

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Pendidikan mencakup segala aspek dalam kehidupan manusia yang berpengaruh juga terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Begitupun sebaliknya, ilmu pengetahuan dan teknologi akan berpengaruh terhadap perkembangan pendidikan.

Matematika menjadi salah satu bidang yang ikut berkembang dan berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengapa demikian? Hampir seluruh aspek kehidupan dan kegiatan manusia tidak terlepas dari matematika. Matematika memiliki kekayaan akan konsep yang digunakan di bidang lain seperti ilmu alam, ilmu sosial, kedokteran, dan sebagainya. Hal ini mengakibatkan matematika mulai dipelajari dari pendidikan tingkat dasar hingga ke perguruan tinggi.

Dipelajarinya matematika oleh siswa di dunia pendidikan tentu terkait dengan proses pembelajaran. Pembelajaran memuat kegiatan belajar dan mengajar, menurut Suherman (2010) bahwa pembelajaran pada hakekatnya adalah kegiatan guru dalam membelajarkan siswa, ini berarti bahwa proses pembelajaran adalah membuat siswa dalam kondisi belajar. Departemen Pendidikan Nasional (2007) merumuskan tujuan pembelajaran matematika sebagai berikut:

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah;
2. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
3. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyajikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
4. mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;

5. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut Ausubel (Suherman : 2010) tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai secara optimal jika pembelajaran berlangsung secara bermakna atau belajar bermakna (*meaningful learning*). Namun kenyataan yang terjadi adalah pembelajaran matematika mengarah kepada proses transfer konsep dan rumus sehingga pembelajaran matematika bersifat dogmatis, maksudnya adalah siswa hanya menerima begitu saja tanpa mengetahui penjelasan dan keikutsertaan dalam mengkonstruksi konsep. Hal ini berdasarkan hasil pengamatan dan analisis video kegiatan belajar mengajar matematika yang terjadi di sekolah.

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa video pembelajaran matematika yang penulis lakukan sebelumnya, penulis menemukan bahwa kegiatan belajar siswa merupakan belajar ‘hasil matematika’, bukan belajar ‘proses matematika’. Maksud dari ‘hasil matematika’ adalah serangkaian prinsip, konsep, prosedur, hingga fakta dalam matematika. Sedangkan ‘proses matematika’ adalah proses dalam menemukan, mengkonstruksi, sampai mengkoneksikan suatu konsep, prinsip, fakta, dan prosedur dalam matematika. Sebagai contoh, ketika mempelajari tentang variabel, guru memberitahukan begitu saja apa itu variabel (konsep), padahal, makna atau definisi dari variabel dapat ditemukan oleh siswa melalui suatu kegiatan yang dapat disusun oleh guru agar siswa mampu menemukan sendiri apa itu variabel, kegiatan siswa untuk menemukan definisi variabel inilah yang merupakan proses matematika. Sehingga kegiatan pembelajaran hanya berlangsung satu arah, yaitu proses guru mentransfer ilmu kepada murid, sedikit sekali campur tangan siswa dalam mempelajari ilmu baru dalam matematika. Jadi, siswa masuk kelas, duduk, guru memasuki kelas, mentransfer ilmu, dan siswa hanya menerima, sebatas itu. Kegiatan pembelajaran yang seperti itu, akan mengakibatkan kata ‘belajar’ hilang dari proses pembelajaran.

Beberapa video pembelajaran menunjukkan respon siswa terlihat senang mengikuti proses pembelajaran dengan metode, model, dan strategi yang digunakan oleh guru. Namun, apakah respon atau bentuk pembelajaran yang

menyenangkan merupakan syarat cukup bagi pembelajaran matematika? Didi Suryadi mengatakan dalam kegiatan *workshop Didactical Design Research* pada bulan April 2014, bahwa hakikat pembelajaran matematika tidak hanya saat menyenangkan dalam kegiatan belajar mengajar, karena ekspresi tersebut tidak menjelaskan apakah peserta didik paham atau tidak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan belajar mengajar merupakan syarat perlu, bukan syarat cukup. Syarat cukup dari pembelajaran matematika adalah terbentuknya pemahaman dan sistem keyakinan dalam diri siswa mengenai bagaimana siswa memandang dan mempelajari matematika.

Suryadi (2010b) menjelaskan bahwa ada tiga hal yang terkait dalam pembelajaran matematika yaitu guru, siswa, dan materi. Jika pembelajaran hanya didasarkan atas pemahaman tekstual akan menghasilkan proses belajar matematika bersifat miskin makna dan konteks, serta proses belajar berorientasi hasil yang menyebabkan siswa kurang aktif dalam belajar. Pembelajaran yang kurang bermakna akan mengakibatkan hilangnya proses integrasi konsep, sedangkan konsep-konsep dalam matematika bersifat saling membangun dan berkaitan seperti rantai. Jika terputus, maka akan terbentuk suatu partisi dalam pemahaman siswa setiap mempelajari konsep matematika baru yang diterimanya.

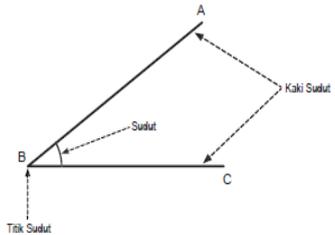
Dari sekian banyak konsep dalam matematika, yang dipelajari dari tingkat SD hingga SMA bahkan perguruan tinggi adalah konsep sudut. Konsep sudut dipelajari mulai dari definisi saat SD, kemudian berkembang bersama konsep-konsep matematika lainnya mulai dari sudut pada bidang, hingga ke bentuk sudut yang lebih kompleks yaitu sudut pada ruang. Konsep sudut pada ruang memerlukan beberapa konsep untuk membentuknya seperti konsep jarak, proyeksi tegak lurus, hingga bentuk kedudukan antar objek-objek geometri yaitu titik, garis, dan bidang.

Fakta dilapangan mengenai bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran sekolah memperlihatkan kekeliruan, kesalahan, dan kekurangan dalam pemaparan konsep sudut dan ini bahkan terjadi di tingkat SD. Kesalahan dalam mendefinisikan sudut, penjelasan daerah sudut, juga pada buku tersebut tidak dijelaskan mengenai ukuran sudut. Berikut ini adalah gambar bagian buku yang

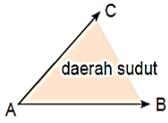
menjelaskan mengenai definisi sudut di tingkat SD dari tiga jenis Buku Sekolah Elektronik kelas 4 SD yang disediakan dalam website *bse.kemdikbud.go.id*:

**1. Mengenal Sudut**

Sudut terbentuk oleh dua ruas garis yang berpotongan pada titik pangkal.  
*Perhatikan gambar sudut berikut!*



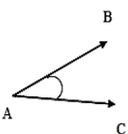
**Pendahuluan**



Gambar di samping menunjukkan sinar garis AB dan sinar garis AC yang kedua pangkalnya bertemu di titik A. Kedua sinar garis tersebut membentuk daerah pojok (daerah yang diarsir). Daerah ini dinamakan dengan  $\angle BAC$  (dibaca sudut BAC).

Besarnya  $\angle BAC$  bergantung pada besarnya daerah yang dibatasi oleh sinar garis AB dan AC. Semakin luas daerah yang dibatasi oleh kedua sinar garis tersebut, semakin besar nilai  $\angle BAC$ . Sebaliknya semakin kecil daerah yang dibatasi oleh kedua sinar garis tersebut, semakin kecil pula nilai  $\angle BAC$ .

Sudut dibentuk oleh dua garis lurus yang berpotongan pada satu titik. Garis-garis yang membentuk sudut disebut kaki sudut.



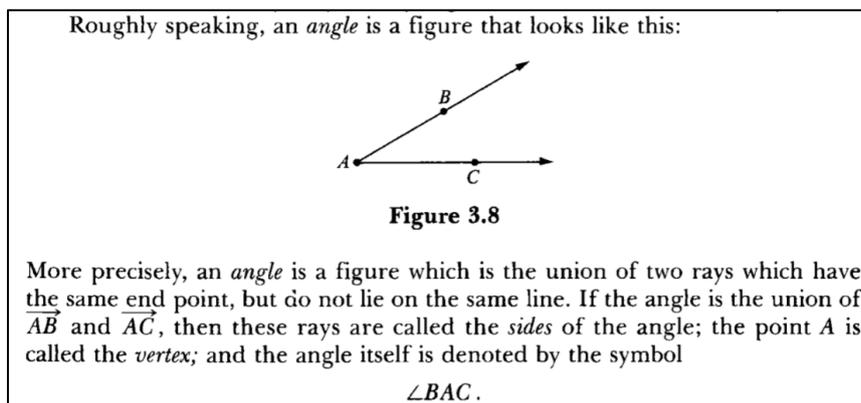
Sudut dibentuk oleh dua garis lurus yang berpotongan.

Ruas garis AB dan AC berpotongan di titik A. Garis AB dan AC disebut kaki sudut dan titik A disebut titik sudut. Daerah yang dibatasi oleh kaki-kaki sudut disebut daerah sudut.

Gambar 1.1

Bentuk pendefinisian sudut dalam buku siswa

Pada gambar pertama kekeliruan dalam menunjukkan ukuran sudut sebagai sudut, dan mendefinisikan sudut sebagai ruas garis berpotongan pada titik pangkal. Pada gambar kedua, daerah interior sudut disebut sebagai sudut. Terakhir, pada gambar ketiga juga kekeliruan pada definisi sudut yang dibentuk oleh dua garis lurus berpotongan, dan mengatakan sinar AB dan AC sebagai ruas garis. Definisi sudut yang tepat adalah seperti pada gambar berikut yang dikutip dari buku *“Elementary Geometry from an Advanced Standpoint”* karangan Edwin E. Moiss (1990 : 65):



Gambar 1.2

Definisi sudut dalam buku karangan Edwin E. Moiss Edwin E. Moiss menuliskan bahwa definisi sudut adalah gabungan dari dua buah sinar dengan titik pangkal yang sama, tetapi tidak terletak pada garis yang sama.

Pada tingkat SMP dipelajari sudut antara dua garis berpotongan pada bidang. Hal yang sama terjadi di dalam buku pegangan siswa. Tidak ada penjelasan manakah yang merupakan sudut dari dua garis berpotongan tersebut. Penyajian sifat-sifat sudut sehadap, dalam berseberangan, dan sebagainya dari setiap jenis buku langsung dipaparkan dengan menggunakan dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal. Kekeliruan juga terjadi pada buku pegangan siswa di tingkat SMA, prosedur disajikan dengan cara yang sama dan tidak ada penjelasan mengenai prosedur tersebut.

Suratno (2013) menjelaskan bahwa hal ini merupakan hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam proses pembelajaran siswa yang disebut sebagai *didactical obstacle* karena kesalahan pada bahan ajar akan mengakibatkan kesalahan dalam mengajar. Kesulitan belajar ini muncul dan terjadi semenjak awal siswa belajar mengenai konsep sudut, maka dapat dipastikan munculnya *epistemological obstacle*, yaitu kesulitan belajar yang disebabkan oleh pemahaman siswa yang terbatas. Penyajian dalam bahan ajar yang sama mengakibatkan suatu kesulitan belajar karena bahan ajar tersebut tidak bisa diakses oleh setiap siswa, sedangkan modalitas atau kemampuan siswa dalam kelas berbeda-beda sehingga beberapa siswa mengalami kekurangan mental belajar. Kesulitan belajar ini disebut *ontogenical obstacle*.

Suratno dan Suryadi (2013) menyatakan bahwa dalam perencanaan pembelajaran, kebanyakan guru kurang mempertimbangkan keragaman respon

siswa atas situasi didaktis (pola hubungan siswa-materi melalui bantuan sajian guru) yang dikembangkan sehingga rangkaian situasi didaktis berikutnya kemungkinan besar tidak lagi sesuai dengan keragaman lintasan belajar (*learning trajectory*) masing-masing siswa. Artinya, setiap siswa memiliki pola pikir tersendiri dalam merespon sajian materi dan kegiatan pembelajaran. Hal ini mengindikasikan perlunya melakukan repersonalisasi sebelum membuat rancangan pembelajaran. Repersonalisasi adalah proses mengaitkan konsep sebelum dan sesudahnya. Suryadi (2010) menjelaskan bahwa berbagai pengalaman yang diperoleh melalui proses tersebut akan menjadi bahan berharga bagi guru pada saat berusaha membantu kesulitan belajar yang dialami siswa yang kadang-kadang kesulitan tersebut sama persis dengan pengalaman yang pernah dialaminya pada saat melakukan proses repersonalisasi.

Rancangan pembelajaran atau desain didaktis disusun dengan mempertimbangkan *learning obstacle* yang diperoleh dalam penelitian. Namun, itu tidaklah cukup, karena guru juga harus menentukan alur kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir tercapainya tujuan pembelajaran. Alur pembelajaran ini disebut *learning trajectory*. Dengan mempertimbangkan kedua hal ini, maka diharapkan guru dapat membuat alternatif-alternatif penyajian materi yang sesuai dengan karakter siswa sehingga memunculkan proses belajar matematika yang selama ini buram dalam kegiatan pembelajaran, optimalisasi potensi siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas, dalam penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Desain Didaktis untuk Mengembangkan Kompetensi Siswa Terhadap Konsep Sudut pada Bangun Ruang Berdasarkan *Learning Trajectory*”.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis menyusun dan menentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja masalah yang teridentifikasi dalam pembelajaran konsep sudut pada bangun ruang?
2. Apa saja kompetensi siswa yang dapat dikembangkan dalam konsep sudut pada bangun ruang?

3. Bagaimana bentuk desain didaktis alternatif berdasarkan *learning trajectory* konsep sudut pada bangun ruang?
4. Bagaimana implementasi desain didaktis konsep sudut pada bangun ruang berdasarkan respon siswa yang timbul?
5. Bagaimana perkembangan kompetensi siswa terhadap konsep sudut pada bangun ruang selama implementasi desain?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui masalah-masalah yang teridentifikasi dalam pembelajaran konsep sudut pada bangun ruang.
2. Mengetahui apa saja kompetensi siswa yang dapat dikembangkan dalam konsep sudut pada bangun ruang.
3. Mengetahui bentuk desain didaktis alternatif berdasarkan *learning trajectory* konsep sudut pada bangun ruang.
4. Mengetahui implementasi desain didaktis konsep sudut pada bangun ruang berdasarkan respon siswa yang timbul
5. Mengetahui perkembangan kompetensi siswa terhadap konsep sudut pada bangun ruang selama implementasi desain

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, diharapkan dapat lebih memahami dan mengembangkan kompetesinya terhadap konsep sudut pada bangun ruang dalam pembelajaran matematika.
2. Bagi guru, diharapkan dapat menciptakan pembelajaran matematika berdasarkan karakteristik siswa melalui desain didaktis beserta alternatif-alternatifnya.

3. Bagi penulis, diharapkan dapat mengetahui desain didaktis konsep sudut pada bangun ruang dan menjadi kegiatan rutinitas dalam membuan desain didaktis konsep matematika lainnya untuk meningkatkan profesionalitas pendidik.
4. Bagi penulis lain, diharapkan dapat menjadi rujukan dalam menyusun desain didaktis atau penelitian pendidikan matematika lainnya.

### **E. Struktur Organisasi**

Skripsi ini terdiri dari beberapa bab dengan struktur organisasi dan penjelasannya sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan, berisikan tentang gambaran isi skripsi, yang terdiri dari latar belakang yang berisikan alasan melakukan penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta struktur organisasi yang berisi tentang urutan dan bagian bab dalam skripsi ini.
2. BAB II Landasan Teoritis, berisikan tentang teori yang digunakan dalam penelitian dan penyusunan skripsi
3. BAB III Metode Penelitian, berisi penjelasan mengenai metode penelitian yang digunakan, desain penelitian, instrumen penelitian, subjek penelitian, dan teknik analisis data yang digunakan.
4. BAB IV Temuan dan Pembahasan, berisikan hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan rumusan masalah, serta pembahasan yang dikaitkan dengan kajian pustaka.
5. BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi, berisi kesimpulan dan saran yang berkenaan dengan hasil penelitian.
6. Daftar Pustaka, memuat semua sumber tertulis yang digunakan dalam penelitian skripsi.
7. Lampiran, memuat semua dokumen yang digunakan selama penelitian dan berkaitan dengan hasil penelitian.