

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting. Dalam Undang-undang No. 20 Tahun 2003, pendidikan diartikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa 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 tersebut mengatur bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib dalam kurikulum pendidikan dasar hingga pendidikan menengah.

Menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2006, salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Untuk mencapai tujuan tersebut, siswa harus mampu mengembangkan kemampuan spasialnya sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam mempelajari geometri yang memegang peranan penting dalam keterkaitan konsep matematika (Chew & Lim, 2013).

Matematika merupakan mata pelajaran wajib di sekolah dasar sampai sekolah menengah pertama. Matematika memiliki banyak cabang antara lain geometri, kalkulus, aljabar, statistika, dan sebagainya. Salah satu bidang matematika yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan nyata adalah geometri. Geometri adalah ilmu yang mempelajari mengenai bentuk ruang dan sifat-

sifatnya. Dalam memahami materi geometri memerlukan tingkat visualisasi yang relatif tinggi karena sifatnya yang abstrak. Karena sifat geometri yang abstrak, maka seseorang harus memiliki pemahaman dan penalaran konsep yang baik (Hanafi, 2009). Hal ini sejalan dengan pendapat Nur'aeni (2008), bahwa geometri merupakan cabang ilmu matematika yang paling sulit untuk dipahami karena memerlukan pemahaman dan penalaran konsep yang baik.

Siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri mempunyai kemampuan spasial yang rendah. Menurut Lestari & Yudhanegara (2015), kemampuan spasial matematis adalah kemampuan untuk membayangkan, membandingkan, menduga, menentukan, mengkonstruksi, merepresentasikan, dan menentukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruang. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam belajar geometri dipengaruhi oleh cara belajar siswa, memperoleh informasi, dan cara memecahkan masalah yang dimiliki siswa. Kemampuan seseorang berbeda-beda mereka dan menggunakan cara belajar yang berbeda atau memiliki cara belajar yang khas dalam menerima informasi yang masuk ke dalam pikirannya.

Pembelajaran adalah suatu kegiatan interaktif yang berlangsung antara guru, siswa, dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Guru memegang peranan penting dalam kegiatan pembelajaran dan guru mempunyai wewenang untuk mengatur proses pembelajaran yang akan dilakukan siswa. Guru juga harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengemukakan pendapat dan juga gagasannya dalam kegiatan pembelajaran.

Belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan seseorang dengan secara sadar atau sengaja. Kegiatan ini mengacu pada aktivitas seseorang yang melakukan kegiatan belajar yang memungkinkan terjadinya perubahan pada dirinya. Oleh karena itu, aktivitas belajar seseorang dianggap baik jika tingkat aktivitas jasmani maupun mental seseorang tinggi, tetapi apabila tingkat aktivitas jasmani dan mental rendah maka kegiatan belajar tersebut secara tidak nyata memahami bahwa dirinya melakukan kegiatan belajar (Pane & Darwis Dasopang, 2017).

Belajar merupakan aktivitas mental yang dilakukan oleh siswa untuk memahami suatu pengetahuan. Siswa memerlukan keterampilan mental dan pikiran ketika melakukan kegiatan belajar (Slavin, 2009). Kemampuan mental atau pikiran ini erat kaitannya dengan perkembangan kognitif siswa yang dimiliki untuk belajar. Selama kegiatan pembelajaran siswa menggunakan kemampuan kognitif yang ada pada diri mereka. Semakin sering siswa mengikuti kegiatan pembelajaran maka perkembangan kognitifnya akan semakin baik (Yohanes & Lusbiantoro, 2019).

Proses pembelajaran berkaitan dengan kemampuan memori siswa dalam mengolah informasi. Pemrosesan informasi adalah aktivitas otak dalam memproses informasi baru, menyimpan informasi tersebut, dan memunculkan kembali informasi yang disimpan bila diperlukan (Slavin, 2009). Informasi yang diterima siswa diproses di otak mereka atau diabaikan begitu saja. Informasi tersebut juga dihubungkan dengan informasi lain yang telah dimiliki sebelumnya, sehingga menghasilkan pengetahuan yang saling terkait.

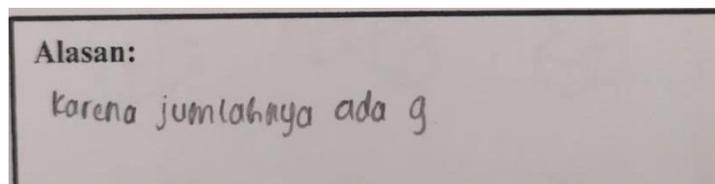
Memori kerja merupakan pusat tempat siswa memproses informasi yang diterimanya. Setiap orang memiliki batasan memori yang berbeda serta memiliki kapasitas yang berbeda-beda. Beberapa siswa memiliki kapasitas memori besar sehingga dapat memproses dan mengingat informasi dengan banyak tetapi ada juga siswa yang memiliki kapasitas memori yang lebih kecil. Kapasitas memori yang terbatas ini menyebabkan beban memori dalam menerima lebih banyak informasi (Sholihah, 2022).

Beban yang dihasilkan pada memori kerja ini disebut *cognitive load theory* (CLT) atau beban kognitif. Sweller (1988), mengemukakan *cognitive load theory* memanfaatkan kapasitas memori jangka panjang untuk pembentukan skema, sekaligus secara efisien mengelola kapasitas pemrosesan memori kerja yang terbatas, untuk meningkatkan proses pembelajaran intelektual dan tugas-tugas kognitif yang kompleks desain instruksional dan desain memori yang meningkatkan kinerja memori. Semakin besar beban yang diberikan pada memori kerja saat melakukan suatu tugas, maka semakin besar pula beban kognitif yang dialami siswa. Beban kognitif ini terjadi ketika siswa mengikuti suatu proses pembelajaran atau menyelesaikan suatu masalah yang disajikan. Ketika siswa diminta untuk mempelajari atau mempelajari materi yang lebih rumit dan luas secara bersamaan, atau ketika siswa belajar dalam jangka waktu yang lama. Hal ini dapat menimbulkan stres pada siswa. Stres dapat menyebabkan penurunan memori kerja secara bertahap, yang berdampak pada seluruh sistem.

Peneliti melakukan tes awal yang bertujuan untuk menguji kemampuan spasial awal siswa dalam memahami dimensi tiga. Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial pertama yang dilakukan peneliti pada siswa kelas XII SMA N

13 Kota Jambi dengan soal dimensi tiga, terdapat beberapa siswa yang belum mampu memenuhi indikator kemampuan spasial maka akan dipilih salah satu siswa yang mewakili jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tersebut.

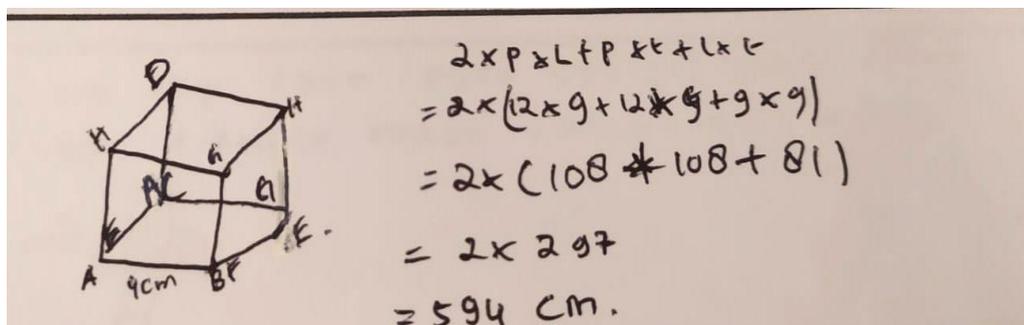
*Spatial perception*, merupakan kemampuan untuk memahami objek yang tersusun secara horizontal atau vertikal dari perspektif yang berbeda. Pada soal tes diberikan bangun yang merupakan gabungan dari beberapa kubus yang sama besar. Jawaban sebenarnya dari gabungan beberapa kubus tersebut terdapat 10 buah kubus yang sama besar. Sedangkan jawaban siswa, sebagian jawaban siswa telah dapat menentukan ada berapa banyak kubus yang terdapat pada bangun tersebut dan sebagian jawaban siswa juga belum dapat menentukan berapa jumlah gabungan kubus yang ada. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator *spatial perception*. Dapat dibuktikan pada gambar 1.1 berikut:



**Gambar 1. 1 Jawaban Siswa *Spatial Perception***

*Spatial visualization*, merupakan kemampuan membayangkan bentuk suatu objek yang sebenarnya setelah dimanipulasi posisi dan bentuknya. Pada soal tes diberikan gambar jaring-jaring balok siswa diminta untuk menggambarkan balok tersebut serta menentukan luas permukaan balok tersebut. Dari hasil jawaban 33 siswa, sekitar 27 siswa belum dapat menggambarkan balok tersebut dengan benar pada soal siswa diminta untuk menggambarkan sebuah balok tapi rata-rata gambar yang dibuat oleh siswa berbentuk kubus dan dalam

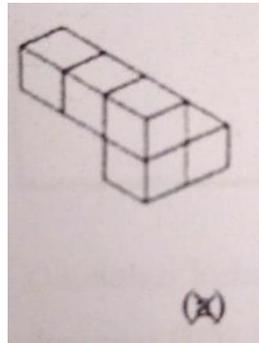
menggambarkan balok tersebut panjang rusuk yang digambarkan oleh siswa tidak sama panjang sehingga gambar yang dihasilkan siswa tersebut tidak beraturan. Sebanyak 6 siswa telah dapat menggambarkan balok tersebut dengan benar hanya saja dalam menggambarkan balok tersebut hanya 1 orang siswa yang dapat menggambarkan balok tersebut dengan panjang rusuk yang sama panjang dan menentukan nama titik sudut balok tersebut dengan benar sehingga gambar yang dihasilkan siswa terlihat beraturan. Pada soal siswa juga diminta untuk mencari luas permukaan balok dari jawaban siswa sebagian besar siswa belum dapat mencari luas permukaan balok hal itu disebabkan oleh siswa yang menggunakan rumus yang salah sehingga hasil yang didapatkan juga berbeda. Pada siswa yang telah dapat menghitung luas permukaan balok siswa tidak menuliskan satuan yang digunakan. Hal ini menunjukkan siswa belum memenuhi indikator *spatial visualization*. Dapat dibuktikan pada gambar 1.2 berikut:



**Gambar 1. 2 Jawaban Siswa *Spatial Visualization***

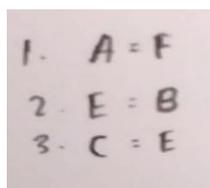
*Mental rotation*, merupakan kegiatan membayangkan suatu objek setelah dirotasikan. Pada soal tes terdapat beberapa gabungan dari kubus siswa diminta menentukan yang manakah merupakan bentuk kubus setelah mengalami rotasi. Dari jawaban siswa, 9 orang siswa telah dapat menentukan manakah yang merupakan bentuk bangun setelah mengalami rotasi dan sebanyak 24 siswa belum

dapat menentukan bentuk bangun yang telah dirotasikan. Hal ini menunjukkan siswa belum sepenuhnya memenuhi indikator *mental rotation*. Dapat dilihat pada gambar 1.3 berikut:



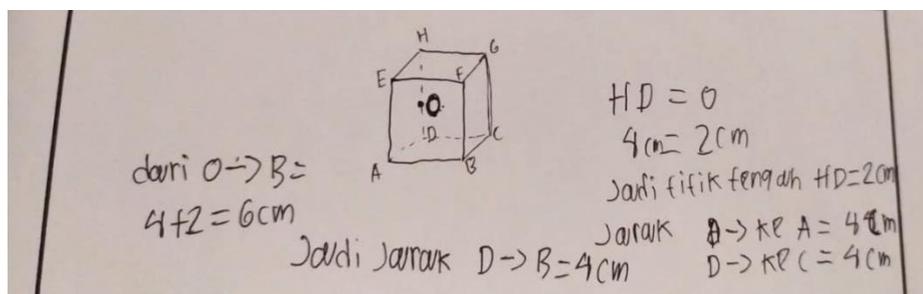
**Gambar 1. 3 Jawaban Siswa *Mental Rotation***

*Spatial relation*, menentukan kedudukan suatu objek. Pada soal terdapat empat buah kubus yang masing-masing bidang terdapat huruf yang mewakilinya. Siswa diminta untuk menentukan huruf yang berada berlawanan pada masing-masing kubus. Dalam mengerjakan soal tersebut gambar 1 ini menjadi acuan untuk melihat sisi yang berlawanannya. Jawaban sebenarnya dari soal tersebut adalah A berlawanan dengan F, B berlawanan dengan D, dan C berlawanan dari E. Dari jawaban siswa, sebanyak 24 siswa belum dapat menentukan letak posisi huruf pada masing-masing kubus dan hanya 9 orang siswa yang telah dapat menentukan letak posisi huruf pada masing-masing sisi. Hal ini menunjukkan siswa belum sepenuhnya memenuhi indikator *spatial relation*. Dapat dilihat pada gambar 1.4 berikut:

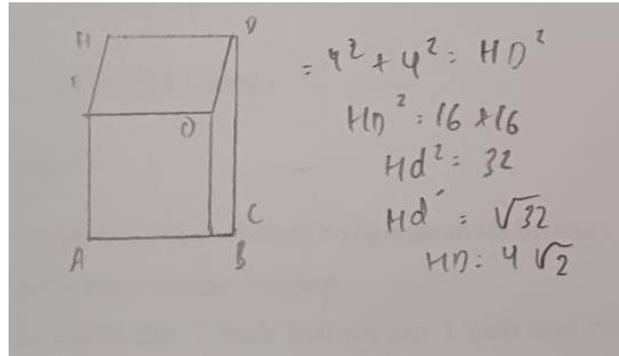


**Gambar 1. 4 Jawaban Siswa *Spatial Relation***

*Spatial Orientation*, membayangkan suatu objek yang dilihat dari sudut pandang tertentu. Siswa diminta menentukan jarak titik O ke titik B serta menggambarkan keadaan kubus tersebut. Dari 33 siswa belum ada siswa yang telah dapat menghitung jarak titik O ke titik B. Dari jawaban siswa, siswa telah mampu menggambarkan kubus ABCD.EFGH serta menentukan posisi titik sudutnya dalam menggambarkan kubusnya siswa tidak menggunakan penggaris sehingga besar setiap rusuknya tidak sama. Siswa juga belum dapat menentukan jarak titik O ke titik B. Dalam mencari jarak titik O ke titik B jawaban yang didapatkan siswa benar tetapi dalam pengerjaannya langkah-langkah yang digunakan belum tepat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.5. Selanjutnya pada jawaban siswa yang lain, siswa belum dapat menggambarkan kubus dengan benar dalam menggambarkan kubusnya siswa tidak dapat menggambarkan setiap rusuknya dengan benar dan panjang rusuk yang digambarkan tidak sama panjang sehingga gambar yang digambarkan oleh siswa tidak beraturan. Siswa juga belum dapat mencari jarak titik O ke titik B seperti pada gambar 1.6. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memenuhi indikator *spatial orientation*. Dapat dilihat pada gambar 1.5 dan 1.6 berikut:



**Gambar 1.5 Jawaban Siswa *Spatial Orientation***



**Gambar 1. 6 Jawaban Siswa *Spatial Orientation***

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian pada pembelajaran matematika menggunakan model *cognitive load theory* dengan judul “Analisis Kemampuan Spasial Siswa Berdasarkan *Cognitive Load Theory* Pada Siswa Kelas XII SMA 13 Kota Jambi”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang pembahasan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian adalah bagaimanakah kemampuan spasial siswa berdasarkan *Cognitive Load Theory* pada materi dimensi tiga di kelas XII SMA Negeri 13 Kota Jambi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan spasial siswa berdasarkan *Cognitive Load Theory* pada materi dimensi tiga di kelas XII SMA Negeri 13 Kota Jambi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Peneliti

1. Dapat meningkatkan wawasan dan pengalaman peneliti dalam mengajar matematika di sekolah.

2. Sebagai sarana pelatihan bagi peneliti untuk menentukan pembelajaran matematika yang efektif.

#### **1.4.2 Bagi Siswa**

1. Siswa akan mendapatkan pengalaman baru selama belajar matematika.
2. Dapat merangsang minat siswa dalam meningkatkan kemampuan spasialnya.

#### **1.4.3 Bagi Guru**

Guru dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kreativitas guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang lebih efektif.

#### **1.4.4 Bagi Sekolah**

Sekolah dapat menerapkan inovasi pengembangan alternative untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.