

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Dalam kehidupan di dunia ini memecahkan masalah sudah menjadi aktivitas ataupun kegiatan yang mendasar bagi manusia. Hal ini ditunjukkan sebagian besar aktivitas manusia yaitu berhadapan dengan masalah-masalah, baik masalah yang muncul dalam lingkungan pribadi maupun sosial. Masalah tidak memandang usia, yang artinya masalah tidak hanya muncul untuk orang dewasa namun juga bisa muncul di kalangan anak-anak ataupun remaja sehingga manusia sangat membutuhkan kemampuan pemecahan masalah agar lebih siap dalam menjalani kehidupan.

Pada dasarnya kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan pembelajaran yang menjadi kebutuhan siswa, dimana dalam kehidupan sehari-hari siswa dihadapkan dengan berbagai masalah. Masalah ini dapat diperoleh dari lingkungan rumah, sekolah ataupun masyarakat. Oleh karena itu dibutuhkan kepercayaan di lingkungan keluarga sehingga siswa mampu menghadapi masalah-masalah yang ada. Apabila rasa kepercayaan ini tidak diperoleh oleh anak maka hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan peserta didik tidak terlatih untuk melakukan pemecahan masalah. Selain itu kurangnya pengalaman yang dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari juga faktor yang membuat susah terlaksananya pemecahan masalah. Faktor lain yang menyebabkan terlaksananya kemampuan pemecahan masalah adalah kurangnya kesiapan sekolah, guru dan peserta didik untuk melakukan kegiatan pemecahan masalah dalam pembelajaran.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan mempunyai peran yang sangat penting untuk mengembangkan kemampuan dan potensi peserta didik. Berbagai pelajaran disajikan untuk menambah wawasan dan mengasah kemampuan yang dimiliki sehingga lebih siap dalam menghadapi masalah dalam kehidupan. Salah satunya adalah pelajaran matematika yang diamanahkan untuk mengembangkan kemampuan dan potensi peserta didik. Matematika juga dianggap memainkan peran penting dalam membentuk siswa menjadi lebih baik karena matematika merupakan media analisis pemikiran untuk sesuatu yang logis dan sistematis (Malau,dkk,2017:215).

James (Suherman, 2001), mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah. Matematika bukan hanya sebatas segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dan angka, akan tetapi matematika bisa dijadikan sebagai sumber pengetahuan untuk memecahkan suatu masalah yang terkait. Melalui pemecahan masalah setiap orang diharapkan dapat menemukan jalan keluar atau ide dari suatu hal yang sulit guna mencapai tujuan tertentu. Misalnya dengan memberikan persoalan atau masalah matematika non rutin dalam bentuk soal cerita, ilustrasi gambar, fenomena atau kejadian.

Ada banyak alasan perlunya siswa mempelajari matematika salah satunya Abdurrahman (2003:253) yang menyebutkan enam alasan mengapa matematika perlu diajarkan kepada siswa, yaitu: (1) selalu digunakan dalam segi kehidupan; (2) semua bidang studi memerlukan ketrampilan matematika yang sesuai; (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas; (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; (5) meningkatkan

kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan; dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang. Hal ini menunjukkan bahwa belajar matematika dapat melatih cara berfikir, menumbuhkan sikap teliti dan cermat, bahkan matematika mampu melatih seseorang untuk menumbuhkan dan memiliki sikap sabar. Hal ini dikarenakan penyelesaian matematika biasanya rumit dan juga panjang. Memecahkan masalah dalam matematika dibutuhkan nalar dan kreativitas yang cukup untuk menjawab sebuah persoalan. Dengan begitu siswa mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan, mampu membuat atau menyusun strategi permasalahan, mampu menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh.

Berdasarkan keputusan Kemendikbud tahun 2017, pembelajaran matematika kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah mengharapkan siswa mampu memenuhi kompetensi yang sudah ditetapkan, sehingga dapat memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian target lulusan, khususnya pada jenjang pendidikan menengah, yaitu sebagai berikut: (1) memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari; (2) melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada; (3) melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena atau data yang ada, membuat dugaan dan memverifikasinya; (4) memecahkan masalah dan mengkomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; (5) menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah.

NCTM (2000:29) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan alat utama dalam melakukan pembelajaran matematika. Hal ini ditujukan enam tujuan mempelajari matematika yang dinyatakan oleh NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) yaitu: (1) belajar untuk memahami (*mathematical understanding*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (5) belajar untuk menyajikannya (*mathematical representation*), (6) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*). Dan ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah fokus dalam belajar matematika. Dengan mempelajari pemecahan masalah dalam matematika, siswa akan memperoleh cara-cara berpikir, kebiasaan tekun dan keingintahuan, serta kepercayaan diri dalam segala situasi yang tidak biasa sekalipun, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi diluar kelas matematika. Tujuan pemecahan masalah dalam matematika adalah untuk meningkatkan kesediaan siswa dalam memperbaiki kemampuan mereka saat memecahkan masalah dan membuat siswa sadar akan strategi pemecahan masalah (Zayyadi, dkk 2019). Dengan menggunakan kemampuan pemecahan masalah ini, siswa akan sadar bahwa banyak masalah yang dapat dipecahkan dengan berbagai solusi. Namun kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa pasti berbeda-beda, tergantung tingkat kecerdasan yang mereka miliki.

Ketika menghadapi masalah, siswa melakukan aktivitas mental untuk memahami masalah tersebut dan selanjutnya berusaha membuat rencana penyelesaian masalah tersebut. Dalam proses membuat rencana pemecahan masalah telah disusun, siswa perlu membuat rencana baru atau kembali lagi

berusaha untuk memahami masalah dengan lebih baik. Sehingga dalam memecahkan suatu masalah dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan-kemampuan lain yang dibutuhkan siswa dalam kehidupannya turut menyertai didalam proses pembelajaran tersebut. Pemilihan model pembelajaran dan media yang tepat akan sangat membantu proses pembelajaran matematika di kelas.

Berdasarkan penyebaran standar kompetensi NCTM (2000:29) telah menentukan 5 standar isi dalam standar matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, dan peluang dan analisis data. matematika memiliki materi yang harus dipelajari yaitu geometri, aljabar, bilangan, statistik dan peluang. Dengan porsi geometri sebesar 41% sedangkan aljabar sebesar 37%, bilangan sebesar 15%, serta statistik dan peluang sebesar 7% (Saputri, dkk, 2017:2). Dimana kemampuan pemecahan masalah sangat dibutuhkan dalam memahami lima standart ini. Sehingga siswa mampu meraih prestasi-prestasi ditingkat daerah, nasional maupun international.

Prestasi matematika siswa Indonesia dalam kejuaraan internasional semakin meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan berhasilnya siswa Indonesia membawa pulang satu medali emas dan 6 medali perunggu dari ajang *Internasional Mathematic Olympiad* (IMO) ke-59 di Cluj-Napoca, Rumania. Olimpiade yang berlangsung pada tanggal 4-14 Juli 2018 diikuti oleh 106 negara dari 600 peserta. Perolehan tersebut menaikkan posisi Indonesia ke posisi 10 besar setelah pada tahun sebelumnya berada pada peringkat ke-43 dari 104 negara. Tentu saja prestasi tersebut menjadi kebanggaan bagi Indonesia. Kemudian pada penyelenggaraan *International Mathematical Olympiad* (IMO) ke-63 tahun 2022,

Tim Olimpiade Matematika Indonesia berhasil meraih satu medali perak, empat medali perunggu, dan satu *honourable mention* di Oslo, Norwegia. Acara olimpiade sains tertua dan terbesar di dunia ini ditujukan bagi siswa SMA dan diikuti oleh 589 siswa dari 104 negara. Dan Indonesia mendapatkan peringkat 38. Dan hal ini menunjukkan penurunan dari tahun sebelumnya. Dimana dalam menyelesaikan soal-soal yang tersebut dibutuhkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang baik. Meskipun begitu prestasi ini tetap membanggakan. Namun, prestasi tersebut adalah prestasi individual, dan tidak mencerminkan prestasi siswa Indonesia secara menyeluruh.

Berbanding terbalik dengan peran penting kemampuan pemecahan masalah bagi siswa, justru berbagai survei menunjukkan kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih rendah. Hal ini juga ditunjukkan pada hasil survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* dibawah *Cooperation and Development (OECD)* yang dilakukan pada 65 negara di dunia pada tahun 2018 lalu, yang menyatakan bahwa kemampuan matematika siswa-siswi di Indonesia menduduki peringkat bawah dengan skor 379. Nilai ini mengalami penurunan dibandingkan dengan tes tahun 2015 dengan skor 386. Soal-soal yang termuat dalam PISA merupakan jenis soal pemecahan masalah, sehingga hasil studi PISA ini juga memberikan informasi bahwa masih banyak siswa yang tidak dapat menjawab materi tes matematika yang berjenis pemecahan masalah. Wardani dan Rumiati (Munaji dan setiawahyu:2020) menyatakan bahwa salah satu faktor penyebabnya adalah siswa di Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada TIMSS dan PISA. Hal ini terlihat dari kurangnya kemampuan siswa dalam

memahami soal atau permasalahan yang diberikan karena mereka tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal tersebut. Siswa cenderung menggunakan rumus atau cara cepat yang sudah biasa digunakan daripada menggunakan langkah prosedural dari penyelesaian masalah matematika sehingga kesulitan dalam menentukan langkah yang runtut karena mereka kurang memahami konsep matematika yang telah dimiliki. Karakteristik soal-soal tersebut menuntut siswa untuk menggunakan penalaran, argumentasi dan kreativitas dalam menyelesaikannya khususnya soal-soal tes yang berbentuk pemecahan masalah.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya di salah satu sekolah negeri di labuhan batu pada tahun 2020 (Arjun dan Lisa:2020) menunjukkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa di sekolah tersebut. Peneliti menyebutkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan. Hal ini dikarenakan ketika siswa diberikan soal pemecahan masalah yang berbentuk rutin siswa mampu untuk menyelesaikan persoalan tersebut, akan tetapi jika muncul suatu permasalahan yang non-rutin maka siswa akan mengalami kesulitan. Pada saat kegiatan belajar mengajar siswa mampu menyelesaikan permasalahan apabila disajikan soal-soal dengan tipe yang sama. Akan tetapi, jika diberikan soal yang bervariasi sebagian siswa sudah mengalami kesulitan. Masih banyak siswa yang hanya mampu melaksanakan pada tahap awal yaitu menuliskan hal yang diketahui saja, sedangkan pada tahap selanjutnya para siswa kebingungan sehingga tidak menjawab soal yang diberikan atau mencari jalan keluar dengan meminta jawaban dari teman sekelasnya.

Selain kemampuan pemecahan masalah, kemampuan spasial juga berperan penting dalam menyelesaikan soal-soal dalam kehidupan sehari-hari baik di lingkungan maupun di sekolah. Kemampuan spasial adalah kemampuan untuk berpikir melalui transformasi gambar mental. *National Academy of Science* (2006) menyatakan berpikir spasial merupakan kumpulan dari keterampilan-keterampilan kognitif yang terdiri dari gabungan tiga unsur, yaitu konsep keruangan, alat representasi, dan proses penalaran. Howard Gardner mengemukakan intelegensi manusia ada delapan jenis (Multiple Intelegensi) salah satunya adalah kecerdasan spasial. Dilihat dari konteks matematika khususnya geometri ternyata kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan (Nafi'ah:2014).

Barke (Syahputra,2013:354) berpendapat kemampuan spasial merupakan faktor kecerdasan utama, bukan hanya matematika dan sains, namun juga penting dalam keberhasilan berbagai profesi. Jika seseorang memiliki kemampuan spasial yang rendah maka ia akan mengalami kesulitan dalam hal tertentu, misalkan saja memarkirkan mobil, belajar menaiki sepeda dan lain sebagainya. Kemampuan spasial juga sangat dibutuhkan oleh beberapa profesi misalkan saja pelukis, arsitektur, pilot dan banyak lagi profesi lainnya. Hal ini menunjukkan kemampuan spasial banyak digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari.

Pentingnya kemampuan spasial yang dimiliki siswa digambarkan secara jelas oleh NCTM (2000) yang menyatakan bahwa instruksi program matematika harus memperhatikan geometri dan spasial, sehingga semua siswa dapat menggunakan visualisasi dan penalaran spasial untuk memecahkan masalah baik di dalam maupun diluar matematika. *New Jersey Mathematics Curirculum Framework* (dalam Putri:2017) menyatakan bahwa semua siswa diharapkan dapat

mengembangkan kemampuan spasial dan kemampuan dalam menggunakan sifat maupun hubungan geometris untuk memecahkan masalah dalam matematika dan kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan kedua pernyataan tersebut, Smith (dalam Bennie dan Smit, 2005) menyebutkan bahwa keterampilan spasial merupakan salah satu keterampilan yang penting untuk dikuasai. Keterampilan spasial ini akan sangat berguna dalam berkomunikasi mengenai posisi dan hubungan antara benda, memberi dan menerima arah dan membayangkan perubahan yang terjadi dalam posisi atau ukuran bentuk.

Pentingnya kemampuan spasial juga dikemukakan oleh Wai,dkk (dalam Davist,2015:3) dimana penelitian mendalam menunjukkan bahwa kemampuan spasial dan kesuksesan di STEM (Sains,Teknologi,Teknik, dan Matematika) berkorelasi dengan kuat. Tujuan siswa menuntut ilmu agar siswa membawa bekal keilmuan dalam melanjutkan pendidikan setelah bersekolah baik itu dalam dunia pekerjaan ataupun di perguruan tinggi. Kemampuan spasial sangat mempengaruhi siswa dalam proses pembelajaran. Apabila siswa yang memiliki kemampuan spasial yang baik maka siswa tersebut dapat dengan mudah mengikuti pembelajaran dan melakukan pemecahan masalah dengan baik dan mudah. Begitu juga dengan sebaliknya apabila kemampuan spasial yang dimiliki siswa rendah maka akan kesulitan dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan spasial diperoleh anak secara bertahap, dimulai dari pengenalan objek melalui persepsi dan aktivitas anak di lingkungannya. Mulai dari orientasi yang sifatnya egosentris yaitu menekankan pada dirinya sebagai patokan dalam melihat hubungan spasial, semakin bertambahnya usia patokan tersebut berkembang menjadi patokan orang dan patokan objek. Menurut Piaget

(dalam Oktaviani:2016) kemampuan spasial yang merupakan aspek dari kognisi berkembang sejalan dengan perkembangan kognitif yaitu konsep spasial pada tahapan sensori-motor, konsep spasial pada tahapan pra-operasional, konsep spasial pada tahapan konkret-operasional dan konsep spasial pada tahapan formal-operasional.

Menurut Clement dan Battista (dalam Nurlatifah dkk,2013:1) kemampuan spasial meliputi proses kognitif seseorang dalam merepresentasikan dan memanipulasi benda ruang serta hubungan dan transformasi bentuknya. Kemampuan spasial matematis adalah kapasitas siswa dalam membuat kesimpulan melalui proses berfikir secara logis untuk memahami sejumlah konsep matematika, ide-ide matematis dan prosedur yang sesuai berupa lisan maupun tulisan dalam merepresentasikan dan memanipulasi objek.

Pada kenyataannya kemampuan ini belum dilibatkan dalam proses pembelajaran salah satunya bangun ruang, sehingga siswa hanya menghafal rumus tanpa mengetahui arti bangun ruang yang sebenarnya. Usiskin mengungkapkan (dalam Olkun, 2003:1) kurikulum matematika pada pembelajaran geometri saat ini tidak memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan spasialnya. Belum adanya pembelajaran yang mendukung munculnya kemampuan spasial dikarenakan minimnya pemahaman dan pengetahuan guru mengenai kemampuan spasial siswa.

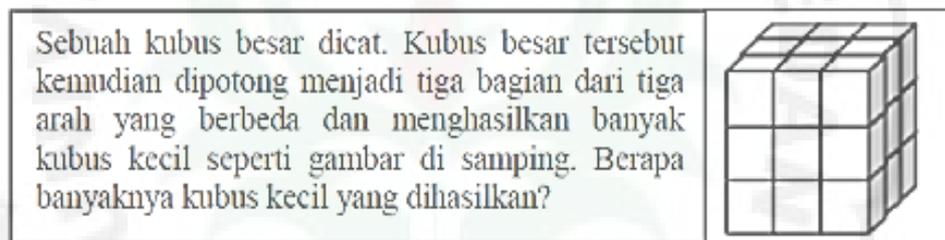
Kemampuan matematika siswa Indonesia masih tertinggal jauh dari negara lain. Laporan hasil studi *Trends in International Mathematics Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan matematika

siswa Indonesia berada pada peringkat 34 dari 49 negara. Di mana soal yang diujikan oleh TIMSS merupakan materi geometri yang sangat berhubungan dengan kemampuan spasial. Hasil dari tes ini menunjukkan persentase jawaban benar dari siswa Indonesia hampir selalu di bawah rata-rata. Persentase benar pada setiap soal dari dua puluh soal geometri sembilan belas jawaban siswa Indonesia selalu di bawah rata-rata. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan negara lain.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2016) kemampuan spasial siswa masih sangat rendah, hal ini ditunjukkan dari 34 orang siswa yang diberikan test geometri hanya 2 orang yang mampu memecahkan masalah tersebut dengan benar. Senada dengan hasil penelitian Febriana (2015:1) diketahui kemampuan spasial siswa yang mempunyai tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk objek kedalam bentuk objek dari perspektif berbeda. Hal ini menunjukkan siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan kemampuan yang dimiliki.

*National Academy of Science* (dalam Syahputra:2013) mengemukakan bahwa setiap siswa harus berusaha mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya pada tingkat Internasional kemampuan spasial matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh hasil survey yang dilakukan PISA pada tahun 2018.

Hasil Survey menunjukkan bahwa Indonesia mengalami penurunan dari tahun sebelumnya yaitu menduduki peringkat ke 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379. Pada soal PISA matematika yang diberikan terdapat 4 konten yang terdiri dari konten ruang dan bentuk, perubahan dan hubungan, bilangan, serta probabilitas. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dan Mahdiansyah diperoleh hasil bahwa konten ruang dan bentuk merupakan konten paling sulit. Hal ini ditunjukkan pada konten ini diperoleh skor yang paling rendah. Sebagai contoh pada soal PISA berikut ini:



**Gambar 1.1 Soal Spasial PISA**

Hasil analisis PISA pada soal tersebut, hanya 33,4% peserta Indonesia yang mampu menjawab benar, sedangkan 66,6% menjawab salah. Penelitian yang dilakukan oleh Sholihah,dkk (dalam Harahap,Umi 2020) menunjukkan bahwa kecerdasan spasial siswa berpengaruh terhadap hasil pengerjaan siswa pada soal PISA konten ruang dan bentuk yaitu, siswa dengan persentase kecerdasan spasialnya 77% hanya memiliki skor 71 dalam pengerjaan soal PISA, siswa dengan persentase kecerdasan spasialnya 62% hanya memiliki skor 65 dalam pengerjaan soal PISA, sedangkan. siswa dengan persentase kecerdasan spasialnya 41% hanya memiliki skor 46 dalam pengerjaan soal PISA.

Hal yang sama dapat kita lihat dari hasil UN pada tahun 2019 dimana provinsi Aceh menduduki peringkat ke-33 dari 34 provinsi dengan rata-rata nilai

44,36 di bawah rata-rata nasional yaitu 51. Dimana capaian materi geometri untuk tingkat nasional pada UN tersebut diperoleh rata-rata nilai 40,56 sedangkan untuk tingkat kota Banda Aceh diperoleh rata-rata 39,31. Skor tersebut merupakan skor terendah dibandingkan dengan materi lainnya. Berdasarkan penelitian Mahfuddin dan Caswita (2021) yang menunjukkan bahwa kemampuan spasial matematis memiliki korelasi yang signifikan dengan kemampuan pemecahan masalah siswa secara keseluruhan terutama dalam materi geometri, maka hasil UN yang rendah dikarenakan kemampuan spasial matematis siswa yang masih rendah juga.

Pada proses pembelajaran salah satu cara untuk mewujudkan pola pikir siswa ialah guru harus mendorong siswa untuk mengasah pengetahuannya dari persoalan yang diberikan dengan melakukan variasi pembelajaran sehingga mampu mengatasi kesulitan dalam memecahkan masalah melalui pendekatan visual thinking. Berfikir visual (visual thinking) dapat menjadi salah satu alternatif untuk mempermudah siswa dalam mempelajari matematika sehingga dengan pendekatan pembelajaran visual thinking juga dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Surya (2013:3) yang menyatakan bahwa siswa biasanya mengalami kesulitan menjembatani pengetahuan informal ke matematika sekolah. Siswa perlu bimbingan dan bantuan khusus pada bentuk representasi pemikiran visual (visual thinking) dari apa yang mereka maksud atau yang mereka pikirkan sehingga dapat divisualisasikan dalam bentuk struktur ide. Ide tersebut bisa sebagai angka, simbol, gambar, diagram, penjelasan model, lukisan yang dapat membantu siswa dalam proses belajar mengajar dan menyelesaikan permasalahan matematika mereka.

Dalam menyelesaikan masalah keruangan kemampuan *visual thinking* juga sangat berperan penting dalam hal ini. Tak jauh berbeda dari kemampuan spasial, kemampuan *visual thinking* merupakan kemampuan untuk melihat dan memahami situasi masalah. Visualisasi dapat menjadi alat kognitif yang kuat dalam pemecahan masalah matematis. Hal ini ditandai sebagai ketrampilan yang penting dalam pembelajaran dan penerapan matematika. Untuk membantu siswa mengembangkan ketrampilan visualisasi, dibutuhkan peran guru dalam mendesain bahan kurikulum dan guru harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan siswa pada metode pemecahan masalah. Sebagai mana yang diungkapkan oleh Thornton (2015) bahwa *visual thinking* dalam pembelajaran matematika sekolah dapat menyediakan pendekatan yang sederhana, mudah, luwes dan sangat ampuh untuk mengembangkan penyelesaian matematis dan pemecahan masalah serta dalam proses pembuatan koneksi matematis.

Selain itu, salah satu kelebihan pendekatan *visual thinking* ialah ketika pokok permasalahan yang disampaikan kepada siswa, siswa dapat segera menyampaikan permasalahan yang mereka lihat kemudian mengerti cara menyelesaikannya serta membuat siswa lebih kreatif. Pemikiran yang visual dimana seseorang individu melakukan proses analitis untuk memahami, menafsirkan dan memproduksi pesan secara visual, interaksi antara melihat, membayangkan dan menggambarkan pada masalah yang terkait. Dengan berpikir visual informasi dapat diproses secara instan karena hanya dengan melihat dengan gambar dari sudut pandang yang lebih jelas dan kreatif. Proses kreatif

menggabungkan kesadaran akan masalah, mengumpulkan informasi, mengembangkan ide, merencanakan dan menghasilkan penyelesaian.

Banyak penelitian telah menyoroti manfaat *visual thinking* yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematika. Beberapa strategi untuk memecahkan masalah yang disampaikan oleh Krulik dan Posamentier (dalam Adnyana,dkk 2021:4) yaitu membuat diagram dan tabel. Membuat representasi visual, berupa diagram, sketsa, tabel dan gambaran yang dapat mempermudah memahami masalah, mempermudah memperoleh gambaran umum penyelesaian masalah dan menganalisis permasalahan serta memahami berbagai unsur-unsur dalam masalah yang saling berhubungan (koneksi). Dengan strategi ini, hal-hal yang diketahui tidak sekedar dibayangkan namun dapat dituangkan di atas kertas.

Pernyataan ini didukung oleh pendapat Presmeg (1986) bahwa *visual thinking* berperan dalam memahami masalah, menyederhanakan masalah, dan melihat keterkaitan (koneksi). Visualisasi memungkinkan siswa mengidentifikasi masalah dalam bentuk yang lebih sederhana, menemukan hubungan (koneksi), pemecahan masalah dan kemudian memformalkan pemahaman masalah yang diberikan serta mengidentifikasi metode yang digunakan untuk masalah yang serupa. Melalui *visual thinking*, penyelesaian masalah dapat langsung diperoleh, bahkan tanpa melakukan perhitungan.

Namun pada kenyataannya siswa belum mampu mempergunakan kemampuan visualnya dengan baik dalam menyelesaikan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini ditunjukkan dari hasil PISA dan TIMSS yang sudah di paparkan pada paragraph diatas. Dimana soal-soal PISA dan TIMSS juga banyak menggunakan kemampuan visual dalam pemecahannya.

Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Berlianti pada tahun 2018 disalah satu sekolah swasta di Pekanbaru menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika yang berhubungan dengan kemampuan memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model matematika dari sebuah situasi atau persoalan, mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam Bahasa, gambar atau symbol matematika.

Kemampuan *visual thinking* yang digunakan pada materi keruangan menurut pendapat Bishop (Kania,2017), merupakan kemampuan menginterpretasikan informasi yang melibatkan gambar yang relevan, kemampuan memproses visual dan melibatkan perhitungan transformasi visual yang relevan. Visualisasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika dapat menjadi alat yang ampuh untuk mengeksplorasi masalah matematika dan memberi makna pada konsep matematika dan hubungannya.

Menurut Balton (dalam Meli, 2020:59) Kemampuan *visual thinking* memiliki empat langkah pembelajaran. Langkah-langkah pembelajaran *visual thinking* tersebut yaitu *looking*, *seeing*, *imagining*, *showing* dan *telling*. Dimana *Looking* pada tahap ini siswa mengidentifikasi masalah dengan aktivitas melihat dan membaca serta mengumpulkan informasi dalam suatu permasalahan. Kemudian *Seeing* yaitu siswa mengerti dan memahami keterkaitan antara yang diketahui dan yang ditanyakan dengan aktivitas menyeleksi dan mengelompokkan serta merencanakan pemecahan masalah dalam suatu permasalahan. *Imagining* yaitu siswa menentukan pola dengan aktivitas menggambarkan masalah serta menuliskan solusi pemecahan masalah dalam suatu permasalahan. *Showing* dan

*telling* yaitu siswa menjelaskan apa yang diperoleh dari permasalahan tersebut dan mempresentasikan hasilnya.

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, pada langkah *seeing* dan *imagining* siswa dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah yang diberikan, yaitu bagaimana siswa tersebut mampu memahami keterkaitan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan dalam suatu permasalahan serta bagaimana siswa menentukan solusi pemecahan masalah dalam suatu masalah sehingga siswa mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalahnya.

Selain kemampuan *visual thinking*, menurut beberapa ahli dan para peneliti kemampuan kombinatorik juga memiliki peran penting terhadap kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kombinatorik mampu menunjang kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika baik bagi siswa yang memiliki kemampuan komputasi tinggi, sedang, atau rendah. Menurut Shulhany (2016: 3) kemampuan berpikir kombinatorik merupakan kemampuan berpikir dasar untuk memecahkan masalah dalam cabang matematika lainnya, seperti geometri, masalah dalam statistika, dan masalah dalam aljabar dan aritmatika. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kombinatorik merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki oleh siswa sebelum mempelajari beberapa bidang matematika seperti geometri, statistika, aljabar, dan aritmetika.

Syahputra (2015) mengatakan subjek kombinatorik yang paling sederhana adalah “membilang”. dimana konsep ini sudah di tanamkan pada anak. Dimana anak sudah dapat menghitung banyak jari tangan ataupun kakinya, anak sudah dapat menghitung berapa banyak teman bermainnya. Namun konsep ini

berkembang seiring berjalannya waktu dimana anak akan merasa kesulitan ketika menghitung melebihi jari tangan dan jari kakinya. Sehingga dibutuhkan keahlian ataupun peranan guru untuk menjembatani pola pikir anak menuju pola pikir analitik. Tidak hanya menyuguhkan rumus-rumus dalam pemecahan masalah karena hal ini dapat menimbulkan kecemasan pada anak ketika diberikan permasalahan yang tidak langsung menggunakan rumus yang diberikan.

Grauman (2001) berpendapat bahwa kemampuan kombinatorial adalah alat untuk memecahkan masalah matematis siswa. Titik berat dalam kombinatorik adalah bagaimana siswa dapat menemukan sistematika pemecahan masalah dengan benar, dan dapat mengevaluasi apakah pemecahan masalah tersebut sudah valid atau tidak. Dahar (1998:52) menyatakan bahwa penalaran kombinatorik adalah kemampuan siswa untuk mempertimbangkan seluruh alternatif jawaban dalam memecahkan suatu masalah tertentu, menggunakan seluruh kombinasi materi yang berkaitan dengan masalah tersebut. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, kemampuan kombinatorik adalah salah satu kemampuan penalaran matematis siswa untuk menemukan sistematika pemecahan masalah dengan mengombinasikan seluruh alternatif jawaban menggunakan konsep dan materi yang berkaitan dengan masalah tersebut.

Ammamiarihta(2017:8) mengungkapkan berfikir kombinatorik merupakan alat untuk memecahkan suatu masalah ketika anak-anak melakukan percobaan untuk menyelesaikan tugas geometri. Peserta didik harus menggunakan pemikiran kombinatorik mereka dan menemukan cara yang sistematis untuk memastikan bahwa semua kemungkinan telah dibahas. Dengan begitu siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan maksimal. Kemampuan berpikir

kombinatorik juga dapat membantu siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika lainnya. Dengan demikian, sangat perlu mendeskripsikan tentang bagaimana kemampuan berpikir kombinatorik siswa. Sebab hal ini dapat membantu seorang pendidik dalam mengemas materi ataupun metode yang akan disampaikan sesuai dengan tingkat berpikir kombinatorik yang dimiliki siswa. Namun tak jarang siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, hal ini karena kurangnya kemampuan kombinatorik siswa.

Masalah-masalah yang ditemukan dalam kehidupan nyata pada umumnya tidak dapat langsung diselesaikan dengan satu rumus tertentu. masalah-masalah tersebut membutuhkan pemikiran dan penalaran serta pemahaman yang mendalam. Dibutuhkan keterkaitan antara pemahaman persoalan, pemodelan masalah ke dalam bahasa matematika dan cara mencari solusinya. Dalam persoalan kombinatorik dibutuhkan analisis keterkaitan antara konsep "membilang" sederhana, pemodelan persoalan, dan lebih lanjut pemilihan formula (rumus) yang cocok dengan permasalahan.

Kombinatorik dalam kurikulum di Indonesia dipelajari dalam topik permutasi dan kombinasi. Dalam prakteknya topik ini diajarkan sangat terbatas. Pembahasan lebih menekankan pada aplikasi formula permutasi dan kombinasi. Sebahagian Guru cenderung mengikuti proses yang terdapat di dalam buku teks matematika siswa yang umumnya menyajikan rumus kombinasi dan permutasi beserta contoh – contohnya.

Mani Reziae dan Zahra Gooya dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa, penalaran kombinatorik merupakan cara berpikir khusus dalam pembelajaran konsep kombinatorik dengan mengkaji literatur-literatur tertentu.

Dalam hal ini, kombinatorik merupakan materi tidak rutin yang diajarkan guru di dalam kelas (Mardiyana,2016). Oleh karena itu, dibutuhkan strategi dan cara berpikir khusus dalam menyelesaikannya. Salah satu jenis soal matematika yang membutuhkan strategi dan cara berpikir khusus dalam menyelesaikannya adalah soal olimpiade matematika.

Fakta menunjukkan bahwa siswa di Indonesia kurang memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal-soal olimpiade matematika, salah satu penyebabnya adalah siswa tidak terbiasa untuk berpikir aktif dalam menyelesaikan soal-soal non rutin. Siswa cenderung terpaku pada satu alternatif jawaban dan kurang memikirkan alternatif lain dalam menyelesaikan soal olimpiade. Melalui sistem pengajaran olimpiade yang baik, siswa diharapkan dapat meningkatkan keterampilannya dalam menyelesaikan soal olimpiade (Pulungan:2012). Dalam hal ini, setiap individu memiliki proses dan cara penyelesaian yang berbeda satu sama lain.

Rendahnya kemampuan berpikir kombinatorik siswa (Ammamiaritha, 2017:9) disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap masalah yang diberikan. Sebagian guru kurang mampu mengasah kemampuan siswa dalam hal pemecahan masalah yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kombinatorik, guru cenderung berpedoman pada buku teks matematika siswa yang umumnya langsung menjelaskan rumus materi beserta contohnya. Berdasarkan studi penelitian terdahulu (Shulhany, 2016: 6) di SMA kelas X yang dilakukan terhadap 10 siswa di salah satu SMA swasta. Soal yang diberikan pada siswa berupa tiga buah soal kemampuan berpikir kombinatorik dan dua soal penalaran kombinatorik, Adapun wawancara yang dilakukan berisi pertanyaan-pertanyaan

disposisi matematika, mengenai pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika di kelas. Hasil studi pendahuluan memperlihatkan bahwa tidak ada siswa yang menjawab dengan benar seluruh soal yang diberikan. Hasil tersebut memberikan fakta bahwa kemampuan berpikir kombinatorik siswa kurang mengembirakan dan perlu untuk ditingkatkan.

Selain itu rendahnya kemampuan siswa memecahkan masalah dalam kemampuan berpikir kombinatorik dilatarbelakangi oleh proses pembelajaran yang diterima oleh siswa. Dimana guru lebih sering menggunakan model konvensional pada saat penyampaian materi ataupun proses pembelajaran di kelas. Hal ini diungkapkan oleh Magdalena (2018:7), bahwa pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang paling diminati oleh para guru di Indonesia. Sedangkan dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa dibutuhkan variasi model ataupun metode dalam pembelajaran bukan hanya sebatas pembelajaran konvensional. Dimana pembelajaran konvensional hanya pembelajaran mekanistik, sehingga siswa hanya berkutat pada latihan soal-soal rutin dan berpaku pada guru saja.

Agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kombinatorik siswa, kemampuan memecahkan masalah terlebih dahulu harus dibangkitkan. Dalam proses pemecahan masalah, kemampuan berpikir kombinatorik siswa dapat dilatih. Seperti yang diungkapkan oleh Syahputra (2015: 3) bahwa kemampuan berpikir kombinatorik memberikan situasi kolaborasi siswa untuk mengembangkan keterampilan verbal dan tulis dalam proses memecahkan masalah. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu cara agar siswa selalu terlibat dalam pemecahan masalah yang melibatkan proses berpikir kombinatorik. Hal ini

berkaitan dengan model pembelajaran yang tepat yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa kemampuan spasial, kemampuan *visual thinking* dan kemampuan kombinatorik memiliki peran penting dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah siswa. Pemecahan masalah yang dimaksud tak hanya dalam pembelajarn di sekolah namun juga dalam kehidupan sehari-hari dimana kemampuan ini berperan penting dalam era globalisasi dan zaman yang semakin modern sehingga para siswa tidak tertinggal oleh perkembangan dan kemajuan yang ada. Oleh sebab itu penting bagi kita untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kemampuan-kemampuan tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan utama diantara beberapa tujuan belajar matematika. Bahkan Branca mengungkapkan kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika. Hal tersebut sejalan dengan *Nasional Council Teacher Of Mathematic (NCTM)*, yang menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran matematika sehingga hal tersebut tidak boleh dilepaskan dari matematika. Kemampuan ini sangat berguna bagi siswa pada saat mendalami matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah menjadi penting dalam tujuan pendidikan matematika disebabkan karena dalam kehidupan sehari-hari manusia memang tidak terlepas dari masalah. Pemecahan masalah menjadi salah satu kemampuan yang sangat penting dalam belajar matematika. Pembelajaran matematika di sekolah diharapkan dapat memberikan semua siswa kesempatan

memahami bahkan melakukan matematika dalam kehidupan. Pemerintah menjawab kebutuhan tersebut dengan menjadikan pemecahan masalah matematika sebagai fokus dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan uraian dari beberapa hasil penelitian diatas kemampuan spasial, kemampuan *visual thinking* dan kemampuan kombinatorik berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah. Sehingga para pendidik mampu memaksimalkan dalam mengiring dan mengasah siswa dalam meningkatkan kemampuan spasial, kemampuan *visual thinking* dan kemampuan kombinatorik dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Kemampuan Spasial, Kemampuan *Visual Thinking* dan Kemampuan Kombinatorik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”**.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Siswa belum mampu memecahkan masalah yang diberikan.
2. Pembelajaran yang diberikan pendidik masih bersifat konvensional dan kurangnya minat pendidik dalam menggunakan model pada proses pembelajaran.
3. Rendahnya kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan masalah.
4. Rendahnya kemampuan *visual thinking* siswa dalam menyelesaikan masalah.
5. Rendahnya kemampuan kombinatorik siswa dalam menyelesaikan masalah.

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka dalam hal ini permasalahan yang dikaji perlu dibatasi. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa; kemampuan spasial siswa; kemampuan *visual thinking* siswa; dan kemampuan kombinatorik siswa.

### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh kemampuan spasial, kemampuan *visual thinking* dan kemampuan kombinatorik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara simultan?
2. Bagaimana pengaruh kemampuan spasial, kemampuan *visual thinking* dan kemampuan kombinatorik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa secara parsial?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis pengaruh kemampuan spasial, kemampuan visual thinking dan kemampuan kombinatorik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa secara simultan.
2. Untuk menganalisis pengaruh kemampuan spasial, kemampuan visual thinking dan kemampuan kombinatorik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa secara parsial.

## 1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan sesudah melakukan penelitian ini adalah:

### 1. Manfaat Bagi Siswa

Sebagai literasi dan pedoman siswa bahwa pentingnya meningkatkan kemampuan matematis siswa terutama kemampuan pemecahan masalah dalam kehidupan baik di sekolah ataupun di lingkungan.

### 2. Manfaat Bagi Guru

Sebagai bahan masukan bagi guru matematika bahwa begitu pentingnya pengaruh kemampuan spasial, kemampuan visual dan kemampuan kombinatorik siswa terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematik. Dan dalam proses pembelajaran guru mampu membangkitkan kemampuan spasial, *visual thinking* dan kombinatorik siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

### 3. Manfaat Bagi Sekolah

Sebagai sumbangan pemikiran dan bahan masukan dalam meningkatkan inovasi pembelajaran pada bidang studi lainnya terkhusus pada bidang study matematika sehingga meningkatkan kualitas pendidikan, peran guru dan siswa.

### 4. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai sumbangan pemikiran kepada peneliti lain tentang pengaruh kemampuan spasial siswa, kemampuan visual siswa, kemampuan kombinatorik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.