

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 latar belakang

Pendidikan menurut Undang – Undang RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 yaitu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Undang-Undang RI No. 20 tahun 2003).

Dalam perkembangannya, pendidikan di Indonesia menghadapi beberapa permasalahan. Adapun permasalahan yang muncul mulai dari input, proses dan output. Baik input, proses maupun output ketiganya saling terkait satu sama lain. Input mempengaruhi keberlanjutan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaranpun turut mempengaruhi hasil output. Dan selanjutnya output akan kembali berlanjut ke input (Megawati, 2015).

Hasil studi PISA (*Program for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah dalam kemampuan (1) memahami informasi yang komplek, (2) teori, analisis dan pemecahan masalah, (3) pemakaian alat, prosedur dan pemecahan masalah dan (4) melakukan investigasi. Dalam rangka merespon hasil studi International tersebut maka dalam penyempurnaan kurikulum yang dilakukan Depdiknas pada tahun 2013 termuat kompetensi inti mata pelajaran matematika yakni kemampuan memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata (Kurikulum 2013, 2013).

Kemampuan-kemampuan yang diharapkan dari kurikulum tersebut disesuaikan dengan keperluan siswa mengingat bahwa dewasa ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat. Untuk mencapai hal tersebut, maka diperlukan lintasan/alur belajar (*Learning Trajectory*) yang tepat sehingga para siswa mampu mengolah, menilai dan mengambil informasi serta mengambil keputusan yang dibutuhkan dengan cepat dan tepat. Pada lintasan belajar terdapat tingkatan-tingkatan berpikir, mulai dari yang mudah sampai yang rumit, untuk membawa siswa agar dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan. Kemajuan perkembangan siswa dalam belajar menggambarkan sebuah lintasan tertentu yang mereka lalui dalam proses belajar itu sendiri.

Demikian pula dalam hal berpikir, siswa melalui lintasan-lintasan tertentu untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan mereka tentang suatu topik matematika sehingga mereka dapat menemukan solusi atau pemecahan dari suatu masalah yang dihadapi. Dalam Podium Sastra dinyatakan bahwa berpikir itu adalah lintasan untuk menemukan jawaban dari setiap pertanyaan atau mengasah kreasi untuk melahirkan sebuah ciptaan. Para ahli meyakini kemampuan berpikir kreatif sebagai level berpikir tingkat tinggi hanya dimiliki oleh orang-orang berbakat namun Torrance mengatakan bahwa potensi kreatif dimiliki oleh semua orang dan dapat ditingkatkan melalui latihan secara kontinu. Semua individu memiliki potensi untuk menjadi kreatif. Berpikir kreatif selalu berkembang, dapat dipelajari, dan dapat dilatihkan. Dalam latihan tersebut membutuhkan langkah-langkah atau lintasan (*trajectory*) yang baik dalam berpikir. (Jusmiana, Susilawat, Basir, 2016).

Mengetahui proses berpikir siswa dalam memecahkan suatu masalah sebenarnya sangat penting bagi guru. Dengan mengetahui proses berpikir siswa, guru dapat melacak letak dan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam proses menyelesaikan masalah. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat dijadikan sumber informasi belajar dan pemahaman bagi siswa. Selain itu guru dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa. Dalam proses pemecahan masalah dibutuhkan pemikiran tingkat tinggi. Ide mengenai pemecahan masalah salah satunya dikemukakan oleh Polya. Polya mengembangkan empat langkah pemecahan masalah yaitu memahami masalah atau persoalan (*understand the problem*), menyusun rencana pemecahan masalah (*make a plan*), melaksanakan rencana pemecahan (*carry out aplan*), dan memeriksa kembali hasil pemecahan (*look back at the completed solution*) (Murtafi'ah, 2015).

Salah satu ciri khas dari kurikulum 2013 adalah kurikulum tersebut merupakan proses belajar mengajar yang dapat mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk berpikir secara kritis, analistis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran. Oleh sebab itu sudah selayaknya pembelajaran berbasis pemecahan masalah diberikan kepada mahasiswa calon guru yang selanjutnya akan mengajarkan pemecahan masalah kepada peserta didiknya.

Geometri (Murtafi'ah, 2015) merupakan salah satu cabang dari matematika dan keberadaannya menempati posisi khusus dalam kurikulum. Hal ini dikarenakan banyak konsep-konsep yang termuat di dalamnya. Dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman

visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematik, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah, misalnya gambargambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi.

Hasil evaluasi terhadap siswa-siswa SMP dan sekolah menengah di Amerika Serikat seperti yang di ungkapkan oleh Cleinents dan Battista (1992) menggambarkan bahwa mereka gagal mempelajari konsep dasar geometri. Di samping itu siswa sekolah menengah mengalami kesulitan ketika menyelesaikan tugas menulis bukti geometri, menyelesaikan tes pengetahuan isi geornetri standar dan menyelesaikan tes geometri akhir program. Demikian juga banyak siswa sekolah menengah tidak cukup memahami unsur-unsur geometri yang diperlukan untuk mendiskripsikan hubungan geometris. Rendahnya penguasaan materi geometri tidak hanya terjadi pada siswa-siswa, tetapi juga terjadi pada guru-guru matematika sekolah menengah. Pembelajaran geometri di sekolah sebaiknya diarahkan pada penyelidikan dan pemanfaatan ide-ide serta hubungan-hubungan antara sifat-sifat geometri. Dalam belajar geometri siswa diharapkan dapat memvisualisasikan, menggambarkan serta membandingkan bangun-bangun geometri dalam berbagai posisi, sehingga murid dapat memahaminya.

Menurut NCTM (dalam Ristontowi, 2013), salah satu standar diberikannya geometri di sekolah adalah agar anak dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan penalaran spasial dan pemodelan geometri untuk menyelesaikan masalah. Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini karena ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk

sekolah, misalnya garis, bidang dan ruang. Geometri merupakan ilmu yang mempelajari tentang bentuk, garis, dan ruang yang ditempati. Hal ini menunjukkan bahwa untuk belajar geometri membutuhkan suatu kecerdasan spasial. Konsep tentang berpikir spasial cukup menarik untuk dibahas mengingat banyak penelitian menemukan bahwa anak menemukan banyak kesulitan untuk memahami objek atau bangun geometri (Syahputra, 2013).

Berfikir spasial (Hidayat, 2017 ) merupakan keterampilan dasar yang dapat diakses oleh semua orang untuk derajat yang berbeda dalam konteks yang berbeda untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks. Untuk berfikir spasial membutuhkan tiga komponen terkait yaitu: konsep ruang, metode representasi spasial, dan penalaran spasial. Beberapa area dari pemecahan masalah matematika berhubungan dengan berfikir spasial. Salah satunya adalah geometri. Ada dua standart yang digunakan untuk belajar geometri dan kedua-duanya berhubungan dengan spasial. Dalam menyelesaikan masalah geometri setiap orang memiliki cara sendiri-sendiri.

Kecerdasan spasial (*spatial intellegent*) adalah kecerdasan yang mencakup kemampuan berpikir dalam gambar, serta kemampuan untuk menyerap, mengubah dan menciptakan kembali berbagai macam aspek dunia visual-spasial. Kecerdasan visual-spasial berkaitan dengan kemampuan menangkap warna, arah dan ruang secara akurat. Anak yang memiliki kemampuan spasial dapat mengenali identitas objek ketika objek tersebut ada dari sudut pandang yang berbeda, dan mampu memperkirakan jarak dan keberadaan dirinya dengan sebuah obyek. Dengan demikian kemampuan spasial sangat penting dalam proses belajar mengajar serta dalam mengenali lingkungan sekitarnya, misalnya kemampuan

hubungan keruangan yang merupakan bagian sangat penting dalam belajar matematika khususnya geometri (Sari, 2018).

Beberapa pernyataan di atas menyatakan betapa pentingnya kemampuan spasial dikuasai oleh siswa, akan tetapi kenyataan di lapangan sangat berlawanan dengan apa yang diharapkan. Pada kenyataannya, kemampuan spasial siswa masih tergolong rendah dan bermasalah. Fauzan (dalam Syarah, 2013) menyatakan bahwa kemampuan spasial yang dimiliki oleh siswa kelas X SMA di Sumatera Barat masih rendah. Ada beberapa hal yang ditemukan dalam penelitiannya, yaitu siswa terfokus pada tampilan-tampilan yang berupa gambar, siswa membutuhkan alat peraga yang berkaitan dengan materi yang dipelajari dan siswa tidak menguasai konsep-konsep geometri dasar. Beberapa temuan dalam penelitian Fauzan menegaskan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami topik geometri karena kemampuan spasial siswa yang masih tergolong rendah.

Kemampuan spasial tersebut merupakan kemampuan yang bisa memahami unsur atau definisi bangun ruang tertentu atau menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam bangun ruang itu. Seperti yang diungkapkan oleh Gardner (dalam Bosnyak dan Rita, 2008) bahwa: "*spatial intelligence is the ability of forming a mental model of the spatial world and manoeuvring and working with this model*". Hal ini menjelaskan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan mengenai ruang atau dimensi tiga, menafsirkan atau membuat model tertentu dari ruang tersebut dan kemudian menyelesaikan permasalahan mengenai ruang dengan cepat dan tangkas. Pengertian ini menekankan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan mengenai keruangan, dimensi tiga atau lebih tepatnya bangun ruang. Sedangkan menurut Piaget dan Inhelder (Murtafi'ah, 2015)

menyebutkan bahwa kemampuan berpikir spasial adalah suatu kemampuan mengamati hubungan posisi objek dalam ruang, kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang, kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik, serta kemampuan lainnya yang berkaitan dengan bangun ruang. Pengertian oleh Piaget dan Inhelder ini menegaskan bahwa kemampuan berpikir spasial merupakan kemampuan berpikir tentang sifat dan permasalahan dari suatu bangun ruang.

Kemampuan spasial ini bukan hanya suatu kemampuan yang semata harus dikuasai siswa agar lebih memahami konsep bangun ruang, akan tetapi kemampuan spasial sendiri secara tidak langsung mempengaruhi hasil belajar matematika secara keseluruhan. Hal ini juga ditegaskan oleh Hanafin, Truxaw, Jenifer dan Yingjie (dalam Indriyani, 2013) bahwa kemampuan spasial juga memiliki pengaruh terhadap kemampuan matematika siswa. Artinya, jika kemampuan spasial matematika yang dimiliki siswa tinggi, maka kemampuan siswa tersebut terhadap matematika secara umum juga tinggi. Demikian juga yang dinyatakan oleh Shermann (dalam Nasution, 2017) bahwa ia menemukan hubungan yang positif antara prestasi belajar matematika dan kemampuan spasial.

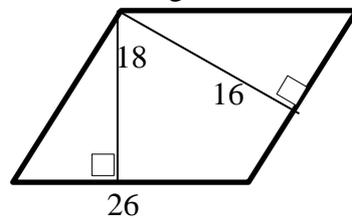
Dari beberapa hasil penelitian yang telah dikemukakan, terdapatlah suatu hubungan positif antara kemampuan spasial yang dimiliki siswa dengan penguasaan siswa terhadap matematika. Jika proses peningkatan kemampuan spasial siswa terus berlangsung maka hal ini akan berbanding lurus dengan peningkatan penguasaan siswa terhadap matematika. Akibat selanjutnya yang diperoleh yaitu hasil belajar matematika siswa akan sangat memuaskan. Inilah

yang juga menjadi alasan pentingnya kemampuan berpikir spasial, yaitu agar penguasaan siswa terhadap matematika juga semakin meningkat.

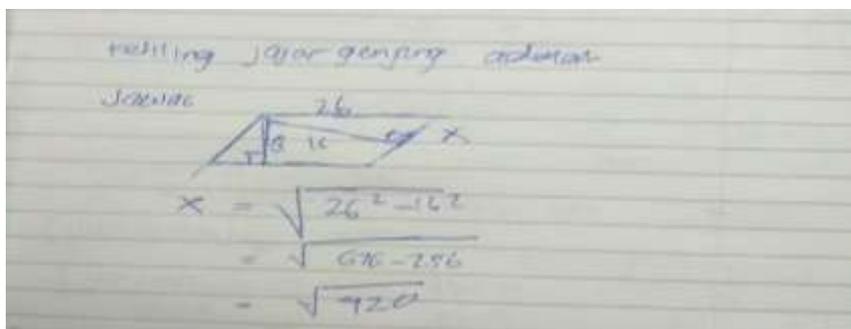
Jika dipandang dari konteks kehidupan sehari-hari kemampuan spasial juga perlu ditingkatkan, hal ini mengacu dari pendapat Barke dan Engida (dalam Syahputra, 2013) yang mengemukakan bahwa kemampuan spasial tidak hanya berperan penting dalam keberhasilan dalam pelajaran matematika dan pelajaran lainnya, akan tetapi kemampuan spasial juga sangat berpengaruh terhadap berbagai jenis profesi. Dalam *National Academy of Science* (2006) dikatakan bahwa banyak bidang ilmu yang membutuhkan kemampuan spasial dalam penerapan ilmu tersebut antara lain astronomi, pendidikan, geografi, *geosciences*, dan psikologi. Strong dan Roger (2002) mengemukakan bahwa dalam teknologi industri kemampuan spasial sangat bermanfaat dalam penerapan seperti simulasi, multi media dan pemodelan.

Dalam penelitian Narpila (2015) menyatakan kemampuan spasial siswa SMA YPK Medan kelas X semester 2 masih tergolong rendah terlihat dari hasil jawaban siswa diperoleh hanya 15 orang siswa yang menyelesaikan soal kemampuan spasial dengan benar dari 38 siswa yang mengikuti tes tersebut. Artinya, hanya ada 39,5 % siswa yang bisa menyelesaikan soal dengan benar, 60,5% siswa lainnya menjawab salah. Dari hasil jawaban siswa, banyak terdapat beberapa kesalahan bahkan yang tergolong kesalahan kecil dan seharusnya tidak terjadi. Sejalan dengan Juhara (2014) yang melakukan penelitian di SMA Negeri 4 Bandung dari 41 siswa kelas XI yang diberikan tes tertulis mengenai materi geometri, hanya sebagian kecil dari siswa yang menjawab benar. Kebanyakan siswa masih belum bisa membayangkan benda-benda tiga dimensi, sehingga

siswa masih belum bisa menemukan pesan tersirat yang terdapat pada soal. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial siswa rendah. Beberapa temuan yang terjadi diatas, tidak jauh berbeda dengan kondisi yang terdapat pada SMP Swasta Ali Imron Medan, diantaranya adalah siswa masih merasa kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan proses berfikirnya. Untuk melihat kemampuan spasial siswa, peneliti memberikan soal yang telah di pelajari oleh mereka. Berikut ini contoh soal spasial yang diberikan beserta jawaban siswa. Soalnya adalah : 1. Perhatikan gambar berikut ini!



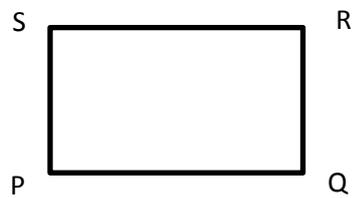
Keliling jajar genjang adalah?



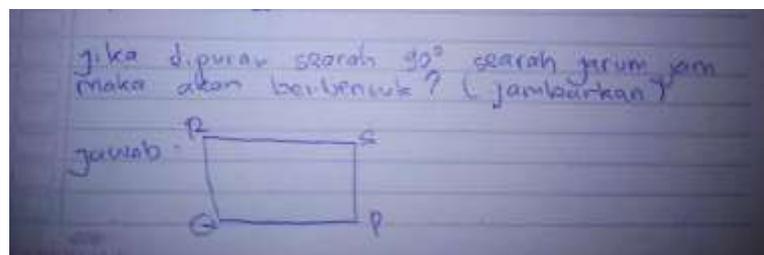
**Gambar 1.1 Jawaban Siswa 1**

Pada Gambar 1.1 dapat kita lihat bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan soal tersebut. Selain itu siswa juga masih keliru dalam mencari cara penyelesaiannya. Padahal seharusnya jika gambar itu diputar  $90^0$  juga akan berbentuk jajar genjang. Sehingga sisi miring pada jajar genjang awal akan sama dengan sisi alas pada jajar genjang setelah di putar.

Selanjutnya pada Gambar 1.2. Soalnya adalah : 2. Perhatikan gambar berikut ini!

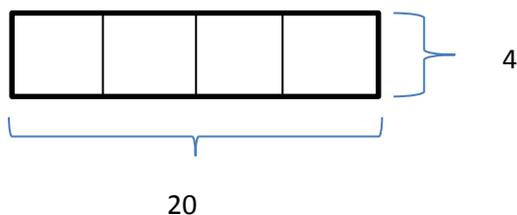


Jika di putar searah  $90^0$  searah jarum jam maka akan berbentuk (gambarakan)?

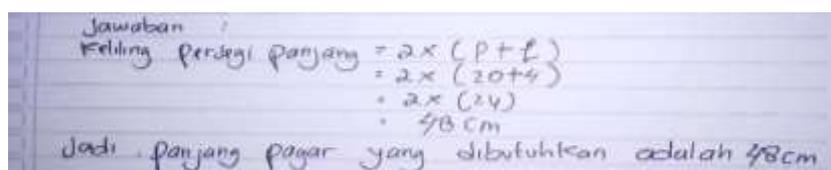


**Gambar 1.2 Jawaban Siswa 2**

Pada gambar 1.2 dapat dilihat siswa masih keliru menjawab soal tersebut. Imajinasi siswa terhadap gambar belum baik. Selanjutnya pada Gambar 1.3. Soalnya adalah :



3. Gambar diatas adalah gambar lahan yang berbentuk persegi panjang yang dibagi menjadi 4 bagian. Setiap bagian dibatasi oleh pagar untuk menutupi seluruh bagian lahan tersebut. Berapakah panjang pagar yang dibutuhkan?

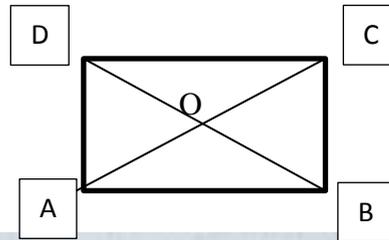


**Gambar 1.3 Jawaban Siswa 3**

Pada Gambar 1.3 dapat kita lihat siswa masih keliru dalam menjawab soal yang diberikan. Siswa tidak dapat mengartikan maksud soal dan juga siswa masih rendah dalam mengamati bentuk objek. Selanjutnya untuk soal nomor 4.

4. Perhatikan gambar di samping!

Jika  $AB = 12$  cm dan  $BC = 5$  cm,  
maka berapakah panjang  $AO$ ?



Jawab!

$$AO = \frac{1}{2} AC$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$AC = \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$AC = \sqrt{144 + 25}$$

$$AC = \sqrt{169}$$

$$AC = 13$$

maka  $AO = \frac{1}{2} AC$

$$AO = \frac{1}{2} \times 13$$

$$AO = 6,5 \text{ cm}$$

**Gambar 1.4 Jawaban Siswa 4**

Pada Gambar 1.4 dapat kita lihat bahwa siswa menjawab soal sudah benar. Pada soal ini semua siswa sudah mampu menjawab dengan benar. Dari jawaban tersebut terlihat siswa sudah mampu menggunakan rumus *Pythagoras*. Selanjutnya untuk soal nomor 5.

5. Titik A (2,0), B (-2,8), C (-2,4). Tentukan titik D apabila ABCD adalah sebuah persegi!

(5) Titik A (2,0), B (-2,8), C (-2,4) tentukan titik D apabila ABCD adalah persegi

a) (2,8)                      c) (-2,2)

b) (-2,0)                     d) (-2,4)

Jawab

titik D (-2,4)

**Gambar 1.5 Jawaban Siswa 5**

Pada Gambar 1.5 dapat kita lihat bahwa siswa hanya langsung menebak jawabannya. Seharusnya siswa menggambarkan dulu dimana letak titik-titik tersebut. Disini terlihat bahwa siswa masih kesulitan untuk menentukan titik pada suatu bidang.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti pada siswa kelas VIII-1 SMP Swasta Ali Imron Medan, diperoleh bahwa kemampuan spasial yang rendah. Pada umumnya siswa tidak memperhatikan guru yang sedang menerangkan didepan. Jika ada pertanyaan atau soal, siswa hanya berusaha menjawab soal dengan cara meniru cara guru menyelesaikan soal atau dengan contoh yang ada. Ketika guru memberikan soal latihan rata-rata siswa tidak menyelesaikannya dengan baik. Hal ini terjadi karena sebetulnya siswa belum paham terhadap konsep yang diberikan guru walaupun pada proses pembelajaran tidak ada yang bertanya. Selain itu juga dikarenakan cara pembelajaran yang diajarkan oleh gurunya hanya menggunakan metode ceramah dan kurang bervariasi yang dianggap kurang menarik oleh siswa. Demikian pentingnya kemampuan spasial ini perlu dimiliki oleh siswa sehingga guru dituntut untuk memperhatikan kemampuan ini dalam pembelajaran di kelas. Namun pada kenyataannya kemampuan spasial yang dimiliki siswa masih lemah.

Untuk memperbaiki kemampuan spasial siswa perlu dilakukan pelatihan tentang kemampuan spasial siswa melibatkan objek-objek geometri hal ini sejalan dengan penelitian Ahmad dan Jaelani (2015) yang menyatakan bahwa kemampuan spasial siswa dapat ditingkatkan melalui pelatihan penyelesaian masalah kemampuan spasial, melakukan aktivitas yang melibatkan objek-objek geometri, dan melakukan pembelajaran geometri yang di dalamnya melibatkan

aktivitas nyata. Untuk dapat mendukung peningkatan kemampuan spasial siswa maka pembelajaran yang diberikan haruslah mendukung siswa untuk melakukan aktivitas nyata yang melibatkan objek-objek geometri yang bervariasi dan menggambarinya. Keterlibatan unsur-unsur ini harus dicari dalam pembelajaran yang akan dipilih atau didesain. Oleh karena itu di penulis memilih untuk menggunakan pembelajaran *Realistic Mathematics Education* (RME) atau Pendidikan Matematika Realistik. Hal ini sebagai salah satu cara melakukan pendekatan bertahap mulai dari kongkrit, representasional, sampai dengan abstrak. Kalbitzer dan Loong (2013) memberikan cara untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa dengan menggunakan berbagai macam representasi, misalnya, lego, gambar-gambar bangunan, dan aktivitas menggambar menggunakan alat bantu komputer seperti drag, resize, move, copy, paste, colour, dan delete.

Siswa melakukan serangkaian proses berpikir dalam memecahkan masalah geometri. Dalam proses berpikir tersebut ada beberapa alur atau lintasan yang di lalui siswa, misalnya seperti siswa harus mampu memvisualisasikan atau mengilustrasikan gambar-gambar bangun geometri dalam angan-angannya. Tentunya hal ini berkaitan erat dengan kecerdasan spasial yang dimiliki oleh masing-masing individu. Seorang siswa dengan kemampuan spasial tinggi dimungkinkan lebih berhasil dalam proses pemvisualisasian jika dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan spasial sedang atau rendah. Demikian pentingnya kemampuan spasial ini sehingga para guru dituntut untuk memberikan perhatian yang lebih dari cukup agar kemampuan spasial diajarkan dengan sungguh-sungguh sesuai dengan amanat kurikulum (Sari, 2018).

Lintasan belajar sebagai landasan pelaksanaan PMR menggambarkan bahwa matematika bukan sebagai barang jadi, melainkan sebagai kegiatan yang dilakukan melalui proses (Hadi, 2003). Proses belajar dan berpikir terjadi ketika siswa terlibat dalam kegiatan belajar dan berpikir untuk menghasilkan gagasan/ide yang kreatif dan inovatif, sehingga apa yang menjadi tujuan utama pembelajaran yang ditetapkan oleh guru dapat tercapai.

Menurut Galbraith dan Stillman (Stillman, 2015), kegiatan berpikir yang dilakukan seseorang ketika belajar matematika, yang diduga sebagai titik-titik lintasan belajar yang dilalui peserta didik ketika diberi masalah adalah: memahami dan menstrukturisasi masalah; menyederhanakan dan menginterpretasi konteks; mengasumsikan, merumuskan dan melakukan proses matematisasi. Pada titik lintasan ini seseorang telah bekerja secara matematis dan memperoleh output matematika; memverifikasi hasil dengan membandingkan, mengkritisi, memvalidasi, mengkomunikasikan, Rahayu (2015), membenarkan, dan melaporkan secara tertulis; dan merevisi hasil-hasil yang dianggap belum tepat berdasarkan hasil verifikasi yang diperoleh. Menurut Voskoglou (2012) :

Kegiatan berpikir yang dilakukan seseorang ketika belajar matematika diduga sebagai titik-titik lintasan belajar yang dilalui peserta didik ketika diberi masalah adalah : (1) menganalisis dan memahami masalah serta mencari informasi tambahan; (2) mengonstruksi model dan melakukan proses matematisasi dari situasi real menuju model matematika; (3) menemukan model yang sesuai dengan manipulasi matematika; memvalidasi dan memperkenalkan model; dan (4) memahami hasil matematika dan implementasinya pada sistem real untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan dunia real yang dimaksud.

*Realistic Mathematics Education* (RME) bertitik tolak dari hal-hal yang nyata bagi siswa, menekankan ketrampilan proses Berpikir dan bekerja dalam matematika, berdiskusi sesama teman dan berkolaborasi sehingga mereka dapat

menemukan sendiri dan pada akhirnya menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah secara individu maupun kelompok. Pada pendekatan ini peran guru tak lebih dari seorang fasilitator, moderator atau evaluator sementara siswa berpikir, mengkomunikasikan penalarannya dan berkolaborasi dengan orang lain. *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang menunjang keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sebagaimana disampaikan oleh Wijaya (2012) bahwa RME merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang dilandasi dari pernyataan Freudenthal bahwa matematika merupakan suatu bentuk aktivitas manusia. Pendekatan pembelajaran ini dikembangkan oleh Freudenthal dan Treffers dari Belanda. Lima karakteristik *Realistic Mathematics Education* (RME) yang dirumuskan oleh Treffers dalam Wijaya (2012) yaitu:

(1) Penggunaan konteks, (2) Penggunaan model untuk matematisasi progresif, (3) Pemanfaat hasil konstruksi siswa, (4) Interaktivitas, dan (5) Keterkaitan. Dari karakteristik tersebut bisa ditarik relevansi antara RME dengan kurikulum matematika di Indonesia. Saat ini, Indonesia menggunakan Kurikulum 2013 yang menekankan pada pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam proses pembelajarannya dengan tahapan 5M (mengamati, menanya, menalar, mengasosiasikan dan mengomunikasikan). Dalam penerapannya, RME dan pendekatan saintifik memiliki kesamaan karena berlandaskan pada teori yang sama yaitu teori konstruktivis

Pada penelitian yang dilakukan oleh Anh Le ( dalam Syahputra, 2013) dalam mengajar geometri di *Middle School* Vietnam yang menerapkan pembelajaran matematika realistik menemukan bahwa siswa terdorong untuk membangun pengetahuan mereka secara gradual dari informal ke formal. Keaktifan dan kreativitas siswa meningkat selama pembelajaran menggunakan *Realistic Mathematics Education* (RME). Anh Le mengemukakan pembelajaran

menggunakan RME memungkinkan siswa untuk “menemukan” kembali pengetahuan matematika dan sebahagian besar siswa aktif berpartisipasi dalam diskusi sesama mereka. Anh Le merekomendasikan untuk mempertimbangkan pengajaran geometri menggunakan RME di Vietnam. Berikutnya Anh Le melaporkan bahwa penggunaan pembelajaran RME di Vietnam secara signifikan meningkatkan prestasi matematika siswa, khususnya siswa di daerah perkotaan mempunyai prestasi lebih tinggi dari siswa di daerah pedesaan dan daerah terpencil. Pembelajaran menggunakan RME pada kelompok siswa berkemampuan rendah sangat dianjurkan, karena siswa berkesempatan untuk menggunakan matematika informal.

Menurut Cakir *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan pendidikan matematika dikembangkan di bawah tubuh Utrecht University, Freudenthal Institute di Belanda oleh seorang ahli matematika dan instruktur Belanda, Hans Freudenthal pada tahun 1971 (Karaca, & Ozkaya, 2017.). Selain itu, Parida menyatakan bahwa Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) adalah pendekatan untuk memotivasi siswa untuk memahami konsep matematika, dengan menghubungkan konsep dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dalam Parida, Winarsih, Maksam, 2018).

Menurut Gravemeijer dan Jan D. L., *Realistic Mathematics Education* (RME) tampaknya menjadi pendekatan instruksional yang menjanjikan dan memenuhi Indonesia perlu untuk meningkatkan pengajaran matematika (dalam Lestari & Surya, 2017). Dalam konsep *Realistic Mathematics Education* (RME), matematika adalah aktivitas manusia dan harus dihubungkan dengan realitas. Konsep RME ditandai dengan aktivitas siswa untuk menemukan kembali

matematika di bawah bimbingan orang dewasa, dan harus penciptaan kembali mulai dari paparan berbagai masalah dan situasi ‘dunia nyata’.

*Realistic Mathematics Education* (RME) merupakan sebuah pendekatan yang berasal dari masalah kontekstual, dalam hal ini mahasiswa harus memiliki peran aktif dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. Guru dan siswa memiliki peran yang berbeda (dalam Syahfitri, Surya, 2017). Siswa dapat mengekspresikan dan mengkomunikasikan ide untuk satu sama lain dan guru akan membantu dan mendukung untuk membandingkan ide dan juga untuk membuat keputusan. Idennya adalah yang terbaik di antara lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Soviawati, E. (dalam Ginting, & Surya, 2017) menyatakan bahwa belajar matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realitas dan lingkungan peserta didik untuk memahami dan memfasilitasi proses pembelajaran matematika, sehingga mencapai tujuan pendidikan matematika yang lebih baik daripada masa lalu.

Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) juga berkaitan dengan aktivitas siswa. Ada 4 tingkatan aktivitas yang diuraikan oleh Gravemaijer yang dilakukan oleh siswa untuk menemukan konsep matematika dengan berbagai model terhadap situasi (*model of*) dan model untuk matematika formal (*model for*) dalam perjalanan menuju pada matematika formal, yang keempat tingkatan tersebut diduga sebagai titik-titik lintasan belajar yang dilalui peserta didik. Keempat level tersebut adalah situational, referential, general, dan formal, (Gravemeijer, 1994).

Level situasional merupakan level paling dasar yang diduga sebagai titik awal lintasan belajar yang dilalui peserta didik. Pengetahuan pada level ini masih

berkembang dalam situasi masalah yang digunakan. Peserta didik yang berada pada level situasional masih berusaha memahami masalah, mengidentifikasi masalah, mencari informasi-informasi apasaja yang bisa diketahui dari soal.

Level referensial merupakan lintasan belajar kedua yang diduga dilalui oleh peserta didik dalam Pendidikan Matematika Realistik. Peserta didik tidak lagi mengembangkan model dan strategi dalam situasi masalah, melainkan sudah merujuk pada langkah-langkah penyelesaian masalah. Peserta didik membuat model untuk menggambarkan situasi masalah sehingga hasil pemodelan pada level ini disebut sebagai model dari (*model of*) situasi masalah. Pada level ini, peserta didik sangat dimungkinkan akan merancang banyak model dan strategi penyelesaian masalah yang berbeda satu sama lain. Peserta didik merepresentasikan (*model of*) situasi masalah. Sebagai contoh, pada materi menggambar bangun datar dengan menggunakan media kertas dan gunting sebagai alat pemotong kertas, salah satu kegiatan yang dilakukan oleh siswa pada level referensial adalah memotong kertas dengan menggunakan gunting untuk membentuk model jawaban yang diinginkan atau mengukur kertas atau menggambar bangun datar pada kertas sesuai model jawaban yang diinginkan. Kegiatan menggunting, memotong, membagi, mengukur, melipat, menggambar, atau sejenisnya, dimana kegiatan ini masih berlangsung dan belum siap dilakukan, maka peserta didik tersebut masih berada pada level referensial, namun ketika kegiatan itu sudah membentuk sebuah bangun datar, maka model tersebut akan berubah menjadi model for atau peserta didik sudah berada pada level general (Wijaya, 2012).

Level general merupakan lintasan belajar ketiga yang dilalui siswa pada PMR. Peserta didik sudah mengarah pada pencarian solusi secara matematis. Model pada level ini disebut model untuk (*model for*) penyelesaian masalah. Peserta didik fokus pada proses penyelesaian masalah secara matematis. Peserta didik menggunakan konsep pengurangan, penjumlahan, pembagian, dan lain sebagainya atau peserta didik sudah menggunakan pola dan gambar bangun datar sebagai materi pada penelitian ini sebagai landasan untuk menyelesaikan masalah/soal bangun datar. Sebagai contoh, pada materi menggambar bangun datar, hasil jawaban peserta didik dalam bentuk gambar-gambar bangun datar merupakan model for. Pada kondisi seperti ini, dimana peserta didik telah menggambar berbagai bentuk bangun datar sebagai model-model jawaban atas penyelesaian masalah, maka peserta didik berada pada level general. Jadi level general merupakan peralihan level referensial menuju penyelesaian masalah secara matematis (Wijaya, 2012).

Level formal merupakan lintasan belajar keempat pada PMR. Peserta didik bekerja dengan menggunakan simbol dan representasi matematis. Tahap formal merupakan tahap perumusan dan penegasan konsep matematika yang dibangun oleh peserta didik. Peserta didik dengan bantuan guru mulai mengembangkan algoritma atau prosedur. Peran guru sangat krusial dalam menyimpulkan konsep matematika dari kegiatan yang sudah dilakukan peserta didik. Konsep matematika dikembangkan secara bersama-sama melalui diskusi kelas yang melibatkan seluruh peserta didik, sehingga kesimpulan konsep matematika yang diperoleh merupakan hasil pemikiran semua warga belajar dalam satu ruangan kelas tersebut.

Untuk mengetahui lebih jauh mengenai kaitan antara tingkat kecerdasan spasial dengan lintasan berpikir (asimilasi dan akomodasi) siswa dalam menyelesaikan masalah geometri pada bangun ruang limas dan prisma dengan menggunakan pembelajaran RME, maka peneliti bermaksud ingin meneliti tentang “analisis lintasan berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah spasial setelah diajarkan melalui pembelajaran pendidikan matematika realistik pada materi limas dan prisma”.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yang diteliti, yaitu

1. Kemampuan spasial matematis siswa masih rendah
2. Kurangnya imajinasi siswa untuk memvisualisasikan komponen-komponen bentuk bangun ruang
3. Metode pembelajaran yang digunakan menggunakan metode ceramah yang dianggap kurang menarik oleh siswa
4. Belum jelas lintasan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah spasial

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Berbagai masalah yang teridentifikasi di atas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks serta cakupan materi matematika yang sangat banyak. Agar penelitian ini lebih terarah, efektif dan efisien serta memudahkan dalam melaksanakan penelitian maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Kemampuan spasial yang dimiliki siswa setelah pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik

2. Lintasan berpikir siswa SMP untuk menyelesaikan masalah spasial setelah pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil tes kemampuan spasial siswa yang diajar dengan Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik?
2. Bagaimanakah lintasan berpikir siswa SMP untuk menyelesaikan masalah spasial setelah Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui hasil tes kemampuan spasial siswa yang diajar dengan Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik?
2. Untuk mengetahui lintasan berpikir siswa SMP untuk menyelesaikan masalah spasial setelah Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberika beberapa manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat secara teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah pengetahuan serta memperluas wawasan khususnya untuk menyelesaikan masalah spasial. Selain itu guru dapat mengetahui bagaimana cara untuk meningkatkan kemampuan spasial.

2. Manfaat Secara Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan

- a. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam melaksanakan tugas sehari-hari di lembaga pendidikan SMP Swasta Ali Imron.
- b. Dapat menjadi acuan bagi guru-guru matematika dalam rangka meningkatkan kompetensi guru matematika khususnya dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa.
- c. Menjadi bahan masukan bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas sekolah dan guru serta hasil belajar matematika siswa khususnya dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa
- d. Penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri dan memberikan sumbangan pemikiran lain tentang bagaimana kemampuan spasial menggunakan pembelajaran RME
- e. Sebagai bahan referensi bagi peneliti lain agar dapat dikembangkan dengan variabel-variabel yang berbeda.