

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pentingnya matematika untuk dipelajari menjadikan matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang dipelajari dari tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi. Matematika mempunyai peran penting bagi siswa agar mempunyai bekal pengetahuan yang nantinya dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika terbagi kedalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri.

Geometri merupakan materi yang untuk memahaminya perlu kemampuan matematik yang cukup baik hal ini sesuai dengan pernyataan Yenilmez & Kakmaci (2015: 190) yang menyatakan matematika adalah bahasa universal yang menjamin ungkapan pemikiran dengan cara bentuk, tanda dan simbol dan keakuratan yang dibuktikan dengan cara inferensi intuitif dan logis. Cabang matematika lain yang termasuk dalam matematika dan yang efektif dalam visualisasi proses matematika adalah geometri

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) menyatakan bahwa salah satu standar diberikannya geometri di sekolah adalah agar anak dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan spasial dan pemodelan geometri untuk menyelesaikan masalah. Sejalan dengan pendapat NCTM tersebut kurikulum di Indonesia juga menuntut anak untuk menguasai materi geometri bidang dan geometri ruang. Hal ini dapat dilihat dari silabus yang memuat materi-materi geometri dimulai dari materi bangun datar sampai bangun ruang berupa sisi datar

ataupun sisi lengkung. Maka dari itu materi-materi tersebut membutuhkan kemampuan spasial.

Spasial merupakan kata serapan bahasa Inggris dari *spatial* dan kata *spatial* berasal dari kata *space* yang berarti ruang, sehingga bisa diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan semua hal yang berhubungan terhadap keruangan dalam pikirannya atau bisa disebut sebagai daya pikir seseorang terhadap keruangan (Ahmad & Jaelani, 2015:4). Adapun menurut Gardner (2007) kemampuan spasial meliputi kemampuan untuk mengungkap dunia ruang-visual secara tepat, yang di dalamnya termasuk kemampuan mengenal bentuk dan benda secara tepat, melakukan perubahan suatu benda dalam pikirannya dan mengenali perubahan tersebut, menggambarkan suatu hal atau benda dalam pikirannya dan mengubahnya ke dalam bentuk nyata, mengungkap data dalam suatu grafik serta kepekaan terhadap keseimbangan, relasi, warna, garis, bentuk, dan ruang.

Dari beberapa pendapat para ahli terlihat bahwa setiap ahli mempunyai deskripsi kemampuan spasial yang berbeda-beda, namun dapat di disimpulkan bahwa kemampuan spasial itu adalah suatu kemampuan yang erat kaitannya dengan kemampuan untuk melakukan segala hal yang berhubungan dengan keruangan dalam pikirannya atau bisa disebut sebagai daya pikir seseorang terhadap keruangan.

Pada konteks pembelajaran di sekolah dan pekerjaan-pekerjaan tertentu keharusan memiliki kemampuan spasial telah diakui secara global oleh para peneliti dalam bidang psikologi dan pendidikan (Yilmaz, 2009:83). Hal ini dapat dilihat dari adanya pembelajaran geometri di sekolah-sekolah dalam berbagai jenjang dan

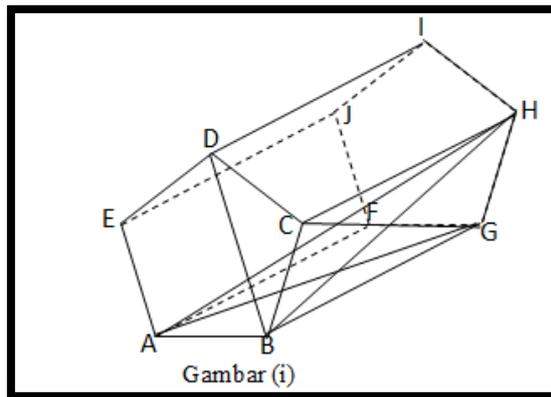
tes kemampuan spasial yang menjadi tes wajib dalam berbagai bagian dari tes psikologi ketika seseorang akan menempuh pendidikan tinggi dan memasuki dunia kerja di perusahaan-perusahaan tertentu. Dan menurut Nemeth (2007:123) menyatakan bahwa kemampuan spasial dengan nyata sangat dibutuhkan pada ilmu-ilmu teknik dan matematika, khususnya geometri.

Sehingga dari beberapa pernyataan tentang pentingnya memiliki kemampuan spasial dapat dilihat bahwa kemampuan spasial sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan juga kemampuan spasial sangat penting bagi pembelajaran matematika salah satunya pada bidang geometri karena akan mempermudah siswa untuk mempelajari dan memahami keabstrakan geometri, dan apabila memiliki kemampuan spasial yang baik akan menjadikan siswa memiliki kemampuan mengidentifikasi hubungan dan perubahan bentuk bangun geometri.

Namun pada kenyataan yang terjadi di lapangan tidak sejalan dengan harapan. Siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal geometri. Geometri dianggap sebagai bidang kajian matematika yang sulit. Hal ini sesuai dengan hasil studi pendahuluan pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang dilaksanakan pada siswa salah satu kelas IX di SMP Labschool Percontohan UPI Cibiru yang berjumlah 31 orang siswa dengan memberikan tes berdasarkan kemampuan berfikir spasial siswa. Soal tes diambil dari soal posttes tesis Siswanto (2014) yang meneliti ranah yang relevan, hal ini karena soal-soal tersebut telah sesuai dengan ranah yang akan diteliti serta soal tersebut telah diuji kelayakannya sehingga layak untuk dijadikan soal studi pendahuluan.

Berikut ini 4 butir soal yang diujikan beserta paparan hasil analisis dari hasil pengerjaan soal yang diberikan yang sesuai dengan indicator kemampuan berfikir spasial:

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



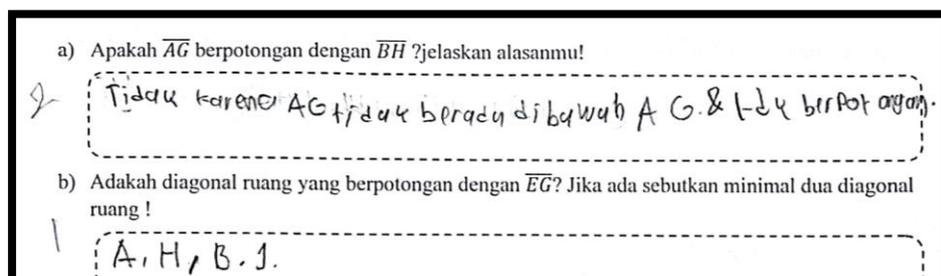
Gambar 1. 1 soal berkaitan dengan relasi spasial

Berdasarkan gambar segi lima beraturan tersebut, diketahui:

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EA} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HI} = \overline{IJ} = \overline{JF}$$

- Apakah \overline{AG} berpotongan dengan \overline{HB} ? jelaskan alasanmu!
- Adakah diagonal ruang yang berpotongan dengan \overline{EG} ? Jika ada sebutkan minimal dua diagonal ruang!

Untuk soal nomor 1 yang berkaitan dengan relasi spasial yaitu kemampuan memahami susunan dari suatu objek (dalam soal nomor 1 objeknya adalah prisma segilima) dan bagiannya serta hubungannya satu sama lain. Salah satu hasil pengerjaan siswa bisa dilihat pada Gambar 1.2.

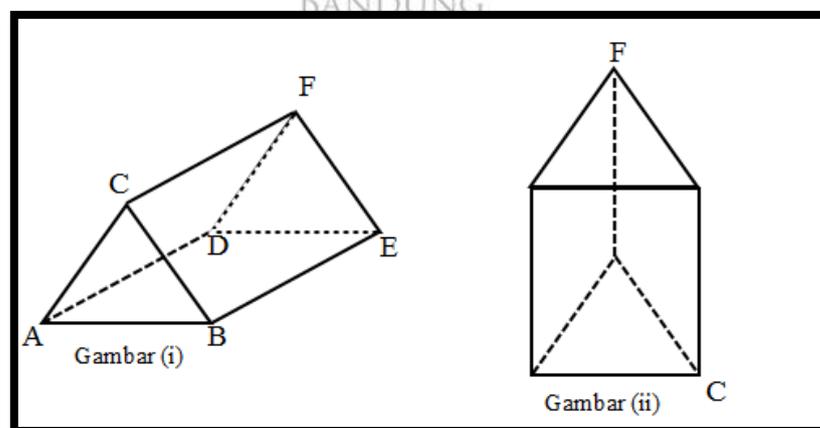


Gambar 1. 2 Salah satu hasil pengerjaan siswa pada soal Nomor 1

Pada Gambar 1.2. terlihat bahwa untuk soal nomor 1.a siswa tidak bisa memberikan alasan jawaban dengan benar dan cenderung hanya mencoba-coba, siswa tidak mampu memahami hubungan antara diagonal pada bangun ruang prisma segi lima yang diberikan. Untuk soal nomor 1.b terlihat bahwa siswa tidak mampu untuk menyebutkan dengan benar diagonal yang berpotongan dengan \overline{EG} . Dari kedua soal tersebut mencerminkan bahwa siswa tersebut belum memiliki kemampuan memahami susunan dari prisma segi lima yang diberikan dan bagiannya serta hubungannya satu sama lain padahal soal yang diberikan cenderung mudah. Selain itu dari keseluruhan hasil pengerjaan siswa sebanyak 59,14% dari siswa belum mampu menjawab hubungan antara diagonal pada bangun ruang prisma segi lima yang diberikan dan memberi alasan dengan benar dari soal yang diberikan sesuai dengan indicator relasi spasial. Sehingga dari fakta yang didapat menunjukkan bahwa kemampuan pada indicator relasi spasial masih kurang dan perlu untuk ditingkatkan.

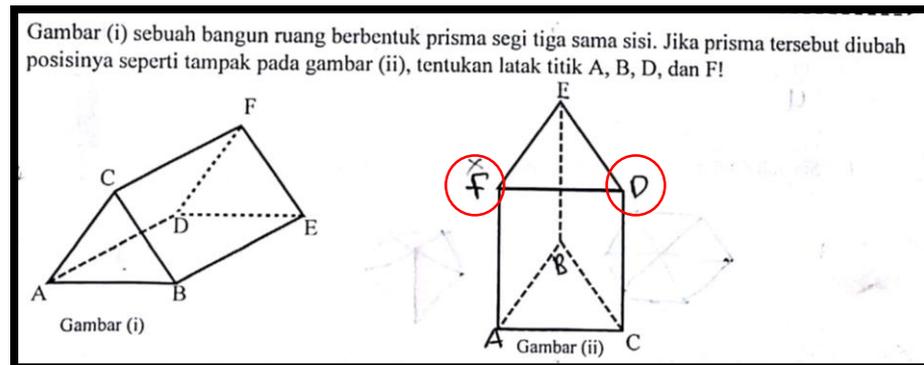
2. Perhatikan Gambar 1.3 berikut !

Gambar 1.3 (i) sebuah bangun ruang berbentuk prisma segi tiga sama sisi. Jika prisma tersebut diubah posisinya seperti tampak pada Gambar 1.3(ii), tentukan latak titik A, B, D, dan F!



Gambar 1. 3 soal berkaitan dengan indikator mental orientation

Untuk soal nomor 2 berkaitan dengan mental orientation yaitu kemampuan untuk memutar benda (pada soal bendanya adalah prisma segi tiga) dua dimensi dan tiga dimensi secara tepat dan akurat. Dibawah ini pada Gambar 1.4 merupakan salah satu hasil pengerjaan siswa pada soal nomor yang diberikan.

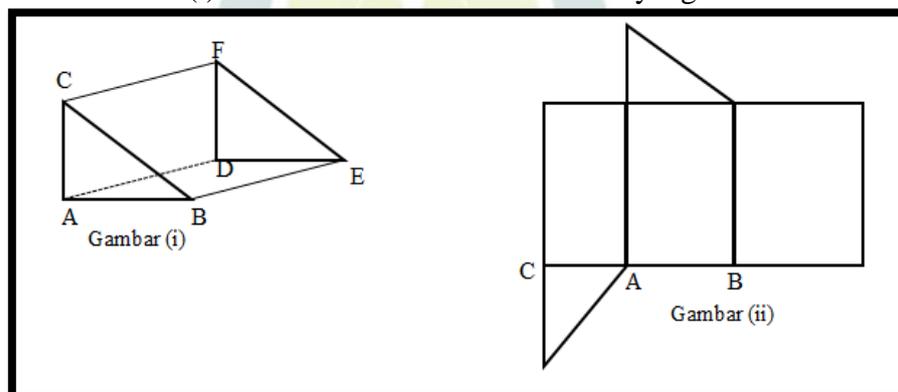


Gambar 1. 4. Salah satu hasil pengerjaan siswa pada soal No.2 (indikator mental orientation)

Pada Gambar 1.4 terdapat soal yang telah diketahui bahwa Gambar 1.4(i) diubah posisinya dengan diputar 90° menjadi Gambar 1.4 (ii) dan siswa disuruh untuk meletakkan titik-titik yang bersesuaian dari Gambar 1.4 (i) pada Gambar 1.4 (ii) namun dari pengerjaannya terlihat bahwa siswa masih belum mampu meletakkan dengan tepat titik-titik yang sesuai pada Gambar 1.4 (ii). Pada Gambar 1.4 hasil pekerjaan siswa ditandai dengan lingkaran merah, seharusnya pada Gambar 1.4 (ii) titik F tidak sejajar dengan titik A, titik D tidak sejajar dengan titik C. karena jawaban yang tepatnya adalah titik D sejajar dengan titikA dan titik F sejajar dengan titik C. Karena siswa tersebut masih belum bisa meletakkan titik yang bersesuaian setelah gambarmengalami perputaran menunjukan bisa dikatakan bahwa kemampuan mental orientation yaitu kemampuan untuk memutar benda tiga dimensi secara tepat dan akurat masih kurang dan perlu ditingkatkan. Hal ini juga didukung dari hasil pengerjaan yang menunjukkan sebanyak 59, 61% dari siswa

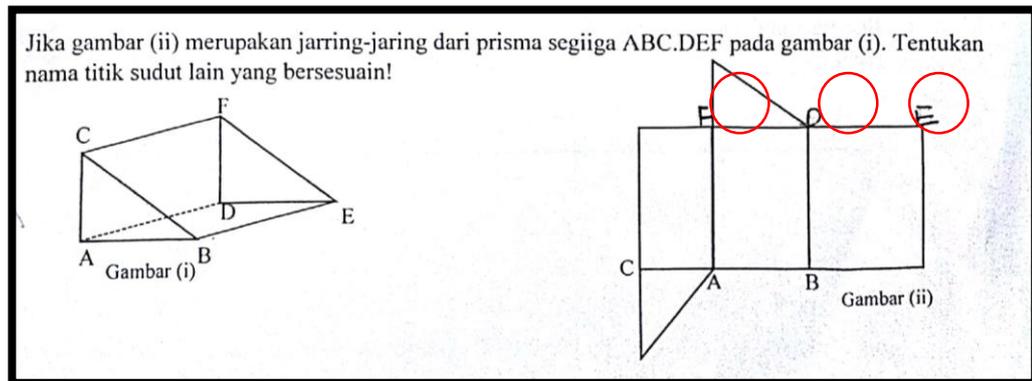
yang mengerjakan soal tidak mampu untuk meletakkan titik yang bersesuaian setelah gambar mengalami perputaran dengan benar dan tepat, banyak dari siswa yang mengerjakan secara keliru saat menyesuaikan titik yang bersesuaian bahkan ada dari siswa yang tidak mengerjakan soal sama sekali, padahal waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal cukup memadai hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut tidak mampu untuk mengerjakan soal bukan karena kekurangan waktu melainkan tidak bisa. Oleh fakta-fakta yang telah disebutkan menunjukkan bahwa mental orientation masih kurang sehingga kemampuan mental orientation perlu untuk ditingkatkan.

3. Perhatikan Gambar 1.5 berikut!
Jika Gambar 1.5(ii) merupakan jarring-jaring dari prisma segi tiga ABC.DEF pada Gambar 1.5(i). Tentukan nama titik sudut lain yang bersesuaian!



Gambar 1. 5. Soal berkaitan dengan indikator orientasi spasial

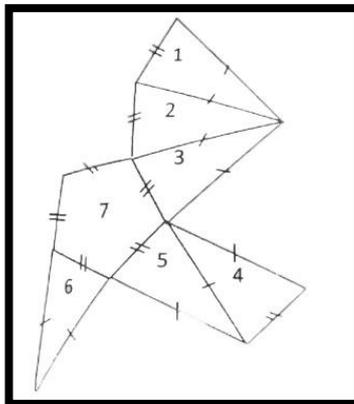
Untuk soal Nomor 3 berkaitan dengan orientasi spasial yaitu kemampuan untuk mengamati dan mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri (pada soal Nomor 3 objeknya adalah prisma segi tiga) yang dipandang dari berbagai sudut pandang. Gambar 1.6 merupakan hasil salah satu pengerjaan salah satu siswa.



Gambar 1. 6. Salah satu hasil pengerjaan siswa pada soal Nomor 3

Pada Gambar 1.6 merupakan hasil pengerjaan siswa mengenai soal untuk menentukan titik sudut yang bersesuaian dari Gambar (i) yang berupa bangun ruang prisma segi tiga yang diubah menjadi Gambar (ii) berupa jarring-jaring dari Gambar (i) namun hasil pengerjaannya terlihat bahwa siswa belum mampu menentukan titik sudut yang bersesuaian dengan benar. Dari Gambar 1.6 hasil pekerjaan siswa ditandai dengan lingkaran merah, seharusnya titik F tidak sejajar A dan titik D tidak sejajar B. Selain itu siswa tersebut tidak mengisi semua titik sudut yang seharusnya bersesuaian. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut tidak mampu untuk mengamati dan mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari berbagai sudut pandang, baik itu dalam pandangan 3 dimensi maupun dalam pandangan 2 dimensi. Sebanyak 90,32% dari keseluruhan siswa yang mengerjakan soal tidak mampu untuk menjawab soal dengan benar, mereka tidak mampu untuk menyesuaikan titik-titik yang bersesuaian dengan benar dan tepat. Kebanyakan dari mereka keliru untuk menyesuaikan titik yang bersesuaian dan tidak menyelesaikan soal dengan lengkap, bahkan ada yang sama sekali tidak bisa menjawab soal. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan orientasi spasial masih kurang oleh sebab itu perlu ditingkatkan.

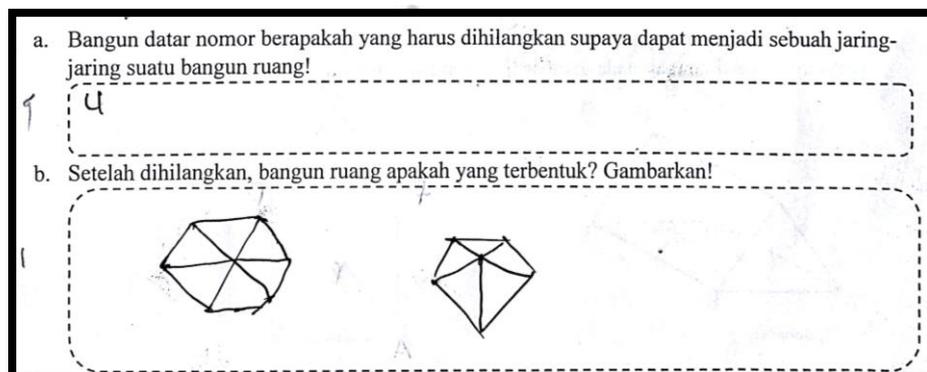
4. Perhatikan Gambar 1.7 dibawah ini!



Bangun datar nomor berapakah yang harus dihilangkan supaya dapat menjadi sebuah jaring-jaring suatu bangun ruang!

a. Setelah dihilangkan, bangun ruang apakah yang terbentuk? Gambarkan!
 Untuk soal Nomor 4 berkaitan dengan visualisasi spasial yaitu kemampuan

untuk menunjukkan aturan perubahan atau perpindahan penyusunan suatu objek (objek pada soal Nomor adalah limas segilima) baik tiga dimensi ke dua dimensi atau sebaliknya. Hasil salah satu pengerjaan siswa bisa dilihat pada Gambar 1.8.



Gambar 1. 8. Salah satu hasil pengerjaan siswa pada soal Nomor 4
 Pada Gambar 1.8 terlihat bahwa untuk soal 4.a menunjukkan bahwa siswa

belum mampu memberi alasan mengapa no bidang tersebut harus dihilangkan meskipun telah benar menyebutkan nomor bidang yang harus dihilangkan. Dan pada soal 4.b terlihat bahwa siswa belum mampu untuk menentukan bangun ruang apa yang terbentuk setelah nomor bidang yang diisi pada 4.a dihilangkan, siswa

tidak mampu menggambar dengan benar bangun ruang yang harus terbentuk dari jaring-jaring yang telah diberikan pada soal, karena seharusnya jawaban yang benar adalah bangun ruang limas yang akan terbentuk dari jaring-jaring yang telah disediakan. Sebanyak 54,84% dari siswa yang mengerjakan soal tidak bisa menggambar dengan tepat, banyak dari mereka yang kebingungan untuk menggambar, tidak menggambar dengan proposi yang tepat serta menggambar dengan asal-asalan malah ada siswa yang tidak bisa menggambar prisma sama sekali. Dari fakta tersebut menunjukkan bahwa kemampuan untuk menunjukkan aturan perubahan atau perpindahan penyusunan suatu bangun baik tiga dimensi ke dua dimensi atau sebaliknya masih kurang atau bisa disebut kemampuan visualisasi spasial masih kurang sehingga perlu untuk ditingkatkan ditingkatkan.

Berdasarkan paparan diatas dapat disimpulkan bahwa dari keseluruhan soal yang dikerjakan oleh siswa, menunjukkan bahwa kemampuan berfikir spasial siswa masih kurang dan perlu ditingkatkan.

Hasil ini sejalan dengan pernyataan Zulayfa (2016:2) yang menyatakan bahwa geometri merupakan salah satu pokok bahasan matematika yang tergolong sulit, terlihat bahwa siswa sulit untuk memahami dan mengenal bangun geometri terutama bangun ruang dan unsur-unsurnya. Kondisi ini ditemui dijenjang pendidikan dasar maupun menengah. Selain itu dalam penelitiannya Febriana (2015:13) menyatakan bahwa kesulitan siswa dalam belajar geometri berhubungan erat dengan kemampuan spasial. Hal ini sejalan dengan pendapat Siswanto (2014) bahwa kurangnya imajinasi untuk memvisualisasikan komponen-komponen bentuk

bangun ruang sehingga siswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun ruang geometri dan menyelesaikan masalah.

Dari hasil studi pendahuluan dan beberapa penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mata pelajaran matematika, yaitu bidang kajian geometri terlebih geometri ruang/dimensi tiga. Kesulitan tersebut berkaitan dengan kesulitan berfikir spasial.

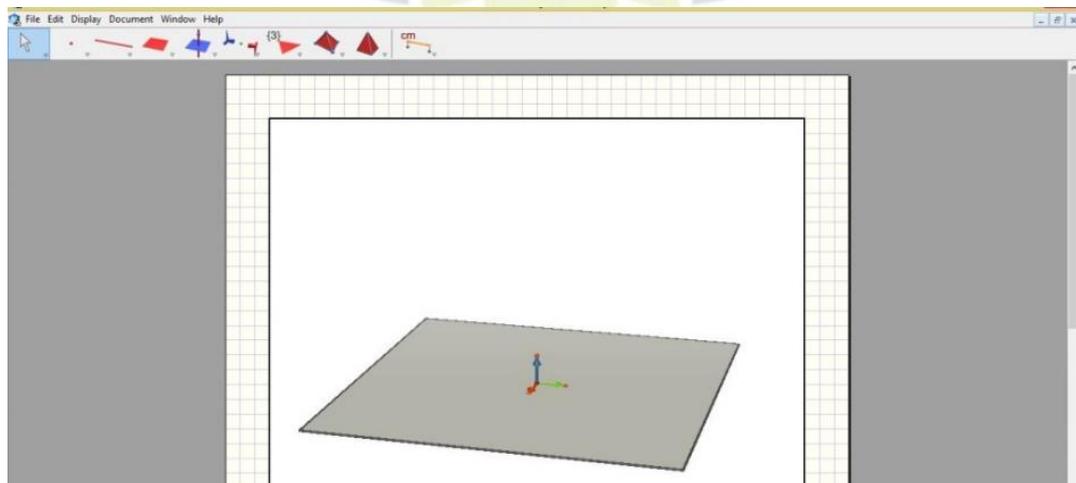
Faktor eksternal merupakan salah satu penyebab kesulitan siswa memahami konsep geometri. Faktor eksternal yang dimaksud adalah alat peraga yang tidak membantu siswa untuk membayangkan objek geometri yang abstrak. Oleh karena itu, dibutuhkan alat bantu berupa media pembelajaran untuk memahami geometri ruang.

Perkembangan IPTEK yang sangat melesat pada saat ini sangat memberikan pengaruh bagi dunia pendidikan, baik itu pengaruh negative maupun pengaruh positif. Saat ini telah banyak sekolah yang memanfaatkan kemajuan IPTEK tersebut dengan ditandai dengan banyaknya sekolah yang telah menggunakan media komputer untuk menunjang pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran matematika. Media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sehingga diperlukan media yang tepat selama proses pembelajaran matematika (Juariah, syaf, Rohimah, Sugilar & kariadinata, 2017:1) .

Ada banyak *software* komputer yang menunjang pembelajaran matematika khususnya untuk pembelajaran geometri, diantaranya *Geogebra*, *Mathroid*, *Geometer skehtcpad*, *Wingeons*, *Cabri II*, *Cabri 3D*, dan masih banyak

lagi. Permasalahan pada penelitian ini berkaitan dengan geometri bangun ruang yaitu rendahnya kemampuan berfikir spasial siswa, maka peneliti memilih media berupa software *Cabri 3D*.

Cabri 3D merupakan perangkat lunak dinamis-geometri yang dapat digunakan untuk membantu siswa dan guru untuk mengatasi beberapa kesulitan dan membuat belajar geometri dimensi tiga (geometri ruang) menjadi lebih mudah dan menarik (Acassia & Rogora, 2006:1). Selain itu pembelajaran geometri berbantuan *Cabri 3D* tidak mengharuskan siswa menghafal sehingga siswa belajar dengan pemahaman yang mereka bangun dari pengalaman memanipulasi sendiri (Syahputra, 2011:12). Untuk lebih jelasnya berikut tampilan awal lembar kerja cabri 3D dapat dilihat pada gambar 1.9



Gambar 1. 9 Tampilan Awal lembar Kerja Cabri 3D

Pada gambar 1.9 terlihat bahwa tampilan lembar kerja Cabri 3D terdiri dari *menu*, *toolbar*, serta *drawing area*. Untuk *menu* terdiri dari *file*, *edit*, *display*, *document*, *windows*, dan *help*. Sedangkan untuk *toolbar* yang ditampilkan secara horizontal terdiri dari *manipulation*, *point*, *line*, *plane*, *perpendicular*, *central simmetry*, *equilateral trianggel*, *tetrahedron*, *cube* dan *volume*. Beberapa menu dan

toolbar tersebut memiliki kegunaan yang berbeda yang bisa mendukung proses pembelajaran geometri khususnya bangun ruang sehingga dapat meningkatkan kemampuan berfikir spasial siswa.

Berdasarkan hasil penelitian Kösa & Karakuş (2010:1385) menunjukkan bahwa Cabri 3D berpotensi menjadi perangkat yang berguna untuk belajar dan mengajar spasial geometri analitik. Selain itu hasil penelitian (Syahputra E., 2013) menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika realistik pada topik geometri dengan bantuan komputer program *Cabri 3D* dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa di sekolah berkategori baik dan sedang. Selain itu, siswa dapat memutar atau membalik gambar sekehendaknya. Kegiatan tersebut erat kaitannya dengan kemampuan berfikir spasial siswa. Berdasarkan fakta-fakta itulah yang mendorong peneliti untuk memilih *software cabri 3D* untuk menjadi media pembelajaran geometri khususnya pada materi bangun ruang sisi datar.

Selain media pembelajaran yang tepat, pendekatan pembelajaran yang digunakan juga harus tepat. Pembelajaran harus memungkinkan siswa aktif melakukan sesuatu atau melakukan eksperimen agar siswa mendapatkan kepastian tentang pengetahuan yang dipelajari, sehingga siswa memiliki akses untuk mengasah kemampuan geometri spasial. Oleh sebab itu diperlukan pendekatan pembelajaran yang didesain secara induktif yang memungkinkan siswa untuk aktif saat proses pembelajaran sehingga siswa bisa melatih kemampuan spasial yang mereka miliki dan diharapkan bisa meningkatkan kemampuan spasial yang dimiliki.

Salah satu pendekatan yang sesuai dan dapat digunakan adalah pendekatan saintifik, hal ini dikarenakan tahapan-tahapan proses pembelajaran dengan

menggunakan pendekatan saintifik menekankan pada proses berfikir ilmiah. Sejalan dengan pernyataan tersebut Noorbaiti R., (2015:6) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik tidak hanya memandangi hasil belajar namun menekankan juga pada keterampilan proses. Hal ini sesuai dengan tahapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi serta mengkomunikasikan.

Sebelum menggunakan *software cabri 3D* dengan pendekatan *saintific* pada pembelajaran, ada hal yang perlu diketahui oleh peneliti yaitu mengenai PAM (Pengetahuan Awal Matematika) siswa. Dalam penelitian ini mengkategorikan PAM siswa pada tingkatan tinggi, sedang, dan rendah. Pengkategorian PAM siswa ini diharapkan dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih baik dan siswa dengan kemampuan rendah dapat meningkatkan kemampuan berfikir spasialnya menggunakan *software cabri 3D* dengan pendekatan *saintific*.

Selain itu Kadir & La Masi (2014:54) menyebutkan bahwa proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik jika pengetahuan yang mendukung seluruh kegiatan pembelajaran tersebut telah dimiliki siswa secara baik. Disinilah pentingnya pengetahuan awal matematika siswa digunakan untuk diseleksi, diorganisasi, dan diintegrasikan dengan materi matematika lainnya sehingga muncul pengetahuan baru sebagai hasil dari proses kognitif.

Selain itu Unal, Jakubowski, & Correy (2009:997) melakukan mengenai perbedaan siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah, sedang, dan tinggi dalam belajar geometri. Mereka menunjukkan bahwa siswa yang hanya mampu melihat suatu objek geometri pada gambar secara apa adanya tanpa dapat

membayangkan manipulasinya masuk dalam kategori berkemampuan spasial rendah, hal ini menghambat siswa dalam belajar geometri dan asih banyak ditemui siswa yang seperti ini.

Sehingga dalam penelitian ini akan dilihat bagaimana PAM siswa berpengaruh terhadap pembelajaran saintifik dengan software Cabri 3D pada kemampuan berfikir spasial siswa. Pemberian tes PAM siswa dijadikan parameter dan bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk mengetahui kesetaraan antara kelas yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan *software Cabri 3D* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang bisa mengembangkan karakter bangsa, karena dalam proses pembelajaran dilakukan banyak nilai yang diajarkan sehingga bisa menjadi karakter siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Dwirahayu (2013:9) menyatakan bahwa pada pembelajaran matematika perlu diadakan pengembangan karakter sehingga siswa menjadi generasi muda yang fleksibel. Namun pada kenyataannya setelah melakukan wawancara terhadap beberapa siswa kelas VIII B dan VIII C SMP Labschool Percontohan UPI Cibiru mengenai karakter matematis memperlihatkan bahwa karakter matematis siswa masih kurang, rata-rata siswa menjawab masih kurang teliti dan kreatif dalam mengerjakan soal, selain itu juga merasa putus asa dan kurangnya rasa ingin tahu saat pembelajaran matematika. Oleh karena itu, dengan penggunaan *software Cabri 3D* dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan karakter matematis siswa. Berdasarkan latar belakang yang telah

diuraikan, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Penggunaan *Software Cabri 3D* dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Spasial dan Karakter Matematis Siswa”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial antara siswa yang menggunakan *software cabri 3D* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berfikir spasial siswa yang dalam pembelajaran menggunakan *software cabri 3D* dengan pendekatan saintifik dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM (Pengetahuan Awal Matematika) dengan kategori tinggi, sedang, rendah?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan karakter matematis siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *software cabri 3D* dengan pendekatan saintifik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang pada proses pembelajarannya menggunakan *software cabri 3D* dengan pendekatan *saintific*.

2. Mengetahui peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang dalam pembelajaran menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan *saintific* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM (Pengetahuan Awal Matematika) dengan kategori tinggi, sedang, rendah.
3. Mengetahui perbedaan peningkatan karakter matematis siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan saintifik saintifik

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat proses

Siswa dapat mengembangkan dan berlatih mengembangkan kemampuan berfikir spasial yang mereka miliki. Sedangkan guru yang terlibat dalam penelitian ini akan mendapatkan informasi mengenai pembelajaran saintifik dengan *software cabri* 3D.

2. Manfaat hasil

- a. Teoritis

Penelitian ini bisa dijadikan sumber untuk peneliti selanjutnya sehingga dapat dikembangkan dalam ruang lingkup yang lebih luas dan mendalam. Penelitian ini bisa menjadi sumbangan pemikiran baru bagi bagi dunia pendidikan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

- b. Praktis

Penelitian ini bisa memberikan informasi mengenai pembelajaran saintifik dengan *software cabri 3D*.

E. Kerangka Pemikiran

Salah satu cabang matematika yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah geometri. Pada kurikulum terbaru di Indonesia kurikulum edisi revisi 2017 salah satunya menuntut anak untuk menguasai materi geometri ruang, baik itu sisi datar ataupun sisi lengkung, dimana materi-materi tersebut membutuhkan kemampuan spasial. Maier (1996:63) mengemukakan bahwa kemampuan spasial adalah kecakapan yang dimiliki oleh manusia yang relevan dengan tingkat tinggi di kehidupan kita. Adapun indikator kemampuan berfikir spasial siswa yang akan peneliti capai dalam penelitian ini adalah indikator sesuai teori Maier (1996:70) yaitu sebagai berikut:

1. Relasi spasial, yaitu kemampuan memahami susunan dari suatu objek dan bagiannya serta hubungannya satu sama lain.
2. Mental orientation, yaitu kemampuan untuk memutar benda dua dimensi dan tiga dimensi secara tepat dan akurat.
3. Orientasi spasial, yaitu kemampuan untuk mengamati dan mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari berbagai sudut pandang.
4. Persepsi spasial, kemampuan yang membutuhkan letak benda yang sedang diamati secara horizontal ataupun vertical

5. Visualisasi spasial, yaitu kemampuan untuk menunjukkan aturan perubahan aturan perubahan atau perpindahan penyusunan suatu bangun baik tiga dimensi ke dua dimensi atau sebaliknya.

Sebagaimana yang telah diuraikan bahwa kemampuan spasial berkaitan dengan kemampuan tilikan ruang pada geometri, sehingga diperlukan media pembelajaran geometri yang tepat yang bisa membantu siswa dalam memvisualisasikan gambar. Salah satu media yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan spasial adalah *software Cabri 3D*, dimana *software* tersebut mempunyai fitur-fitur yang mendukung pembelajaran geometri khususnya pada geometri bangun ruang, misalnya gambar-gambar bangun geometri baik berupa kerangka bangun maupun ruang yang dari jaring-jaring dapat dibuat dengan mudah yang lebih cepat dan teliti, adanya animasi gerakan (*dragging*) dapat memberikan visualisasi dengan jelas.

Selain media yang tepat diperlukan juga pendekatan yang tepat agar proses pembelajarannya mengarah kepada anak yang bisa mengeksplorasi sendiri, atau pembelajaran yang mengarah pada pembelajaran yang induktif. Salah satu pendekatannya adalah pendekatan saintifik sehingga pada penelitian ini menggabungkan antara pembelajan saintifik dengan *Cabri 3D* maka tahapan-tahapan pembelajarannya adalah sebagai berikut:

1. Mengamati: Siswa mengamati bangun ruang yang disajikan guru dengan *Cabri 3D* (pada Proyeksi), hal bertujuan agar siswa bisa mengamati dan memberikan informasi awal.

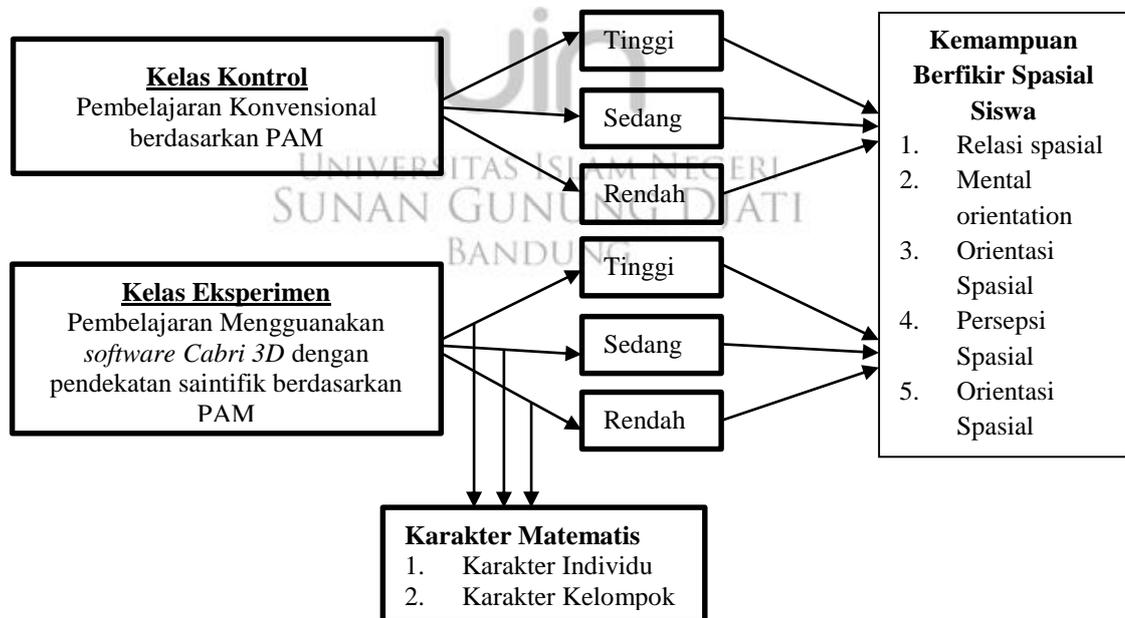
2. Menanya: Siswa diberikan stimulus agar dapat menanyakan hal-hal yang mereka belum paham dari tahap mengamati sehingga dapat membangun pengetahuan siswa.
3. Mengumpulkan informasi: Siswa diberi instruksi untuk mencoba mengkonstruksi bangun ruang secara manual pada LKS pada setiap kelompok hal ini bertujuan untuk melatih pemahaman konsep dengan mengumpulkan data, mengembangkan kreatifitas, dan keterampilan kerja ilmiah.
4. Mengasosiasi: Siswa disuruh untuk menyimpulkan dan memprediksi dari hasil kegiatan mengumpulkan informasi. Hal ini ditujukan agar siswa dapat membangun kemampuan berfikir dan bersikap ilmiah.
5. Mengkomunikasikan: Siswa menyampaikan hasil konseptualisasi di depan kelas berdasarkan hasil dari keguatan mengumpulkan informasi dan kegiatan mengasosiasi sehingga siswa mampu mengkomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerapannya.

Selain itu dengan pembelajaran saintifik dengan *software Cabri 3D* dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan karakter matematis siswa karena matematika merupakan salah satu pembelajaran yang bisa mengembangkan karakter bangsa, karena dalam proses pembelajaran dilakukan banyak nilai yang diajarkan sehingga bisa menjadi karakter siswa, sehingga itu karakter matematis perlu untuk dikembangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Dwirahayu (2013:9) yang menyatakan bahwa pada pembelajaran matematika perlu diadakan pengembangan karakter sehingga siswa menjadi generasi muda yang fleksibel. Oleh karena itu, dengan pembelajaran saintifik dengan *software Cabri 3D*

dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan karakter matematis siswa. Karakter matematis dibagi dua, yaitu:

1. Karakter individu: Karakter individu yaitu perilaku siswa yang ditunjukkan secara individual selama proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan Cabri 3D. Adapun indikator yang dilihat pada penelitian ini adalah: sikap teliti, kreatif, pantang menyerah, rasa ingin tahu.
2. Karakter kelompok: Karakter kelompok yaitu perilaku siswa yang ditunjukkan secara kelompok selama proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan Cabri 3D. Adapun indikator yang dilihat pada penelitian ini adalah: kepemimpinan, sikap saling menghargai, kerja sama, dan sikap peduli.

Adapun secara skematis kerangka pemikiran yang telah diuraikan dapat digambarkan pada gambar 1.10



Gambar 1. 10 Kerangka Pemikiran

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sebelumnya telah disampaikan maka dapat dirumuskan rumusan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial antara siswa yang menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan saintifik dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_0 : Artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan *saintifik* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan *saintifik* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang dalam pembelajarannya menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan *saintifik* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM (Pengetahuan Awal Matematika) dengan kategori tinggi, sedang, rendah.

Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan *saintifik* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM (Pengetahuan Awal Matematika) dengan kategori tinggi, sedang, rendah.

H_1 : Artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir spasial siswa yang menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan *saintific* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan PAM (Pengetahuan Awal Matematika) dengan kategori tinggi, sedang, rendah.

3. Terdapat perbedaan peningkatan karakter matematis siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan saintifik.

H_0 : Artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan karakter matematis siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan saintifik.

H_1 : Artinya terdapat perbedaan peningkatan karakter matematis siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan *software cabri* 3D dengan pendekatan saintifik.