkait strategi pemecahan masalah yang perlu digunakan untuk memecahkan masalah dengan sukses sebelum seorang menghasilkan solusi, dll.

Silver (1994), dan Abu Elwan (2000) mengklasifikasikan *problem posing* berdasarkan situasi dan pengalaman siswa yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam aktivitas matematika. Kedua klasifikasi tersebut melibatkan secara jelas lima kategori masalah dalam *problem posing* yakni: (a) masalah secara umum (situasi bebas), (b) masalah dengan jawaban yang diberikan, (c) masalah yang berisi informasi tertentu, (d) pertanyaan untuk situasi masalah, dan (e) masalah yang sesuai dengan perhitungan yang diberikan peran *Problem Posing* dalam Pembelajaran Matematika.

Dapat disimpulkan bahwa pengajuan masalah merupakan kemampuan mengajukan masalah yang disediakan. Dengan siswa membuat soal sendiri maka akan terbentuk proses pengembangan diri. Siswa dapat menggunakan konsep yang telah diperoleh saat pembelajaran sehingga mampu menyusun soal sampai menemukan solusi dari apa yang telah ia buat. Berdasarkan (Silver & Cai, 1996) pengajuan masalah dapat diterapkan pada tiga wujud aktivitas kognitif yakni siswa menyusun soal berdasarkan kondisi yang diberikan (*pre-solution posing*), siswa merumuskan kembali soal berdasarkan situasi yang sudah tersedia (*within-solution posing*), soal disusun dari hasil memodifikasi keadaan soal yang sudah diselesaikan (*post-solution posing*). Beberapa penelitian tentang komunikasi matematis siswa telah banyak di temukan sebelumnya (Prameswari dan Siswono. 2018., Permata, dkk. 2018., Khadijah, dkk. 2018). Hal yang berbeda pada penelitian ini dengan penelitian terdahulu yakni pada jenis *within-solution posing* dan situasi yang digunakan yakni *Structured Problem Posing Solutions*. Dalam penelitian ini menggunakan konteks untuk memahami suatu konsep matematika atau menyelesaikan soal yang telah diberikan. Karakteristik soal yang dapat digunakan untuk menggali soal pengajuan masalah pada saat siswa menyelesaikan masalah. Siswa diinstruksikan untuk (mengajukan soal dari situasi yang telah diberikan dan menyelesaikan soal yang telah dibuat guna memudahkan atau membantu siswa mendapatkan hasil akhir dari situasi yang telah diberikan) merupakan cara untuk mengetahui komunikasi yang digunakan dalam matematika.



C. Indikator Komunikasi Matematis Siswa

Dewi (2009) menjelaskan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika diperlukan petunjuk atau indikator yang dapat menentukan apakah informasi yang diberikan akurat, lengkap, dan lancar. Berikut akan dibahas keakuratan, kelengkapan, dan kelancaran. Penilaian merupakan upaya untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana hasil belajar siswa atau pencapaian siswa.

1. Keakuratan Kemampuan Komunikasi Matematika

Seseorang dalam mengungkapkan ide dan gagasannya tidak bisa lepas dari penggunaan bahasa. Proses menyampaikan dan memahami makna merupakan aktivitas berpikir yang bersifat abstrak. Jika terjadi kesalahan dalam menangkap makna bahasa yang digunakan, maka dapat menimbulkan kesalahan persepsi dan kebingungan, sehingga hasil dari proses berpikir tersebut menjadi kurang tepat (Dewi, 2009). Dalam konteks komunikasi matematika, penyampaian informasi memiliki perbedaan dengan komunikasi secara umum. Menurut Soedjadi (2000), hal ini dikarenakan matematika memiliki sifat dan karakteristik yang sangat ketat dan khusus. Oleh karena itu, berdasarkan uraian tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa ketepatan komunikasi matematika terletak pada penyampaian informasi yang sesuai dengan kaidah-kaidah matematika, baik secara tertulis maupun lisan, sehingga ide atau pemikiran matematika yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas dan tepat.

2. Kelengkapan Kemampuan Komunikasi Matematika

Salah satu aspek penting dalam komunikasi adalah kelengkapan informasi yang disampaikan. Sebuah tulisan atau pernyataan dianggap lengkap apabila tidak ada bagian informasi yang terlewatkan. Dalam konteks penelitian ini, kemampuan komunikasi matematika dikatakan lengkap apabila informasi yang disampaikan mencakup hal-hal yang diperlukan untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah matematika. Ketidaklengkapan dalam kalimat atau penyampaian informasi matematika dapat menyebabkan komunikan tidak memahami maksud dari komunikator. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan kelengkapan dalam kemampuan komunikasi matematika dalam penelitian ini adalah tercapainya penyampaian informasi secara memadai, saat siswa menunjukkan keterampilan dalam mengungkapkan ide atau pemikiran matematika secara tertulis maupun lisan dengan cara yang jelas dan mudah dipahami.



3. Kelancaran Kemampuan Komunikasi Matematika

Selain keakuratan dan kelengkapan informasi, kelancaran juga menjadi aspek penting dalam komunikasi matematika yang efektif. Kelancaran ini dibutuhkan agar informasi yang disampaikan dapat diterima dengan jelas dan tanpa hambatan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007) lancar berarti cepat, tidak tersendat-sendat. Menurut Suharnan (2005) menyebutkan kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan gagasan yang banyak. Bila dikaitkan dengan definisi lancar dari Kamus Besar Bahasa Indonesia tersebut maka banyaknya gagasan/ide yang dimiliki seseorang siswa dalam mengajukan masalah matematika maka diharapkan siswa tersebut tidak macet atau tersendat-sendat mengkomunikasikan ide atau pikiran matematika yang dimilikinya. Jadi dalam penelitian ini yang dimaksud kelancaran komunikasi matematika adalah menyampaikan semua informasi sampai pada tujuan akhir dan dapat menarik kesimpulan.

Prameswari dan Siswono, (2018) mengemukakan untuk mengetahui komunikasi matematika tulis siswa dalam pengajuan masalah berdasarkan informasi verbal dan gambar ada beberapa indikator yaitu sebagai berikut:

1. Keakuratan komunikasi matematika
 - a. Subjek menuliskan hal-hal yang relevan dengan masalah dengan benar.
 - b. Subjek menuliskan syarat-syarat atau rumus yang digunakan dengan benar menurut kaidah matematika.
 - c. Subjek menuliskan langkah-langkah perhitungan yang diperlukan dengan benar.
 - d. Membuat grafik (jika diperlukan) dikatakan akurat jika subjek menulis cara menggambar grafik dan menggambar grafik tersebut dengan benar sesuai dengan perhitungan yang dilakukan pada kriteria itu.
2. Kelengkapan komunikasi matematika
 - a. Subjek menulis mengenai hal-hal yang relevan dengan masalah cukup untuk menyelesaikan masalah.
 - b. Subjek menuliskan syarat atau rumus yang digunakan cukup untuk menyelesaikan masalah.
 - c. Subjek menuliskan langkah-langkah penghitungan yang diperlukan cukup untuk menyelesaikan masalah.



d. Subjek menuliskan aspek yang diperlukan cukup untuk menggambar grafik sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan dan menulis keterangan pada grafik tersebut.

3. Kelancaran komunikasi matematika

Subjek menuliskan semua informasi sampai pada tujuan dalam batas waktu yang ditentukan.

Sholikha & Palupi, (2023) menjelaskan untuk mengetahui komunikasi matematika tulis dalam memecahkan masalah sistem persamaan linear dua variabel menggunakan beberapa indikator yaitu sebagai berikut :

1. Menginterpretasikan ide dari masalah matematika secara tulis
 - a. Menuliskan informasi pendukung dari apa yang diketahui dalam soal
 - b. Menuliskan tujuan masalah dari apa yang ditanya dalam soal
2. Menyatakan situasi atau peristiwa sehari-hari ke dalam model matematika secara tulis
Mengubah permasalahan ke bentuk matematika dengan menggunakan istilah/notasi, simbol, persamaan, rumus, gambar, tabel, diagram, dan grafik untuk menyelesaikan masalah.
3. Menyusun argumen secara tulis
Menuliskan strategi atau langkah-langkah untuk menemukan solusi dari masalah tersebut.
4. Membuat generalisasi secara tulis
Menuliskan hasil dan kesimpulan yang berhubungan dengan masalah.

Ramadani & Siswono, (2021) mengemukakan indikator untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berikut beberapa indikatornya :

1. Tahap Memahami Masalah
 - a. Akurat ketika subjek dapat menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan dan juga menuliskan notasi/istilah matematis dalam soal.
 - b. Lengkap ketika subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal serta langsung membuat persamaan dari informasi yang diketahui dalam dalam soal tersebut.
 - c. Menuliskan informasi yang diketahui dan menuliskan notasi/istilah matematika yang terdapat dalam soal dengan lancar tanpa ada hambatan dan selesai pada pekerjaan.



2. Tahap Merencanakan Penyelesaian
 - a. Akurat jika subjek dapat menuliskan informasi yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal.
 - b. Lengkap jika subjek menuliskan semua istilah persoalan matematika seperti istilah eliminasi dan substitusi, serta strategi yang dilakukan dalam menyelesaikan persoalan matematika.
 - c. Lancar dalam menyelesaikan soal di tahapan ini tidak terdapat koreksian dalam pekerjaan tertulisnya.
3. Tahap Menyelesaikan Permasalahan
 - a. Akurat jika subjek sudah melakukan perhitungan dengan benar.
 - b. Lengkap jika subjek menuliskan semua langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal.
 - c. Lancar ketika dalam menyelesaikan masalah sampai selesai dan tidak terdapat koreksian atau hambatan dalam pekerjaan tulisnya.
4. Tahap Memeriksa Kembali
 - a. Akurat ketika subjek menuliskan kesimpulan dari soal yang diberikan benar.
 - b. Lengkap ketika subjek menuliskan semua informasi, melakukan perhitungan dengan benar.
 - c. Lancar dalam tahap ini menyimpulkan dengan tepat sesuai batas waktu yang diberikan yaitu 90 menit.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pengajuan masalah sekaligus pemecahannya. Maka dari beberapa indikator di atas dapat disimpulkan indikator sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Indikator Komunikasi Matematis

No	Sudut Pandang	Indikator	Deskripsi
1.	Pengajuan Masalah	Akurat	Rumusan soal yang dibuat siswa sesuai dengan kaidah matematika dan informasi yang telah diberikan
		Lengkap	Soal yang dibuat siswa memuat unsur yang diperlukan untuk menyelesaikan tujuan situasi yang telah diberikan
		Lancar	Rumusan soal yang dibuat siswa tidak membingungkan
2.	Pemecahan Masalah	Akurat	Menuliskan informasi untuk menyelesaikan masalah dengan tepat
		Lengkap	Menuliskan prosedur atau langkah-langkah penyelesaian masalah
		Lancar	Selesai sampai pada kesimpulan dan tujuan situasi, tidak berhenti di tengah pengerjaan



D. Penelitian Relevan

Dalam penelitian ini, penulis mengacu pada penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan saat ini. Berikut ini beberapa hasil penelitian yang relevan yang dijadikan bahan telaah bagi peneliti.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji kemampuan komunikasi matematis siswa dalam berbagai konteks. Penelitian oleh Prameswari, dkk. (2018) menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi matematis dalam pemecahan masalah, sementara Novi dkk. (2020) menyoroti perbedaan gaya belajar sebagai faktor pembeda dalam cara siswa menyampaikan ide matematis. Fitriani (2020) menemukan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menuliskan ide dan menggunakan representasi matematis secara tepat. Penelitian lain oleh Purnamasari & Afriansyah (2021) menunjukkan pengaruh gaya kognitif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, sedangkan Wahyudi & Nurhayati (2021) membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran *open-ended* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dapat meningkatkan kemampuan menyampaikan ide dan menggunakan simbol secara matematis. Sementara itu, penelitian yang menyinggung aspek *problem posing* dilakukan oleh Sari & Hidayat (2022), yang mengaitkan pengajuan masalah dengan kemampuan berpikir kreatif, serta Purba, Harefa, & Tutu (2022) yang membandingkan efektivitas model *Problem Posing* dan *Problem Based Learning* dalam meningkatkan komunikasi matematis.

Dari beberapa penelitian telah membahas baik kemampuan komunikasi matematis maupun kemampuan pengajuan masalah secara terpisah atau dalam konteks pembelajaran tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mengungkap bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pengajuan masalah khususnya jenis *within-solution posing*.

