

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Konseptual**

##### **1. *Problem Solving***

*Problem Solving* (Pemecahan Masalah) merupakan mode pembelajaran dimana peserta didik dihadapkan pada suatu kondisi bermasalah. Untuk itu anak didik harus menemukan sejumlah strategi untuk dapat memecahkan masalah tersebut. Pada mode ini, permasalahan memegang peran penting untuk langkah selanjutnya. Dimana permasalahan ini berasal dari siswa itu sendiri, sehingga untuk menemukan permasalahan dalam pembelajaran tersebut siswa harus memiliki kemampuan mengaplikasikan hukum-hukum dan mengaitkannya dengan lingkungan kemudian merekonstruksinya. Aktivitas memecahkan masalah membutuhkan operasi-operasi kognitif yang kompleks dan abstrak meliputi semua kemampuan belajar sebestumnya.

*Problem Solving* atau pemecahan masalah merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang semakin relevan dengan tuntutan pendidikan abad 21. Menurut Insani dan Munandar (2023), model *problem solving* sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka karena memberikan ruang kepada peserta

didik untuk aktif mencari solusi, mengeksplorasi ide, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini menjadikan problem solving bukan hanya strategi mengajar, tetapi juga cara mendidik siswa agar mampu menghadapi kompleksitas kehidupan nyata.

Menurut Kartini (2022), kemampuan representasi matematis siswa sangat erat kaitannya dengan pembelajaran berbasis problem solving. Representasi membantu siswa dalam mengorganisasi informasi, membuat model, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika. Dengan adanya problem solving, siswa didorong untuk tidak hanya memahami masalah, tetapi juga menyajikan solusinya dalam bentuk representasi visual, simbolik, maupun verbal.

Hwang dkk. (2021) menegaskan bahwa problem solving tidak dapat dilepaskan dari penggunaan berbagai bentuk representasi. Mereka menemukan bahwa representasi visual (grafik, diagram), simbolik (persamaan), dan verbal (penjelasan tertulis) berperan penting dalam menghubungkan proses mengingat, memahami, dan menerapkan konsep matematika. Dengan kata lain, problem solving mendorong siswa untuk mengintegrasikan berbagai jenis representasi dalam penyelesaian masalah.

Menurut Hudiono (2021), pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada pemberian materi dan latihan soal tidak mampu mengembangkan kemampuan representasi dan komunikasi matematis siswa secara optimal. Sebaliknya, pembelajaran berbasis problem solving lebih efektif karena menuntut keterlibatan aktif siswa dalam memahami permasalahan, merencanakan strategi, serta mengkomunikasikan hasil penyelesaian.

Menurut Devi, Zubaedah, dan Asep (2021), kemampuan representasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Penelitian mereka menunjukkan bahwa problem solving dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan representasi pada aspek enaktif, ikonik, maupun simbolik. Hal ini memperkuat pandangan bahwa problem solving tidak hanya melatih keterampilan kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan representasi matematis secara menyeluruh.

Menurut Lestari (2020), langkah-langkah problem solving yang paling banyak digunakan adalah model empat tahap Polya, yaitu: memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan mengecek kembali. Keempat langkah ini membantu

siswa berpikir sistematis dalam menghadapi masalah. Selain itu, guru juga dapat memodifikasi langkah-langkah tersebut agar sesuai dengan tingkat kemampuan dan kebutuhan siswa.

Menurut Yuliana (2021), pembelajaran problem solving sebaiknya dilaksanakan dalam bentuk diskusi kelompok agar siswa dapat saling bertukar ide. Diskusi kelompok tidak hanya melatih komunikasi matematis, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan solusi. Selain itu, kerja sama dalam kelompok dapat membantu siswa mengatasi kesulitan yang mungkin tidak dapat mereka pecahkan secara individual.

Menurut Susanti (2022), salah satu keunggulan problem solving adalah kemampuannya menumbuhkan keterampilan HOTS (Higher Order Thinking Skills). Melalui problem solving, siswa berlatih menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi baru. Keterampilan ini sangat penting untuk menghadapi tantangan abad 21 yang menuntut kreativitas dan inovasi.

Menurut Prasetyo (2020), meskipun problem solving sangat bermanfaat, penerapannya juga menghadapi kendala. Kendala tersebut antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, kesulitan guru

dalam merancang soal yang sesuai, dan kesiapan siswa yang masih terbiasa dengan metode ceramah. Oleh karena itu, guru harus kreatif dalam memilih permasalahan kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa agar pembelajaran lebih bermakna.

Menurut Rahmawati (2023), problem solving juga berkaitan erat dengan motivasi belajar. Siswa yang terlibat aktif dalam menemukan solusi cenderung memiliki motivasi lebih tinggi dibanding siswa yang hanya menerima informasi dari guru. Hal ini terjadi karena siswa merasa memiliki tanggung jawab atas proses belajar mereka sendiri dan merasakan kepuasan ketika berhasil menyelesaikan masalah.

Menurut Wahyudi (2021), guru perlu menyiapkan scaffolding dalam pembelajaran problem solving. Scaffolding diberikan agar siswa yang mengalami kesulitan tetap dapat berpartisipasi aktif. Misalnya dengan memberi petunjuk awal, contoh sederhana, atau mengarahkan strategi yang bisa digunakan. Dengan scaffolding, siswa secara bertahap mampu menyelesaikan masalah yang lebih kompleks.

Menurut Santoso (2024), penggunaan teknologi juga dapat menunjang efektivitas problem solving. Aplikasi digital, simulasi interaktif, dan

platform kolaboratif memungkinkan siswa mengeksplorasi masalah dengan lebih variatif. Teknologi juga memberi kesempatan siswa untuk mencoba berbagai strategi penyelesaian dan melihat dampaknya secara langsung.

Menurut Fitriani (2022), problem solving berkontribusi dalam membangun karakter siswa. Melalui proses menghadapi masalah, siswa belajar tekun, pantang menyerah, serta berani mengambil risiko. Karakter ini sangat penting untuk menghadapi dinamika kehidupan yang penuh dengan tantangan dan ketidakpastian.

Berdasarkan uraian para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa problem solving adalah pendekatan pembelajaran yang memiliki relevansi kuat dengan kurikulum modern dan kebutuhan abad 21. Model ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan representasi, komunikasi, berpikir kritis, HOTS, serta karakter siswa. Oleh karena itu, problem solving layak dijadikan sebagai salah satu model utama dalam pembelajaran matematika di sekolah.

a. Indikator Model Pembelajaran *Problem Solving* adalah sebagai berikut:

- 1) Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan.

Masalah ini harus tumbuh dari siswa sesuai dengan taraf kemampuannya

- 2) Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya dengan membaca bukubuku, bertanya, berdiskusi dan lain-lain.
- 3) Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban yang tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh.
- 4) Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam hal ini siswa harus berusaha memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut betul – betul sesuai.

Menarik kesimpulan. Artinya siswa harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tersebut.

b. Kelebihan Dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Solving*.

Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *Problem Solving* adalah sebagai berikut:

- 1) Kelebihan Model Pembelajaran *Problem Solving*
  - a) Metode ini lebih dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan siswa.

- b) Proses beajar mengajar mealui pemecahan masalah dapat membiasakan siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
  - c) Metode ini merangsang pengembangan kemampuan berfikir peserta didik secara kreatif dan menyeuruh, sebab dalam proses beajarnya siswa banyak berlatih memecahkan permasalahan dari berbagai segi dalam rangka pemecahannya.
- 2) Kekurangan Mode Pembeajaran *Problem Solving*
- a) Menentukan suatu masalah sesuai dengan tingkat kesulitan berfikir siswa, sangat memerlukan pengetahuan dan pengalaman serta keterampilan guru. Sering muncul anggapan bahwa mode pemecahan masalah hanya cocok si SMP, SMA, atau Perguruan Tinggi saja, padahal siswa SD sederajat juga dapat dilakukan dengan tingkat kesulitan permasalahan yang sesuai.
  - b) Proses beajar-mengajar dengan menggunakan pemecahan masalah sering memerlukan waktu yang cukup banyak.

c) Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berfikir memecahkan permasalahan sendiri atau kelompok, kadang memerlukan berbagai sumber dan merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa. Jadi mode pembelajaran *Problem Solving* merupakan pembelajaran pemecahan masalah yang dipadukan dengan pembelajaran kooperatif. Selain itu, metode ini dapat diartikan sebagai metode mengajar yang banyak menimbulkan aktivitas belajar karena siswa dihadapkan pada masalah, merumuskan dan menguji kebenaran dari hipotesis sampai pada menarik kesimpulan sebagai jawaban dari masalah.

## 2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

### A. Pengertian Kemampuan Representasi Matematis

Istilah representasi dalam bahasa Inggris – *representation*- memiliki arti gambaran atau perwakilan. Secara sederhana Kalathil dan Sherin menyatakan bahwa representasi adalah berbagai bentuk ungkapan siswa yang menunjukkan

penalaran dan pemahamannya terhadap ide-ide matematika yang ia peroleh. Menurut Goldin, representasi merupakan suatu bentuk yang dapat menggambarkan proses pemikiran internal siswa dalam berbagai cara. Dari dua pendapat tersebut, proses berpikir, bernalar dan pemahaman siswa terhadap suatu gagasan dapat dilihat melalui representasi yang ia gunakan.

Representasi ditambahkan sebagai salah satu dari lima standar proses yang tercantum dalam NCTM bersama dengan empat kompetensi lainnya yang harus dimiliki oleh setiap siswa yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, serta koneksi yang semuanya merupakan bagian dari proses berpikir matematis. Dalam standar kurikulum NCTM dijelaskan bahwa representasi adalah proses memodekan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan matematika dengan penuh arti untuk meningkatkan pemahaman. Banyak teori pembelajaran yang menekankan anak-anak belajar matematika pertama kali dengan representasi konkret, kemudian berganti menjadi representasi bergambar, dan akhirnya sampai pada representasi simbolis. Sejumlah penelitian

menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang baik melibatkan penggunaan representasi secara berkesinambungan.

Representasi yang dibuat oleh siswa merupakan bentuk ungkapan dari ide-ide yang mereka peroleh untuk menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapinya. Ada tiga standar kemampuan representasi matematika yang ditetapkan oleh *NCTM* untuk program pembelajaran dari prataman kanak-kanak hingga kelas 12:

1. *Create and use representations to organize, record and communicate mathematical ideas.*
2. *Select, apply, and translate among mathematical representation to solve problems*
3. *Use representation to model and interpret physical, social, and mathematical phenomena.*

Menurut *NCTM*, standar pertama adalah siswa mampu membuat dan menggunakan representasi untuk mengorganisasikan, mencatat dan mengkomunikasikan ide-ide matematika. Kemudian standar kedua, siswa mampu memilih, menerapkan, dan menterjemahkan antar representasi matematis untuk memecahkan masalah. Standar ketiga adalah siswa mampu menggunakan representasi untuk memodelkan dan

menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan matematika.

Menurut Janvier, Girardon, dan Morand dalam Pape dan Tchoshanov mengemukakan gagasannya mengenai representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal adalah proses abstraksi dari berbagai ide matematis atau suatu skema kognitif yang dikembangkan oleh siswa melalui pengalamannya. Sedangkan representasi berupa bilangan, persamaan aljabar, grafik, tabel, dan diagram adalah manifestasi eksternal dari berbagai konsep matematis yang menstimulus dan membantu memahami konsep-konsep tersebut. Dengan kata lain, suatu representasi diawali dengan proses abstraksi ide-ide matematis dalam pikiran siswa sehingga terbentuk suatu skema kognitif, kemudian ide-ide tersebut diungkapkan baik berupa grafik, tabel, diagram, dan lain-lain.

Representasi matematis merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. Kalathil dan Sherin menyatakan bahwa representasi adalah berbagai bentuk ungkapan siswa yang menunjukkan penalaran dan pemahamannya terhadap ide-ide matematika yang diperoleh. Dengan kata lain, proses

berpikir dan bernalar siswa terhadap suatu gagasan dapat ditunjukkan melalui representasi yang ia gunakan.

Goldin menambahkan bahwa representasi merupakan suatu bentuk yang dapat menggambarkan proses pemikiran internal siswa dalam berbagai cara. Artinya, representasi tidak hanya sekedar tampilan luar, tetapi juga cerminan dari bagaimana siswa mengonstruksi pemahamannya tentang konsep-konsep matematika. Oleh karena itu, melalui representasi, guru dapat mengetahui sejauh mana pemahaman dan penalaran siswa berkembang.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menetapkan representasi sebagai salah satu dari lima standar kemampuan matematis selain pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, serta koneksi. Menurut NCTM, representasi adalah proses memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan matematis dengan penuh makna untuk meningkatkan pemahaman siswa. Representasi matematis memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengorganisasikan, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika, serta menerapkannya dalam berbagai konteks.

Janvier, Girardon, dan Morand dalam Pape dan Tchoshanov membedakan representasi menjadi dua bentuk, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal adalah proses abstraksi

dari berbagai ide matematis atau skema kognitif yang dikembangkan oleh siswa melalui pengalaman belajarnya. Sedangkan representasi eksternal berupa bilangan, persamaan aljabar, grafik, tabel, atau diagram yang berfungsi sebagai manifestasi dari ide-ide matematis sehingga dapat membantu memfasilitasi pemahaman suatu konsep.

Mudzakir sebagaimana dikutip oleh Yudhanegara dan Lestari (2014) menguraikan bentuk-bentuk operasional dari aspek representasi matematis ke dalam tiga kategori utama, yaitu representasi visual, simbolik, dan verbal. Representasi visual meliputi penggunaan grafik, tabel, diagram, atau gambar untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah. Representasi simbolik berupa penggunaan persamaan atau ekspresi matematis dalam membuat model serta menyelesaikan masalah. Sementara itu, representasi verbal diwujudkan dalam penulisan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata, menyusun cerita berdasarkan representasi yang diberikan, serta menjawab soal secara tertulis.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyajikan ide-ide matematika ke dalam berbagai bentuk baik visual, simbolik, maupun verbal. Kemampuan ini memegang peranan penting dalam memperjelas suatu masalah, memfasilitasi pemecahan

masalah, serta menghubungkan pemahaman internal siswa dengan bentuk eksternal yang dapat dikomunikasikan kepada orang lain.

### B. Indikator kemampuan Representasi Matematis

Bentuk-bentuk operasional dari berbagai aspek representasi menurut Mudzakir sebagaimana dikutip oleh Yudhanegara & Lestari (2014: 78)

Tabe 2.1 Bentuk-bentuk Operasional Representasi Matematis

No .	Aspek Representasi	Bentuk-bentuk Operasional
1.	Representasi Visual 1. Grafik, diagram, atautabe  2. Gambar	1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi grafik, diagram, atau tabe. 2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. (1) Membuat gambar reasi dan fungsi (2) Membuat gambar Reasi dan fungsi untuk menjeaskan dan memfasilitasi penyelesaian masalah.

2.	Representasi Simbolik (Persamaan atau ekspresi matematis)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Membuat persamaan atau mode matematis dari representasi yang diberikan.</li> <li>2) Membuat konjektur dari suatu reasi dan fungsi.</li> <li>3) Penyelesaian masalah dengan meibatkan ekspresi matematis.</li> </ol>
3.	Representasi Verbal (Kata-kata atau teks tertulis)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.</li> <li>2) Menuliskan intepretasi dari suatupresentasi.</li> <li>3) Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.</li> <li>4) Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan.</li> <li>5) Menjawab soal dengan menggunakan</li> </ol>

		kata-kata atau teks tertulis.
--	--	-------------------------------

Berdasarkan bentuk-bentuk operasional dari aspek representasi yang diukur peneitian ini menggunakan indikator:

- 1) Membuat representasi visual (gambar) untuk menjeaskan dan memfasilitasi penyesaian masalah.
- 2) Membuat persamaan atau mode matematis dari representasi yang diberikan.
- 3) Menuliskan langkah-langkah penyesaian masalah matematika dengan kata-kata.

Indikator pertama merupakan bentuk operasional dari representasi visual dan berperan pada prinsip pertama dalam pemecahan masalah,

yaitu memahami masalah. Indikator kedua dan ketiga merupakan bentuk operasional dari representasi simbolik. Tetapi, indikator kedua berperan pada prinsip kedua dalam pemecahan masalah, yaitu menyusun rencana penyelesaian masalah, sedangkan indikator ketiga berperan pada prinsip ketiga dalam pemecahan masalah, yaitu melaksanakan rencana penyelesaian masalah. Indikator keempat dan keima merupakan bentuk operasional dari representasi verbal.

### 3. Kemampuan Komunikasi Matematika

Secara etimologi, istilah komunikasi berasal dari bahasa Latin, yaitu *communicatio*, dan bersumber dari kata *communis* yang berarti sama. Komunikasi pada hakikatnya merupakan proses penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima. Hubungan komunikasi antara si pengirim dan si penerima, dibangun berdasarkan penyusunan kode atau simbol bahasa oleh pengirim dan pembongkaran ide atau simbol bahasa oleh penerima. Bareson dan Steiner mengemukakan “*Communication is the transmission of information, ideas, emotions, skills, etc, by the use of symbols-words, picturdes figures, graphs, etc* (komunikasi adalah transmisi informasi, gagasan,

emosi, keterampilan dan sebagainya dengan menggunakan simbol-simbol, kata-kata, gambar, grafik, dan sebagainya).

Secara umum komunikasi dipahami sebagai suatu bentuk aktivitas penyampaian informasi dalam suatu komunitas tertentu. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.

Josiah Willard Gibbs mengatakan bahwa “mathematics is a language” (matematika adalah sebuah bahasa). Ini artinya matematika merupakan sebuah cara mengungkapkan atau menerangkan secara tertentu. Matematika adalah bahasa yang meembangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Dalam hal ini, cara yang dipakai oleh bahasa matematika ialah dengan menggunakan simbol-simbol. Dimana simbol-simbol ini bersifat artifisial yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya.

Dengan demikian, komunikasi dalam matematika adalah suatu aktivitas penyampaian dan

atau penerimaan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa matematika. Penyampaian ide-ide atau gagasan menggunakan simbol-simbol, notasi-notasi dan lambang-lambang merupakan salah satu kemampuan komunikasi matematika.

Menurut Shadiq kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan ide-ide dan pikiran matematika. Komunikasi ide-ide, gagasan pada operasi atau pembuktian matematika banyak melibatkan kata-kata, lambang matematis dan bilangan. Sementara itu, memberikan pengertian kemampuan komunikasi matematika mencakup dua hal, yakni **B** kemampuan **U** siswa menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan siswa mengomunikasikan matematika dipeajari sebagai isi pesan yang harus disampaikan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan seseorang dalam menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika dan mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematika.

Dengan berkembangnya kemampuan

komunikasi matematika tersebut, siswa diharapkan dapat lebih menghargai dan memaknai matematika. Matematika tidak hanya dianggap sebagai bahasa simbol tanpa makna, melainkan dapat berguna untuk membantu memudahkan permasalahan yang dihadapi baik dalam dunia sekolah atau kehidupan sehari-hari siswa. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa, perlu adanya indikator untuk mengukurnya. Siswa dikatakan telah memiliki kemampuan komunikasi matematika bilamana siswa telah menguasai indikator paradigma yang direkomendasikan NCTM sebagai berikut: (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambarannya dalam bentuk visual, (2) memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarakan hubungan, dan pembuatan mode.

Berdasarkan kutipan di atas, dapat diketahui bahwa komunikasi matematika mencakup komunikasi tertulis maupun lisan atau verbal. Kemampuan komunikasi matematika lisan siswa dapat diukur saat siswa tersebut mengemukakan

pengetahuan matematika mereka. Kemampuan komunikasi matematika tertulis dapat diukur melalui tulisan siswa mengenai matematika.

Komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjeasan verbal suatu gagasan matematika. Komunikasi lisan dapat terjadi melalui interaksi antarsiswa misalnya dalam pembelajaran dengan setting diskusi kelompok.

Komunikasi matematis merupakan aspek krusial dalam pembelajaran matematika. Menurut Lubis, Meiliasari, dan Rahayu (2023), komunikasi matematis dibedakan menjadi komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Komunikasi lisan adalah kemampuan menyampaikan informasi serta ide atau gagasan matematika melalui diskusi dan presentasi yang disampaikan secara jelas dan sistematis. Sedangkan komunikasi tertulis adalah kemampuan untuk mengungkapkan ide matematika melalui

gambar, grafik, tabel, atau persamaan dalam tulisan menggunakan bahasa siswa sendiri. Indikator kemampuan ini mencakup: (1) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara tertulis dengan bantuan benda nyata, gambar, grafik, atau aljabar; (2) menghubungkan benda nyata atau diagram dengan ide matematika; serta (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Selain itu, komunikasi matematis juga melibatkan proses refleksi dan pemodelan ide matematika. Isnaniah menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah pengungkapan pemikiran dalam bentuk refleksi, pembuatan model situasi, penelaahan, dan interpretasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika. Dalam konteks proses komunikatif ini, Mujiasih dan kolega mengidentifikasi empat aspek penting dalam komunikasi matematis berbasis penalaran analogi: penggunaan kata, mediator visual (simbol, teks, gambar), narasi (penyusunan konsep melalui gambar), dan rutinitas (proses menulis matematis, interpretasi strategi, evaluasi kesamaan dan perbedaan).

Lebih mutakhir, tesis karya Lusi Oktavia (2024) menyoroti hubungan antara representasi matematis dan komunikasi matematis. Ditemukan

bahwa siswa dengan representasi verbal mampu memenuhi semua indikator komunikasi matematis, sementara mereka yang menggunakan representasi gambar hanya memenuhi dua indikator, dan siswa dengan representasi simbolik hanya memenuhi satu dari empat indikator komunikasi matematis. Temuan ini menunjukkan bahwa bentuk representasi yang digunakan siswa sangat memengaruhi kemampuan mereka dalam berkomunikasi matematis.

Dari uraian para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyatakan, menafsirkan, dan menyampaikan gagasan matematis baik secara lisan maupun tertulis. Kemampuan ini sangat penting untuk mendukung pemahaman konsep, memfasilitasi diskusi, serta membantu siswa menghubungkan ide matematika dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari.

#### **a. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa pada penelitian ini, perlu adanya indikator untuk mengukurnya. Adapun indikator yang digunakan adalah indikator lisan menurut Gusni

Satriawati, komunikasi matematis terdiri dari tiga kategori yaitu *Written Text*, *Drawing*, dan *Mathematical Expression*.<sup>29</sup> Indikator kemampuan komunikasi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator menurut Gusni Satriawati.

1. *Written Text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, memuat mode situasi atau persoalan menggunakan mode matematika dalam bentuk: lisan, tulisan, kongkrit, grafik, dan aljabar, menjeaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.
2. *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika, dan sebaliknya.
3. *Mathematical Expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan

menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

**Tabel 2.2**

**Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

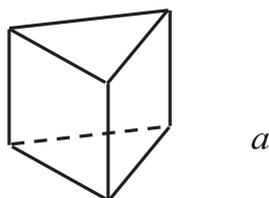
No	Indikator	Deskripsi
1	<i>Written text</i>	Memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendeskripsikan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argument dan generalisasi.
2	<i>Drawing</i>	Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide-ide matematika.

3	<i>Mathematical expressions</i>	Mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
---	---------------------------------	--

#### 4. Materi Prisma dan Limas

Pada bagian ini, kalian akan mempelajari luas permukaan dan volume bangun-bangun ruang sisi datar yang meliputi: prisma, dan limas. Sebelum mempelajari luas permukaan, kita ingat kembali konsep luas. Secara sederhana, kalian dapat membayangkan luas permukaan suatu bangun ruang..

##### 1. Luas Permukaan Prisma



Gambar 21. prisma

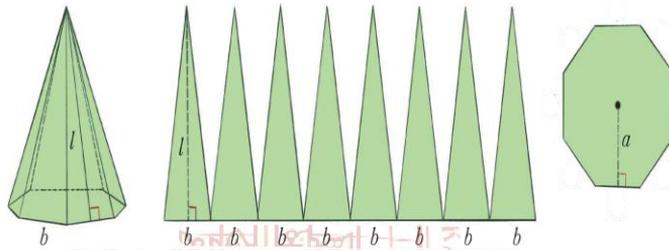
Luas permukaan prisma yang memiliki luas alas  $L$ , keliling alas  $K$ , dan tinggi  $t$  adalah

$$2 \times L + K \times t.$$

Ikuti aktivitas eksplorasi berikut untuk memahami luas permukaan limas.

## 2. Luas Permukaan Limas Segi- $n$ Beraturan

Diketahui sebuah limas segi deapan beraturan dapat dipotong sedemikian rupa seperti dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Limas Segi Deapan

- Berapa luas tiap sisi tegak limas segi deapan tersebut?
- Tentukan total luas semua sisi tegak limas segi deapan tersebut. Bagaimana cara kalian mencari total luas semua sisi tegak limas segi- $n$ ?
- Carilah luas alas limas segi deapan tersebut. Bagaimana cara kalian mencari luas alas limas segi- $n$ ?
- Formulasikan luas permukaan limas segi deapan tersebut dalam panjang sisi

$b$ , apotema  $a$ , dan tinggi sisi tegak  $l$ .  
Coba formulasikan luas permukaan limas segi- $n$  dalam  $n$ , panjang sisi  $b$ , apotema  $a$ , dan tinggi sisi tegak  $l$ .

- e) Formulasikan luas permukaan limas segi deapan tersebut dalam keliling alas  $k$ , apotema  $a$ , dan tinggi sisi tegak  $l$ . Formulasikan juga untuk limas segi- $n$ . Berdasarkan Eksplorasi 2.2, kita dapat menyatakan luas permukaan limas sebagai berikut:

### 1) Luas Permukaan Limas Segi- $n$ Beraturan

Sebuah limas segi- $n$  beraturan memiliki alas yang panjang sisinya

$b$  dan apotema  $a$ , serta sisi-sisi tegaknya

$$L = \frac{1}{2} \times n \times b \times a + n \times b \times l \text{ atau}$$

$$L = \frac{1}{2} \times K \times a + n \times b \times l$$

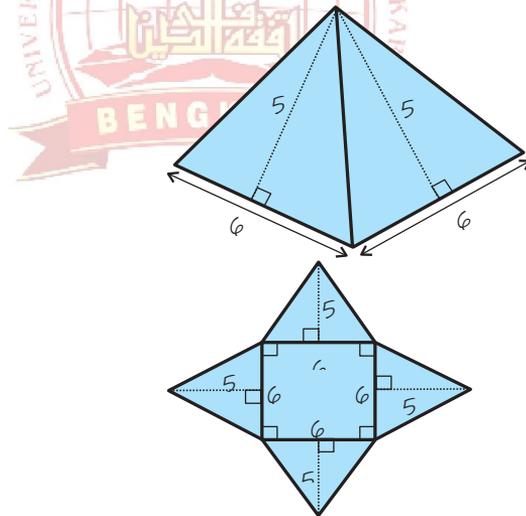
dengan  $K = n \times b$  merupakan keliling alas limas tersebut.

Lalu bagaimana caranya menentukan luas permukaan bentuk limas lain, seperti limas segitiga siku-siku, limas persegi

panjang, dan lain-lain? Kalian dapat mencari luas untuk bangun-bangun limas yang alasnya bukan poligon beraturan dengan cara yang serupa pada Eksplorasi 2.5. Caranya adalah dengan menggambar jaring-jaring bangun tersebut (langkah ini bisa dilewati jika sudah lancar) kemudian mencari total luas dari semua sisi-sisi yang ada.

## 2) Luas Permukaan Limas Persegi

Sebuah limas segi empat ditunjukkan pada Gambar 2.3. Tentukan luas permukaan limas segi empat tersebut.



Gambar 2.3 Limas Segi Empat

Alternatif Penyelesaian

Luas permukaan limas tersebut merupakan gabungan dari luas empat segitiga dengan panjang alas 6 satuan dan tinggi 5 satuan, dan persegi dengan panjang sisi 6 satuan. Oleh karena itu, luas permukaan limas tersebut dapat dihitung dengan cara berikut. Jadi luas permukaan limas tersebut adalah 96 satuan luas.



### Ayo Mencoba

Cari luas permukaan limas segi empat dengan ukuran panjang sisi alas 4 cm dan tinggi sisi tegak 6 cm.

### B. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan terhadap penelitian ini adalah :

1. Penelitian Ahmad Ary Anggara, J. S. Sukardjo dan Endang Susilowati jurusan pendidikan kimia UNS Surakarta menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Problem Solving* (CPS) disertai demonstrasi dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa sebesar 81,25% dan hasil belajar pada aspek kognitif sebesar 41,65% pada materi keasutan dan hasil kali keasutan kelas XI IPA 2 SMA Negeri Gondangrejo
2. Penelitian Nurul Khotimah, Sri Yamtinah dan Mohammad Masykuri tahun 2016 jurusan pendidikan

kimia UNS Surakarta menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran *Problem Solving* (CPS) disertai book diary dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa sebesar 70% pada materi pokok keaslian dan hasil kali keaslian kelas XI semester 2 SMA Negeri 2 Surakarta

3. Kartini Hutagaol dengan judul “*Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kontekstual, kemampuan representasinya lebih baik daripada hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Temuan dari penelitian ini, siswa yang belajar dengan pembelajaran kontekstual kemampuan mengkaji, menduga, hingga membuat kesimpulan berkembang dengan baik, dibanding siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang relevan ini yaitu sekolah tempat penelitian, subjek penelitian, mode pendukung *Problem Solving*, dan variabel yang akan diteliti. Sedangkan persamaannya yaitu sama-sama menggunakan mode *Problem Solving* dan

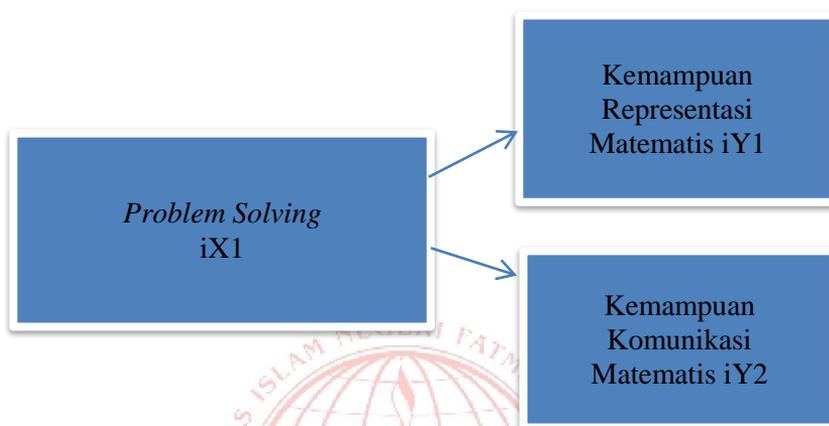
representatif.

### C. Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir adalah paduan dari sekumpulan asumsi teoritis dan asumsi logika untuk memberikan penjeasan atau memunculkan variabe-variabe yang jadi bahan peneitian dan juga bagaimana kaitannya antara variabe-variabe tersebut, saat berhadapan dengan kepentingan sebagai pengungkapan fenomena ataupun masalah yang jadi peneitian.<sup>28</sup> Proses pembeajaran yang baik akan menghasilkan kemampuan berpikir dan hasil beajar yang baik pula.

Kerangka pemikiran atau yang disebut bagan meakukan peneitian mengenai hal tersebut yang akan dijadikan jalan peneitian yang dilakukan. Dari definisi kerangka bepikir, maka demi memberikan pengajuan hipotesis terdapat bagian dari variabe bebas (X) yakni mode pembeajaran mode pembeajaran *Problem Solving*. Variabe terikat (Y) yakni kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis.

**Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir**



#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan teori pembeajaran dan hasil peneitian yang teah dipaparkan pada kajian teori peneitian sebeumnya, peneiti dapat menyusun hipotesis tindakan sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat pengaruh mode *Problem Solving* terhadap Representasi Matematis

Ha : Terdapat pengaruh mode *Problem Solving* terhadap Representasi Matematis

Ho : Tidak terdapat pengaruh mode *Problem Solving* terhadap Komunikasi Matematis

Ha : Terdapat pengaruh mode *Problem Solving* terhadap Komunikasi Matematis

H<sub>o</sub> : Tidak Terdapat pengaruh mode *Problem Solving*

terhadap Representasi Matematis dan Komunikasi Matematis

$H_a$  : Terdapat pengaruh mode *Problem Solving* terhadap Representasi Matematis dan Komunikasi Matematis

