

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang selalu dipelajari di setiap jenjang pendidikan dimulai dari tingkat sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas (SMA) hingga hampir di setiap jurusan tingkat perguruan tinggi terdapat mata kuliah matematika. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Nasution, Surya, Manullang (2017: 68) yang menyatakan bahwa matematika merupakan suatu bidang studi yang dipelajari oleh semua siswa dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas dan yang sederajat, bahkan juga di perguruan tinggi. Hal tersebut menyimpulkan bahwa matematika merupakan sebuah ilmu yang sangat penting karena matematika berperan sebagai dasar bagi pengembangan disiplin ilmu yang lain dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sehingga matematika juga dijuluki sebagai ratunya ilmu. Hal ini didukung oleh Noviani, Syahputra, dan Murad (2017) yang menyatakan bahwa matematika adalah salah satu ilmu dasar yang memiliki pengaruh yang sangat penting dalam kehidupan, karena dapat mempersiapkan dan mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir logis, dengan ramah, dan tepat untuk memecahkan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Matematika dapat membekali siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya seperti berpikir yang logis, kritis, rasional, cermat, sistematis dan efektif sehingga sangat penting dalam proses terwujudnya kualitas sumber daya manusia yang sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Oleh karena itu matematika harus dapat dikuasai oleh setiap siswa dengan baik sedini mungkin.

Hal tersebut didukung oleh pernyataan Abdurrahman (2012: 204) yang menyatakan bahwa alasan matematika perlu diajarkan kepada siswa karena matematika selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari, semua bidang studi membutuhkan kemampuan matematika, meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan, memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.

Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika di atas, pembelajaran pada abad 21 menuntut siswa tidak hanya belajar mengerjakan soal, namun bagaimana dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Ini sesuai dengan empat pilar utama pendidikan di abad 21 menurut UNESCO yaitu *learning to know, learning to do, learning to be, dan learning to live* (Sudjana, 2017: 201). Untuk itu sangatlah penting memberikan pembekalan untuk kemampuan matematika kepada siswa dalam pembelajaran matematika. Namun pada kenyataannya siswa mempunyai kesulitan dalam pembelajaran matematika karena matematika adalah pelajaran tentang hal-hal abstrak sehingga sulit untuk dipahami dan membosankan, serta matematika hanya belajar mengenai angka-angka saja. Ini ditunjukkan dari hasil survei TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) yang dilaksanakan setiap 4 tahun sekali.

Hasil studi TIMSS 2003, Indonesia berada di peringkat 35 dari 46 negara peserta dengan skor rata-rata 411, sedangkan rata-rata skor internasional 467. Hasil studi TIMSS 2007, Indonesia berada di peringkat 36 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397 sedangkan rata-rata skor internasional 500, hasil studi TIMSS 2011, Indonesia berada di peringkat 38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500, dan hasil studi TIMSS

2015 Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397, sedangkan skor internasional 500.

Tabel 1.1 Hasil TIMSS Indonesia

HASIL TIMSS				
Tahun	Peringkat	Peserta	Rata-rata Skor Indonesia	Rata-rata Skor Internasional
2003	35	46 Negara	411	467
2007	36	49 Negara	397	500
2011	38	42 Negara	386	500
2015	44	49 Negara	397	500

(Sumber: Hadi dan Novaliyosi, 2019: 563)

Dengan kriteria TIMSS membagi pencapaian peserta survei ke dalam empat tingkat: rendah (low 400), sedang (intermediate 475), tinggi (high 550) dan lanjut (advanced 625). Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat kemampuan siswa Indonesia berdasarkan survei TIMSS dari tahun 2003 sampai 2015 lebih ke arah tingkat rendah.

Menurut Abdurrahman (2012: 203) bidang studi matematika yang diajarkan di sekolah pada tingkat SMP mencakup empat cabang yaitu geometri, aljabar, bilangan, serta statistika dan peluang. Geometri merupakan bagian dari cabang matematika yang diajarkan di sekolah, dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Menurut Jhon Bird (Hidayat & Fiantika, 2017: 386) menyatakan bahwa geometri merupakan salah satu bagian terpenting dari mata pelajaran matematika yang ada di kurikulum 2013. Hal ini sejalan dengan Asih (2018: 2) yang menyatakan bahwa geometri adalah salah satu cabang dari ilmu matematika yang harus dikuasai oleh siswa karena geometri mendukung banyak topik guna untuk memecahkan masalah dalam matematika yang akan bermanfaat dalam proses pemecahan masalah matematika. Pada saat mempelajari geometri tujuan yang ingin dicapai dalam proses belajar yaitu adalah untuk mengembangkan

kemampuan intuisi visual spasial mengenai dunia nyata.

Yustiana, Syahputra dan Yus (2020: 2015) menyatakan bahwa geometri merupakan materi penting dalam pembelajaran matematika. Dalam geometri, kemampuan spasial tidak hanya kemampuan yang harus dikuasai siswa agar dapat lebih memahami konsep spasial, tetapi kemampuan spasial itu sendiri secara tidak langsung mempengaruhi hasil belajar matematika secara keseluruhan (Wijaya, Ying, & Suan, 2020). Geometri diajarkan di sekolah berguna untuk meningkatkan berpikir logik dan membuat generalisasi secara benar. Untuk dapat memahami aritmatika, aljabar, kalkulus, dan lain-lain lebih baik, kemampuan konsep geometri harus dikuasai oleh siswa secara mendalam karena disini konsep-konsep geometri berperan sebagai alat. Pembelajaran geometri sebaiknya dimulai dengan cara sederhana dari konkret ke abstrak, dari segi intuitif ke analisis, dari eksplorasi ke penguasaan dalam jangka waktu yang cukup lama, serta dari tahap yang paling sederhana hingga yang tinggi.

Menurut Wijaya (2016: 1) tujuan dari pembelajaran geometri adalah mengembangkan kemampuan berpikir logis mengembangkan intuisi, visual spasial mengenai dunia nyata, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika lanjut dan juga diharapkan dapat mengajarkan cara membaca dan menginterpretasikan argumen matematika. Dan kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran geometri adalah kemampuan untuk mempelajari geometri terutama dalam aplikasinya di kehidupan nyata. Pembelajaran geometri sebaiknya dimulai dengan cara sederhana dari konkret ke abstrak, dari segi intuitif ke analisis, dari eksplorasi ke penguasaan dalam jangka waktu yang cukup lama, serta dari tahap yang paling sederhana hingga yang tinggi. Hal ini didukung oleh

seorang ahli matematika Belanda Hans Freudenthal menyatakan bahwa pemikiran spasial penting dalam geometri, karena untuk dapat memahami spasial (keruangan) itu dilakukan secara bertahap, untuk anak-anak yaitu: anak-anak dapat memahami bangun ruang dalam skala kecil lebih dulu kemudian baru dapat membayangkan ruangan yang lebih besar seperti tempat di mana anak hidup, bernafas, dan bergerak di dalamnya (Azustiani, Techsain, Fiantika, & Handayani, 2017: 3). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Van Hiele (dalam Ruseffendi, 2006: 30) anak-anak yang belajar geometri melalui beberapa tahap yaitu: pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi dan akurasi. Gabungan dari waktu, materi pelajaran, dan metode pengajaran yang dipakai untuk tahap tertentu akan meningkatkan kemampuan berpikir siswa kepada tahap yang lebih tinggi.

Mempelajari geometri berkontribusi untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan visualisasi, berpikir kritis, intuisi, perspektif, pemecahan masalah, membuat konjektur, penalaran deduktif, argumen yang logis dan pembuktian. Representasi geometris bisa digunakan untuk membantu peserta didik memahami materi lain dari matematika, diantaranya: pecahan dan perkalian dalam aritmatika, hubungan antara grafik fungsi (dua dan tiga variabel), dan representasi grafis dari data statistik. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Budiarto dan Artiono (2019: 9) yang menyatakan bahwa geometri dapat mengajarkan cara untuk memberikan apresiasi terhadap dunia. Hal ini karena geometri dapat ditemukan tidak hanya pada struktur sistem tata surya, tetapi juga fenomena-fenomena alam seperti pada pembentukan geologi, batuan dan kristal, tumbuhan dan bunga bahkan pada hewan. Geometri juga mencakup sebagian besar dari alam atau semesta sintesis kita seperti: seni, arsitektur, mobil, mesin,

dan hampir segala sesuatu yang manusia ciptakan memiliki unsur-unsur yang berbentuk geometri. Selain itu, geometri juga mempunyai koneksi dengan materi matematika lainnya, diantaranya geometri dan pengukuran. Sebagai contoh, konsep pecahan dikoneksikan dalam geometri dengan konstruksi bahwa bagian terhadap keseluruhan. Geometri telah digunakan sehari-hari oleh manusia. Seorang dokter segera tahu letak jantung karena kemampuan ruang yang bagus. Di rumah, geometri membantu di antaranya dalam mendesain rumah, menata taman, dan mengatur ruangan.

Menurut NCTM (Fajri, Johar, & Ikhsan, 2016: 181), tujuan geometri diajarkan di sekolah adalah agar anak dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan spasial dan pemodelan geometri untuk menyelesaikan masalah. Artinya dalam pembelajaran geometri di sekolah, kemampuan yang harus dikuasai anak-anak di sekolah adalah kemampuan memvisualisasikan obyek yang ada di geometri guna untuk menyelesaikan suatu masalah geometri. Sejalan dengan NCTM, *National Academy Science* (2006), juga berpendapat bahwa setelah melaksanakan pembelajaran geometri diharapkan siswa mempunyai empat kemampuan yaitu: (1) Menganalisis karakteristik dan sifat-sifat bentuk geometri dua dan tiga dimensi dan mengembangkan argumen-argumen matematika tentang hubungan geometri itu; (2) Menetapkan lokasi dan menjelaskan hubungan spasial menggunakan koordinat geometri dan sistem representasi lainnya; (3) Memakai transformasi dan menggunakan simetri untuk menganalisis situasi matematika; (4) Menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri untuk memecahkan masalah.

Duval (2000) membedakan 3 jenis proses kognitif terkait dengan

pemahaman geometri, yaitu: proses visualisasi, proses konstruksi, dan proses penalaran. Setiap proses ini saling berkaitan satu sama lain dan dibutuhkan untuk dapat menguasai geometri. Dalam menganalisa peran proses visualisasi dalam proses pemecahan masalah pada geometri, Duval menemukan beberapa pendekatan yang digunakan pada diagram dalam geometri, yaitu: pendekatan *perceptual*, yang mungkin menjadi hambatan dalam menginterpretasikan objek geometri; pendekatan *operative*, yang sangat berguna untuk memecahkan masalah geometri; dan pendekatan *discursive*, yang berhubungan dengan cara menjelaskan masalah geometri. Konsep-konsep abstrak menjadi ciri khas dari pembelajaran geometri. Belajar geometri ini dapat mendorong peserta didik untuk berlatih abstrak dalam setiap mengerjakan penyelesaian masalah. Sejalan dengan Ristontowi (2013: 498) yang menyatakan bahwa salah satu standar diberikannya geometri di sekolah agar anak dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan penalaran spasial dan pemodelan geometri untuk menyelesaikan masalah.

Dengan adanya kemampuan visualisasi spasial akan mempengaruhi siswa dalam memahami sifat-sifat bangun geometri serta melihat relasi dan perubahan dari bentuk bangun geometri sehingga mudah dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi diperlukan suatu pembelajaran yang dapat melatih visualisasi spasial dan mengembangkan visualisasi spasial sehingga pentingnya visualisasi spasial dalam pembelajaran geometri di sekolah. Berpikir spasial merupakan kumpulan dari keterampilan-keterampilan kognitif, yang terdiri dari gabungan tiga unsur yaitu konsep keruangan, alat representasi, dan proses penalaran (*National Academy of Science, 2006*). Dalam belajar geometri banyak

permasalahan yang harus diselesaikan bukan hanya melalui sajian analitik tetapi juga sajian visual. Sajian visual ini berkaitan dengan kemampuan visualisasi ruang yang dapat diartikan sebagai kemampuan memahami sifat-sifat keruangan, dan menafsirkan gambar-gambar dua dimensi yang mewakili benda tiga dimensi (Kariandinata, 2010: 2). Kemampuan spasial sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar guna untuk membantu anak dalam mengenali lingkungan yang ada disekitarnya. Boakes (Susanti & Rosyidi, 2013) berpendapat bahwa visualisasi spasial merupakan bagian terpenting dalam pemikiran geometri, karena visualisasi merupakan kemampuan dalam membayangkan, merotasi, memilih atau membalikkan objek dua atau tiga dimensi. Oleh karena itu jelas bahwa kemampuan spasial sangat berperan penting dalam pembelajaran geometri sehingga guru dituntut untuk memperhatikan kemampuan spasial dalam pembelajaran di kelas.

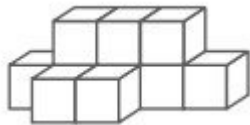
Namun pada kenyataannya kemampuan spasial yang dimiliki siswa masih rendah. Hal ini terungkap melalui penelitian yang dilakukan oleh Wulansari dan Adirakasiwi (2019: 512) menyatakan bahwa siswa berkemampuan spasial rendah dalam menyelesaikan masalah matematika terhadap geometri bangun datar mengalami kesulitan untuk mencapai indikator kemampuan spasial yang terdiri dari orientasi, visualisasi spasial, persepsi spasial, dan *disembedding*. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Isnayanti dan Harahap (2020: 118) kemampuan spasial matematika siswa di SMP Negeri 3 Padangsidempuan masih rendah hal tersebut sesuai dengan hasil tes yang menunjukkan rata-rata kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal masih sangat rendah. Dari 24 siswa SMP Negeri 3 Padangsidempuan hanya 6 siswa (25%) yang mencapai ketuntasan dan 18 siswa

(75%) yang tidak tuntas, sehingga kemampuan spasial siswa masih sangat rendah dari batas KKM yaitu 75. Kemudian, pada penelitian Utami (2020: 131) menyatakan bahwa kemampuan spasial siswa kelas X di salah satu Madrasah Aliyah Swasta di Singkawang masih rendah. Terdapat dua bentuk kesalahan dalam menyelesaikan soal kemampuan spasial yaitu kesalahan konsep dan kesalahan operasi/prosedur.

Beberapa temuan yang terjadi di atas, tidak jauh berbeda dengan kondisi yang terdapat pada SMP IT Ikhwanul Muslimin. Untuk melihat lebih lanjut permasalahan tersebut, peneliti melakukan perolehan tes awal tentang kemampuan spasial siswa SMP IT Ikhwanul Muslimin di kelas VIII-1 pada materi pokok bangun ruang sisi datar. Dari 26 siswa yang mengikuti tes, diperoleh sebanyak 5 orang siswa (19,23%) yang tuntas dan 21 orang siswa (80,97%) yang tidak tuntas. Dengan persentase masing-masing indikator dengan nilai persentase 59,29% siswa rendah pada indikator relation, 65% siswa sedang pada indikator visualization, 56,43% siswa rendah pada indikator perception, 47,14% siswa sangat rendah pada indikator mental rotation, dan 70% siswa sedang pada indikator orientation. Berikut ini adalah gambar kesalahan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan spasial:

1. Soal Nomor 1:

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1.1 Soal pada Nomor 1

Ada berapakah total kubus pada gambar di atas?

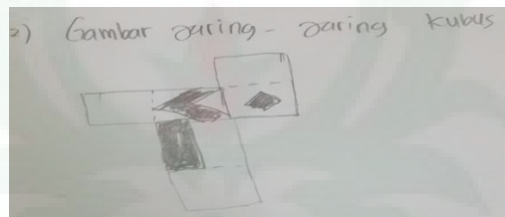
Hasil dari jawaban siswa pada tes awal soal no.1 banyak kesalahan dengan melihat susunan kubus di atas, mereka rata-rata menjawab kubus di atas sebanyak 8 kubus. Soal nomor 1 ini termasuk dalam indikator orientation.

2. Soal Nomor 2:

Jika kubus yang kalian gambarkan ditambahkan beberapa hiasan setiap sisinya seperti gambar di bawah ini, maka buatlah jaring-jaring dari kubus tersebut!



Gambar 1.2 Soal pada Nomor 2

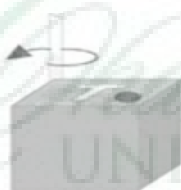


Gambar 1.3 Jawaban dan Kesalahan Siswa Menjawab Soal Nomor 2

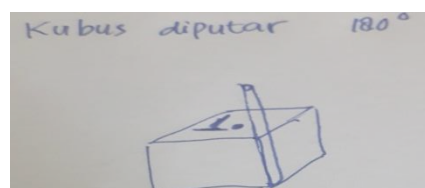
Dari soal tes awal nomor 2, berdasarkan gambar pada kesalahan siswa di atas, siswa salah menyatakan hubungan unsur-unsur dalam kubus pada indikator relation.

3. Soal Nomor 3:

Perhatikan kubus di bawah ini! Jika kubus tersebut dirotasikan 180° berlawanan arah jarum jam dengan titik peputaran sebelah kiri atas kubus, maka gambarkanlah hasil dari perputaran kubus tersebut!



Gambar 1.4 Soal pada Nomor 3



Gambar 1.5 Jawaban dan Kesalahan Siswa Menjawab Soal Nomor 3

Dari soal tes awal nomor 3, berdasarkan gambar pada kesalahan siswa di atas, siswa salah menyatakan bentuk atau posisi suatu kubus pada indikator mental rotation.

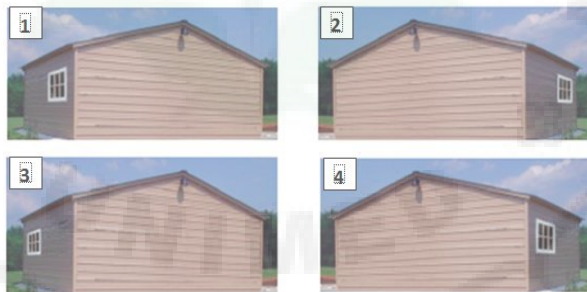
4. Soal Nomor 4:

Garasi dirancang dengan hanya memiliki satu pintu dan satu jendela. Pak Sinaga memilih model garasi dengan letak jendela dan pintu ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 1.6 Soal pada Nomor 4

Ilustrasi berikut menunjukkan model berbeda dilihat dari belakang garasi. Hanya satu ilustrasi yang cocok dengan model garasi yang dipilih Pak Sinaga. Model manakah yang dipilih Pak Sinaga jika dilihat dari belakang garasi?

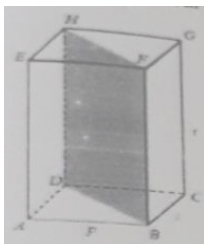


Gambar 1.7 Pilihan Jawaban pada Soal Nomor 4

Dari soal tes awal nomor 4, banyak siswa melakukan kesalahan dengan memilih model yang nomor 4. Siswa salah menyatakan kondisi (bentuk) yang sebenarnya dari gambar garasi pada indikator perception.

5. Soal Nomor 5:

Perhatikan gambar balok ABCD.EFGH di bawah ini:



Gambar 1.8 Soal pada Nomor 5

Jika balok tersebut dipotong melalui diagonal FH dan BD, ada berapakah bangun yang terbentuk dari perpotongan balok tersebut? Tuliskanlah nama bangun ruang yang terbentuk dari perpotongan balok tersebut!

Dari soal tes awal nomor 5, banyak siswa melakukan kesalahan dengan menyatakan bahwa bentuk dari potongan balok tersebut adalah segitiga. Siswa salah menyatakan kondisi yang sebenarnya dari suatu stimulus gambar di atas pada indikator visualization.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti pada saat observasi awal, terungkap bahwa ada beberapa faktor penyebab rendahnya kemampuan spasial siswa diantaranya yaitu proses pembelajaran matematika yang umumnya masih berlangsung dengan karakteristik berpusat pada guru, menggunakan strategi yang bersifat konvensional sehingga guru lebih mendominasi proses aktivitas kelas sedangkan siswa bersifat pasif. Dominasi guru dalam melakukan proses pembelajaran sudah seharusnya dikurangi dan memberi peluang otonomi kepada siswa sedikit demi sedikit untuk aktif berkreasi mengikuti proses pembelajaran dan memecahkan masalah yang diberikan guru. Dengan metode yang masih berfokus pada guru membuat siswa kurang pengetahuan dalam belajar dalam memahami konsep dari geometri karena sebatas penyelesaian soal-soal dibuku dan definisi-definisi tanpa mengetahui konsep dari geometri, hal ini membuat siswa kurangnya dalam kemampuan berpikir padahal obyek geometri itu abstrak dan memerlukan kemampuan berpikir yang tinggi untuk memahami obyek dari geometri itu sendiri. Siswa yang hanya dilatih menghafal rumus dan mengerjakan soal berdasarkan rumus tanpa bisa mengkonstruksi soal tersebut secara konkrit. Ini mengindikasikan bahwa dasar dari pembelajaran matematika di kelas hanya berupa hafalan saja tanpa memahami secara kontekstual. Akibatnya pengembangan kemampuan spasial siswa menjadi terhambat dan kurang

berkembang. Jadi diperlukan suatu pembelajaran yang dapat melatih kemampuan spasial dan mengembangkan visualisasi spasial siswa.

Dalam wawancara tersebut, guru juga menyatakan bahwa penyampaian materi yang biasanya berlangsung menggunakan penjelasan melalui ceramah, tanya jawab, penugasan, dan jarang menggunakan media pembelajaran pada saat proses pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh penelitian Yanti, Anggraini, dan Darwanto (2019: 204) yang menyatakan bahwa kebanyakan guru tidak memanfaatkan media pembelajaran dan hanya menggunakan metode ceramah dalam pembelajarannya yang menimbulkan dan membuat siswa menjadi cepat lelah dan bosan dalam belajar matematika. Berdasarkan hasil wawancara, hal ini dikarenakan guru tersebut kurang memiliki kemampuan dalam mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran di sekolah tersebut juga kurang lengkap apalagi media pembelajaran yang menggunakan teknologi. Karena keterbatasan keterampilan mengakibatkan media pembelajaran yang ada tidak pernah digunakan. Guru hanya menggunakan contoh-contoh sederhana dalam menjelaskan pembelajaran di kelas. Dalam penelitian Putiri dan Citra (2019: 50) terungkap bahwa guru-guru masih mengalami banyak kesulitan dalam menggunakan dan mengembangkan media dalam pembelajaran. Kesulitan-kesulitan tersebut misalnya seperti merancang media pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran, mengoperasikan media pembelajaran berbasis IT, dan lain-lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa, diantaranya dengan menggunakan

media pembelajaran buku digital interaktif untuk dapat menggambarkan bangun-bangun geometri dalam konteks nyata. Sehingga siswa akan lebih mudah untuk memahaminya, bukan sekedar memahami persoalan-persoalan rutin saja. Demikian halnya disebutkan dalam penelitian Arifin, Pujiastuti, dan Sudiana (2020: 71) bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan spasial yang disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: (1) Dengan menggunakan media pembelajaran ini siswa dapat memanipulasi objek nyata yaitu memanipulasi objek yang bersifat fisik dan dapat menjadi pengalaman belajar bagi siswa; (2) Langkah-langkah pembelajaran yang terdapat pada buku panduan juga menggunakan pendekatan STEM sehingga pembelajaran dikaitkan antar setiap unsur STEM sehingga menjadi lebih bermakna; dan (3) Media pembelajaran yang dikembangkan dalam kegiatannya tidak menyediakan informasi mengenai materi secara langsung, melainkan menuntut siswa untuk mencari pengetahuan dengan cara mengeksplorasi media pembelajarannya dan membangun pengetahuan siswa secara mandiri.

Keberhasilan siswa dalam belajar dapat ditentukan oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal berupa kecerdasan, kesiapan, kemauan, minat, dan kemandirian belajar siswa. Sedangkan faktor eksternalnya berupa model penyajian materi, sikap guru, suasana belajar, serta kondisi luar lainnya. Oleh karena itu dalam upaya menanamkan konsep, pembelajaran tidak cukup hanya sekedar ceramah terutama materi geometri. Sabandar (2007) menjelaskan bahwa idealnya pada pengajaran geometri di sekolah perlu disediakan media yang memadai agar siswa dapat mengobservasi, mengeksplorasi, mencoba serta menemukan prinsip-prinsip geometri lewat

aktivitas informal untuk kemudian meneruskannya dengan kegiatan formal dan menerapkannya apa yang dipelajari. Hal ini diperkuat oleh penelitian Hasanah (2019: 60) yang menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran geometris siswa.

Maka dari itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan peran guru yang sangat besar dalam menyampaikan pembelajaran matematika yang membutuhkan perencanaan yang terencana dengan baik. Dalam hal ini, guru harus menggali kreativitasnya dalam merancang media pembelajaran yang sesuai untuk setiap materi pelajaran. Sanjaya (2016: 23) menyatakan bahwa guru dapat melaksanakan peran sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, banyak hal yang harus dipahami dalam pemanfaatan berbagai media dan sumber pembelajaran, antara lain adalah memahami berbagai jenis media dan sumber belajar serta fungsi masing-masing media, mempunyai keterampilan dalam merancang suatu media, mampu mengorganisasikan berbagai jenis media serta dapat memanfaatkan berbagai sumber belajar dengan menggunakan berbagai pilihan media yang dianggap cocok dengan materi pelajaran, dan guru dituntut agar mempunyai kemampuan dalam berinteraksi dengan siswa. Penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi memiliki peranan penting sehingga dapat membantu aktivitas proses pembelajaran. Penggunaan sumber belajar dan media pembelajaran merupakan suatu strategi dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Surya (2010) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika itu harus dibuat dengan strategi yang mengasyikkan dan menyenangkan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pendapat ini menegaskan bahwa guru memiliki tugas dan tanggung jawab secara optimal untuk mampu

melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik yang ditandai dengan tingginya keaktifan siswa. Dengan tingginya keaktifan siswa maka akan terjadi interaksi belajar yang baik, sehingga kegiatan belajar mengajar akan menjadi lebih efektif, tidak hanya guru yang aktif, tetapi siswa juga aktif dalam pembelajaran.

Pentingnya kehadiran media dalam proses pembelajaran dijelaskan oleh Yanti, Anggraini, dan Darwanto (2019: 202) yang menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat mendukung keberhasilan dalam proses belajar mengajar di sekolah ataupun luar sekolah, sehingga mampu menjadi alat penyampaian suatu informasi pembelajaran oleh guru kepada siswa maupun sebaliknya, sehingga tujuan dalam belajar mengajar dapat tercapai, serta memperlancar dan meringkaskan kemudahan dalam pembelajaran. Djamarah (Batubara, 2017: 15) juga menjelaskan bahwa kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada peserta didik juga dapat disederhanakan dengan bantuan media pembelajaran sehingga peserta didik dapat lebih cepat dalam memahami materi pelajaran. Pada proses pembelajaran, media pembelajaran merupakan wadah dan penyalur pesan dari guru kepada peserta didik. Dalam batasan yang lebih luas, Miarso (2011: 457) memberikan batasan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga mendorong terjadinya proses belajar pada diri siswa. Hafizd dan Masriyah (2020: 135) bahwa media pembelajaran yang dikembangkan berkualitas baik karena memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Valid karena media pembelajaran dinyatakan valid oleh validator, praktis karena aktivitas guru menggunakan media pembelajaran dalam kelas sangat baik, dan aktivitas siswa dalam pembelajaran aktif, sedangkan efektif karena respon

siswa terhadap pembelajaran positif, ketuntasan belajar siswa tercapai, serta adanya peningkatan pemahaman siswa. Dalam dunia pendidikan, media pembelajaran memberikan kontribusi yang sangat besar dalam kemajuan maupun peningkatan mutu di suatu lembaga pendidikan.

Dengan memakai media tersebut, peserta didik akan mudah mencerna dan memahami suatu pelajaran. Dengan demikian, melalui pendekatan ilmiah sistematis dan rasional tujuan pendidikan dapat dicapai secara efektif dan efisien. Jadi, tugas media bukan hanya sekedar mengkomunikasikan hubungan antara pengajar dan peserta didik namun lebih dari itu. Media merupakan bagian integral yang saling berkaitan antara komponen yang satu dengan komponen yang lain yang saling berinteraksi dan mempengaruhi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan buku digital interaktif sebagai media pembelajaran untuk kegiatan belajar mengajar dengan alasan karena buku digital interaktif merupakan media pembelajaran yang mampu menyajikan pesan audiovisual secara jelas kepada peserta didik dan materi yang bersifat nyata, sehingga dapat diilustrasikan secara menarik kepada peserta didik dengan penjelasan isi buku yang terdiri dari teks, gambar, video yang dapat merangsang minat dan motivasi belajar peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Sumber belajar bagi peserta didik maupun pendidik merupakan kebutuhan pokok untuk menunjang aktivitasnya dalam melaksanakan pembelajaran. Salah satu sumber belajar yang paling utama adalah buku. Pada perkembangan teknologi saat ini, buku tidak hanya ada dalam bentuk cetak, akan tetapi ada juga dalam bentuk non cetak atau disebut dengan buku elektronik atau *Electronic Book* (*E-book*). *E-book* memiliki salah satu kelebihan yang tidak dimiliki oleh buku

cetak, yaitu dapat menghemat penggunaan kertas dan memerlukan sedikit ruang dalam penyimpanannya. Hal ini dikarenakan *E-book* adalah produk digital yang dapat disimpan dalam berbagai media penyimpanan digital lainnya. Namun, *E-book* dalam penggunaannya memerlukan perangkat yang dapat membaca *E-book* tersebut seperti perangkat komputer, smartphone, tablet, dan sebagainya.

Salah satu contoh E-book yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah adalah Buku Elektronik Sekolah (BSE) yang diterbitkan pemerintah. Hal ini merupakan upaya pemerintah guna mempermudah siswa dan guru dalam memperoleh bahan bacaan ataupun sumber belajarnya dengan mudah dan murah. BSE merupakan konversi dari buku teks biasa ke dalam format digital yang secara tampilan tidak ada bedanya dengan buku cetak umumnya. Dengan kata lain, BSE merupakan perubahan wujud dari bentuk buku cetak ke bentuk buku digital tanpa ada perubahan atau penambahan fitur. *E-book* interaktif atau buku digital interaktif diperlukan untuk mengatasi kekurangan dari BSE tersebut, yang mampu memuat konten multimedia (audio, animasi dan video). Salah satu caranya dengan memperkaya *E-book* tersebut menjadi buku digital yang isinya terdapat multimedia yang interaktif.

Mengingat pada tahun 2020, dunia diserang oleh virus Covid-19 yang menyebabkan seluruh masyarakat tidak dapat melakukan kegiatan atau aktivitas di luar rumah. Hal tersebut sangat mempengaruhi dunia pendidikan, dimana para peserta didik tetap harus melakukan pembelajaran secara jarak jauh yang tidak dapat berinteraksi dan menerima pembelajaran secara langsung dari guru. Pembelajaran jarak jauh yang dilakukan secara *online* selama 10 bulan perlahan-lahan mulai diterima dan dapat dilaksanakan oleh guru dan peserta didik. Dan

dunia pendidikan mulai mengalami perubahan dimana proses pembelajaran dapat dilakukan baik secara langsung maupun jarak jauh dengan memanfaatkan berbagai aplikasi *web meeting*. Dampak dari kejadian tersebut, mengakibatkan guru harus merancang suatu media pembelajaran yang menarik dan dapat digunakan tanpa harus berinteraksi secara langsung dengan peserta didik. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan media pembelajaran buku digital interaktif. Dimana, buku digital interaktif dapat mendukung proses pembelajaran baik secara langsung maupun jarak jauh karena buku digital interaktif dapat dibaca oleh peserta didik dimanapun dan kapanpun. Buku digital interaktif yang merupakan kombinasi antara audio, teks, grafik, gambar dan video dapat memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Penggunaan buku digital interaktif yang dapat dibaca melalui perangkat PC mampu menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran, untuk dapat memfasilitasi materi baik teoretis yang bersifat penguasaan pengetahuan dan pengembangan kognitif, maupun praktis yang bersifat penguasaan keterampilan. Dari aspek kemudahan penggunaan, buku digital interaktif lebih praktis karena mudah untuk dibawa. Buku digital interaktif yang akan dikembangkan oleh peneliti adalah buku digital interaktif dengan perpaduan teks, gambar, audio, dan video yang dikolaborasikan dalam satu file. Adapun solusi lainnya agar kemampuan spasial siswa dapat meningkat yaitu dengan menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik. Menurut Herzamzam dan Rahmad (2020: 185) pembelajaran matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realitas dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika, sehingga mencapai tujuan pendidikan matematika

secara lebih baik dari pada yang lalu.

Siswa dalam mempelajari matematika harus dikaitkan dengan hal yang nyata. Hal nyata yang dimaksud yaitu situasi yang dialami siswa sehari-hari di lingkungannya. Astuti (2018: 52) menjelaskan bahwa perlu dicermati bahwa suatu hal yang bersifat kontekstual dalam lingkungan siswa di suatu daerah, belum tentu bersifat konteks bagi siswa di daerah lain. Contoh berbicara tentang kereta merupakan hal yang konteks bagi siswa yang ada di pulau Sumatera Utara, namun belum tentu bersifat konteks bagi siswa di luar Jawa yang memahami bahwa kereta yang dimaksud oleh masyarakat Sumatera Utara merupakan sepeda motor. Oleh karena itu pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik harus disesuaikan dengan keadaan daerah tempat siswa berada. Khotimah dan As'ad (2020: 495) menjelaskan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik lebih memberi kesempatan kepada siswa untuk aktif berpartisipasi dalam pembelajaran.

Hal ini tercermin dalam langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada fase pemecahan masalah dan fase penyajian. Dimana pada fase pemecahan masalah, siswa diberikan kebebasan untuk berpikir secara aktif sesuai dengan ide-ide dan gagasannya sendiri dalam menemukan dan memahami suatu konsep serta membangun sendiri pengetahuannya. Kemudian, pada bagian fase penyajian hasil kerja siswa mempersentasikan hasil pemecahan masalah atas permasalahan yang diberikan oleh guru dengan menggunakan media yang ada. Dengan demikian siswa mengungkapkan sudut pandang dan pemahaman mereka dalam memecahkan masalah sehingga siswa memberikan alasan dari jawabannya dan memberikan

tanggapan atas pertanyaan temannya. Hal tersebut sejalan dengan Tasmalina & Prabowo (2018) yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam pemecahan masalah pembelajaran dan memiliki sikap positif terhadap mata pelajaran matematika. Dengan memecahkan masalah sendiri siswa akan membangun pengetahuannya sendiri dan mampu mengembangkan kemampuannya dalam menghubungkan pengetahuannya yang dia sudah punya dengan masalah yang diberikan sehingga kemampuan siswa lebih kompleks.

Menurut Treffers (1991: 21), *realistic mathematics education* memiliki lima karakteristik yaitu: (1) Menggunakan masalah kontekstual (*the use of context*), proses pembelajaran diawali dengan masalah kontekstual yang dikenal; (2) Menggunakan instrumen vertikal (*bridging by vertical instruments*), penggunaan instrumen-instrumen vertikal berupa model, skema, diagram ataupun simbol sebagai jembatan antara prosedur informal dengan bentuk formal; (3) Kontribusi siswa (*student contribution*), siswa aktif mengkonstruksi sendiri strategi pemecahan masalah dengan bimbingan guru; (4) Kegiatan interaktif (*interactivity*), siswa diberi kesempatan menyampaikan ide-ide, melakukan negosiasi secara eksplisit, berkolaborasi, dan evaluasi antar sesama siswa, siswa terhadap perangkat, dan interaksi siswa dengan guru secara konstruktif; (5) Keterkaitan (*intertwining*), dalam matematika, struktur dan konsep saling terkait. Salah satu karakteristik dari *realistic mathematics education* adalah menggunakan instrumen vertikal berupa model, skema, diagram ataupun simbol. Hal itu dapat diartikan sebagai menerjemahkan suatu masalah dalam bentuk matematis berupa gambar, simbol, maupun persamaan matematis.

Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Herzamzam dan Rahmad (2020: 186) terungkap bahwa pada proses pembelajaran matematika, guru tidak menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik dan hanya menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas. Metode tersebut dianggap efektif namun hasil belajar siswa dinilai masih kurang. Pada penelitian Astuti (2018: 51) menjelaskan bahwa guru tidak menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada pembelajaran matematika. Proses pembelajaran yang digunakan oleh guru adalah pembelajaran konvensional yakni ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas. Dalam hal ini, proses pembelajaran didominasi oleh guru. Pada penelitian Khotimah dan As'ad (2020: 492) menyatakan bahwa pembelajaran matematika kurang bermakna. Hal tersebut disebabkan oleh pembelajaran masih berpusat pada guru. Guru tidak menggunakan pendekatan pembelajaran matematika realistik dan hanya menggunakan metode ceramah, siswa mencatat dan penugasan.

Berdasarkan uraian dari keseluruhan latar belakang, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait dengan media pembelajaran, pendekatan pembelajaran matematika realistik, dan kemampuan spasial siswa yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Buku Digital Interaktif Berbasis Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa di SMP IT Ikhwanul Muslimin”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang muncul dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Kemampuan spasial siswa masih rendah.

2. Guru tidak menggunakan model pembelajaran atau pendekatan pembelajaran yang bervariasi pada proses pembelajaran matematika.
3. Kebanyakan guru tidak memanfaatkan media pembelajaran pada proses pembelajaran matematika.
4. Guru masih mengalami banyak kesulitan dalam menggunakan dan mengembangkan media pembelajaran yang berkualitas (valid, praktis, dan efektif).

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang teridentifikasi di atas merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, agar penelitian ini lebih fokus dan mencapai tujuan, maka penulis membatasi masalah pada:

1. Kemampuan spasial siswa.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran dengan menggunakan buku digital interaktif untuk buku siswa.
3. Pendekatan pembelajaran matematika realistik.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah maka rumusan masalah yang dikemukakan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kevalidan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa?
2. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan

kemampuan spasial siswa?

3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan kemampuan spasial siswa?
4. Bagaimana peningkatan kemampuan spasial siswa dengan menggunakan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik yang valid sehingga dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa.
2. Untuk mengembangkan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik yang praktis sehingga dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa.
3. Untuk mengembangkan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik yang efektif sehingga dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa.
4. Untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa dengan menggunakan media pembelajaran buku digital interaktif berbasis pendekatan pembelajaran matematika realistik.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaharuan kegiatan belajar mengajar di sekolah. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi informasi sebagai sumbangan pemikiran dan bahan acuan bagi guru, pengelola, pengembang lembaga pendidikan, dan peneliti selanjutnya. Manfaat yang diharapkan peneliti dalam penelitian pengembangan ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sebagai masukan positif bagi praktisi pendidikan dan seluruh pihak yang berkompeten dalam mengembangkan media pembelajaran matematika.
2. Media pembelajaran yang dihasilkan akan memudahkan siswa dalam memahami materi yang nantinya akan berdampak pada meningkatnya kemampuan spasial siswa.
3. Sebagai masukan bagi pembaca dan pemerhati yang peduli pada peningkatan mutu pendidikan khususnya mutu pendidikan matematika di Indonesia.