

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Matematika di SMA

Belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman/pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku (Herman Hujodo, 2003: 83). Menurut Sugihartono, dkk (2007: 74) belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Santrock dan Yussen (Sugihartono, 2007: 74) mendefinisikan belajar sebagai perubahan yang relatif permanen karena adanya pengalaman.

Jadi berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses interaksi aktif yang dilakukan oleh individu untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman sehingga individu tersebut dapat memenuhi kebutuhan hidupnya.

Implementasi dari belajar yaitu hasil belajar. Sudjana (2004: 22) mengatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Menurut Horwart Kingsley dalam bukunya Sudjana membagi tiga macam hasil belajar mengajar: (1) Keterampilan dan kebiasaan, (2) Pengetahuan dan pengarahan, (3) Sikap dan cita-cita (Sudjana, 2004: 22).

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan keterampilan, sikap dan pengetahuan yang diperoleh siswa setelah ia menerima perlakuan yang diberikan oleh guru sehingga dapat mengkonstruksikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

Belajar sangat erat kaitannya dengan pembelajaran. Pembelajaran adalah upaya mengorganisasi lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik (Oemar Hamalik, 2005: 61). Menurut Permendikbud No. 81A Tahun 2013, pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembelajaran dalam sekolah meliputi berbagai mata pelajaran, salah satunya yaitu matematika.

Definisi atau pengertian tentang matematika menurut Soedjadi (2000:11) yaitu:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistemik.
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan, dan kalkulasi.
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logis, dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif, dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logis.
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Jadi dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang sistematis dan unik sehingga membutuhkan nalar dan logika untuk dapat mempelajarinya.

Belajar matematika menurut Bruner (Herman Hudojo, 1998: 8) adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat pada materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antar konsep dan struktur matematika. Matematika tersusun secara hierarkis sehingga dalam proses belajar matematika harus kontinu.

Schoenfeld (Hamzah B. Uno, 2008: 130) menyatakan bahwa belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah. Pemecahan masalah matematika melibatkan pengamatan dan penyelidikan. Melalui pemecahan masalah, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan baru melalui pengalaman pemecahan masalah atau dengan menghubungkannya dengan pengalaman-pengalaman lama yang sudah dimiliki siswa. Melalui kegiatan memecahkan masalah, pembelajaran matematika menjadi sejalan dengan tujuan pembelajaran tingkat SMA yaitu meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Peserta didik usia SMA berada pada tahap kognitif operasional formal. Menurut Piaget (Penney Upton, 2012: 24), pada tahap ini peserta didik sudah mampu untuk menyelesaikan masalah-masalah abstrak secara logis. Pada tahap ini juga dikemukakan bahwa kedua belahan otak sangat berperan dalam pembelajaran matematika. Maka dari itu, pembelajaran

matematika haruslah menjadi pembelajaran yang dapat benar-benar mengembangkan proses berfikir siswa.

Pembelajaran juga dilaksanakan dengan berbagai metode supaya siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara nyaman sehingga mendapatkan hasil yang optimal. *The teacher need to develop various methods of teaching, various learning resources, and various interaction/communication* (Marsigit, 2011). Maksudnya guru harus senantiasa mengembangkan metode dan bermacam – macam cara berkomunikasi dalam pembelajaran. Misalnya dengan tidak selalu menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran (*teacher centered*).

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan pula bahwa pembelajaran matematika di SMA merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mempelajari ilmu pengetahuan yang sistematis dan unik dengan menggunakan nalar dan logika pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) sehingga dapat mengembangkan proses berfikir siswa.

2. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Menurut National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training (Abdul Majid, 2009: 174) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar yang dimaksud bisa berupa tulisan maupun bahan

tidak tertulis. Menurut Chomsin S. Widodo dan Jasmadi (2008: 40) bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

b. Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar dibuat untuk memudahkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Menurut Abdul Majid (2009: 174) setidaknya bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu:

- 1) Bahan ajar cetak (printed).
- 2) Bahan ajar dengar (audio).
- 3) Bahan ajar pandang dengar (audio visual).
- 4) Bahan ajar interaktif (interactive teaching material).

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan sebuah sarana pembelajaran yang dibuat oleh guru untuk membantu guru dalam proses pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

3. Lembar Kegiatan Siswa

a. Pengertian Lembar Kegiatan Siswa

Lembar Kegiatan Siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan berisi petunjuk,

langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas-tugas yang yang diberikan kepada siswa dapat berupa teori dan atau praktik (Theresia, 2013: 3). Menurut Abdul Majid (2009: 176) Lembar Kegiatan Siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan yang dimaksud biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. LKS menurut Depdiknas (2008: 25) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan peserta didik.

b. Tujuan dan Manfaat Pembelajaran Menggunakan LKS

Depdiknas dalam panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP (2008: 42-45) alternatif tujuan pengemasan materi dalam bentuk LKS adalah:

- 1) LKS membantu siswa untuk menemukan suatu konsep
- 2) LKS membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan
- 3) LKS berfungsi sebagai penuntun belajar
- 4) LKS berfungsi sebagai penguatan
- 5) LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Penggunaan LKS dalam pembelajaran juga dapat memudahkan guru dalam mengelola kelas. Pada keadaan ini guru adalah sebagai fasilitator bukan sebagai sumber belajar. Dengan adanya hal tersebut akan tercipta kondisi belajar yang berpusat pada siswa (*student centered*) karena siswa dituntut berperan secara aktif dalam pembelajaran yang dilakukan.

c. Langkah-langkah Penyusunan LKS

Dalam penyusunan LKS harus memperhatikan langkah-langkah tertentu. Berdasarkan Depdiknas (2008: 23-24) dalam penyusunan LKS terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

1) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi yang memerlukan bahan ajar LKS. Hal ini dilakukan dengan cara melihat materi pokok dari materi yang akan diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa.

2) Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis dan urutan LKS yang dikembangkan.

3) Menentukan Judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan berdasarkan Kompetensi Dasar - Kompetensi Dasar, materi pokok yang terdapat dalam kurikulum.

4) Penulisan LKS, meliputi:

a) Perumusan KD harus dikuasai

Perumusan KD pada LKS langsung diturunkan dari standar isi.

b) Menentukan alat penilaian

c) Penyusunan materi

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa LKS adalah tugas yang harus dikerjakan oleh siswa berupa lembaran-lembaran yang berisi petunjuk untuk menemukan atau memperoleh pengetahuan dari materi yang sedang dipelajari.

4. Kualitas Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Chomsin S. Widodo dan Jasmadi (2008: 42) dalam mengembangkan suatu bahan ajar harus memperhatikan beberapa kaidah pengembangan seperti berikut:

- 1) Bahan ajar harus disesuaikan dengan peserta didik yang sedang mengikuti proses belajar mengajar
- 2) Bahan ajar diharapkan mampu mengubah tingkah laku peserta didik
- 3) Bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik diri
- 4) Program belajar mengajar yang akan dilangsungkan
- 5) Di dalam bahan ajar telah mencakup tujuan kegiatan pembelajaran yang spesifik
- 6) Guna mendukung ketercapaian tujuan, bahan ajar harus memuat materi pembelajaran secara rinci, baik untuk kegiatan dan latihan
- 7) Terdapat evaluasi sebagai umpan balik dan alat untuk mengukur tingkat keberhasilan peserta didik

Menurut Hendro Darmodjo dan Jenny R.E. Kaligis (1992: 41), LKS yang berkualitas baik adalah LKS yang memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis.

a. Syarat didaktik

LKS yang ada harus mengikuti asas-asas pembelajaran yang efektif, seperti:

- 1) Memperhatikan perbedaan individu, sehingga LKS yang baik adalah LKS yang dapat digunakan oleh seluruh siswa dengan kemampuan yang berbeda.
- 2) Menekankan pada proses penemuan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai petunjuk untuk siswa, bukan berisi suatu materi yang secara langsung diberikan.
- 3) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa, sehingga siswa diberikan kesempatan untuk melakukan sesuatu misalnya menulis, menggambar, berdialog dengan teman, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya.
- 4) Dapat mengembangkan kemampuan sosial, emosional, moral dan estetika sehingga kegiatan pembelajaran yang dilakukan tidak hanya ditujukan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep-konsep akademis.
- 5) Pengalaman belajar siswa ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa.

b. Syarat kontruksi

Pada LKS penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan harus tepat guna sehingga dapat dimengerti oleh pihak-pihak yang menggunakan.

- 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
- 2) Menggunakan kalimat dengan struktur yang jelas.
- 3) Memiliki urutan pelajaran atau materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

- 4) Pertanyaan-pertanyaan yang ada bukan merupakan pertanyaan yang terlalu terbuka, pertanyaan yang dianjurkan adalah isian atau jawaban yang didapatkan dari hasil pengolahan informasi.
- 5) Buku sumber yang menjadi acuan harus dalam kemampuan keterbacaan siswa.
- 6) Menyediakan tempat untuk memberikan keleluasaan bagi siswa sehingga siswa dapat menulis ataupun menggambar hal-hal yang ingin mereka sampaikan.
- 7) Menggunakan kalimat yang sederhana sehingga dapat dipahami dan tidak menimbulkan salah tafsir.
- 8) Menggunakan lebih banyak ilustrasi dari pada kata-kata.
- 9) Memiliki tujuan pembelajaran yang jelas sehingga dapat menjadi sumber motivasi.
- 10) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi, misalnya kelas, mata pelajaran, topik, nama atau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan lain sebagainya.

c. Syarat teknis

Syarat teknik menekankan pada tulisan, gambar dan penampilan penyusun LKS.

- 1) Tulisan, yang digunakan dalam LKS harus memperhatikan hal-hal berikut ini.
 - a) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
 - b) Menggunakan huruf tebal yang lebih besar untuk penulisan topik.

- c) Perbandingan besar huruf dan gambar serasi.
- 2) Gambar, gambar dapat menyampaikan isi atau pesan dari gambar tersebut secara efektif.
- 3) Penampilan, penampilan LKS harus dibuat dengan menarik.

Menurut Nieveen (1999: 126-127) kualitas bahan ajar yang dikembangkan haruslah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Valid berarti shahih atau sesuai dengan cara atau ketentuan yang seharusnya. Praktis dapat diartikan bahwa bahan ajar sesuai dengan praktik dan dapat memberikan kemudahan penggunaan. Efektif berarti membawa pengaruh atau hasil sesuai dengan tujuan.

Berdasarkan uraian di atas, valid didapatkan dari hasil penilaian yang dilakukan oleh validator yaitu dosen ahli materi dan ahli media. Dalam pengembangan LKS ini, LKS dikatakan valid apabila hasil penilaian dari validator memenuhi klasifikasi penilaian LKS minimal baik. Praktis diperoleh dari hasil penilaian siswa yaitu dengan mengisi angket respon siswa serta memberi tanggapan dan komentar. LKS dikatakan praktis apabila hasil analisis angket respon siswa memenuhi klasifikasi penilaian LKS minimal baik. Adapun efektif diperoleh dari penilaian tes hasil belajar siswa yang dilakukan pada akhir pembelajaran. LKS dikatakan efektif apabila persentase ketuntasan klasikal tes hasil belajar siswa mencapai klasifikasi minimal baik. Penjelasan lebih lanjut mengenai penghitungan nilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan dapat dilihat pada Bab III.

5. Pembelajaran Berbasis Masalah

a. Pengertian Masalah

Masalah merupakan suatu situasi dimana seseorang terdorong untuk melakukan suatu tindakan untuk menyelesaikannya tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya (Erman Suherman dkk, 2003: 92-93). Suatu situasi tidak dapat dikatakan masalah jika seseorang dapat secara langsung menyelesaikan situasi yang diberikan. Menurut Richard I. Arends (2008: 52) situasi dapat dijadikan suatu permasalahan yang baik jika memenuhi 5 kriteria. *Pertama*, situasi yang disajikan adalah *otentik*. Maksudnya, situasi yang disajikan harus dikaitkan dengan pengalaman riil siswa dan bukan dengan prinsip-prinsip akademis tertentu. *Kedua*, masalah atau situasi yang disajikan harus tidak jelas sehingga dapat menciptakan misteri atau teka-teki. *Ketiga*, masalah yang disajikan harus bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektualnya. *Keempat*, masalah harus luas sehingga dapat memberikan kesempatan guru untuk memenuhi tujuan instruksionalnya, tetapi tetap dalam batas-batas yang fisibel bagi pelajarannya dilihat dari segi waktu, ruang dan keterbatasan sumber daya. *Kelima*, masalah yang baik harus mendapatkan manfaat dari usaha kelompok.

b. Pengertian Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Wina Sanjaya (2009: 214) pembelajaran berbasis masalah dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang

menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Lebih lanjut Wina Sanjaya menerangkan bahwa terdapat 3 ciri utama dari pembelajaran berbasis masalah. *Pertama*, pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas, sehingga dalam implementasinya pembelajaran berbasis masalah adalah suatu kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. *Kedua*, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan suatu masalah. *Ketiga*, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berfikir secara ilmiah. Dengan kata lain proses berfikir dilakukan secara sistematis dan empiris. Menurut Richard I. Arends (2008: 41) pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah suatu situasi dimana siswa disuguhkan berbagai masalah autentik dan bermakna dengan tujuan dapat dijadikan suatu investigasi dan penyelidikan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan keaktifan siswa untuk menyelesaikan masalah secara ilmiah sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan dari pengalaman yang telah didapatkannya.

c. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

John Dewey (Wina Sanjaya, 2009: 217) menjelaskan bahwa terdapat 6 langkah dalam melakukan pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

- 1) Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara kritis dari berbagai sudut pandang.

- 3) Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- 4) Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- 5) Pengujian hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
- 6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Menurut Nurhadi (2004: 60) terdapat 5 langkah dalam pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah

Fase	Indikator	Perilaku Guru
1	Orientasi siswa kepada masalah.	Guru menjelaskan tujuan pelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

Dari uraian di atas dapat digarisbawahi bahwa pembelajaran berbasis masalah meliputi langkah-langkah sebagai berikut, orientasi siswa kepada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan

hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah siswa. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis masalah menekankan pada proses mencari atau mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri. Siswa harus secara aktif terlibat dalam pembelajaran yang dilakukan sehingga kebermaknaan belajar dapat diciptakan. Guru juga harus mampu menciptakan situasi belajar yang dapat melibatkan siswa secara aktif untuk berperan dalam pembelajaran yang dilakukan. Dari situasi ini, pembelajaran berbasis masalah adalah suatu metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, bukan pada guru.

6. Materi Geometri

Materi yang akan dikembangkan adalah materi geometri yang berkaitan dengan kedudukan titik, garis dan bidang, jarak dalam ruang serta sudut dalam ruang.

Tabel 2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas pada Materi Geometri.

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	6.1. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	Menentukan kedudukan antara dua titik dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan kedudukan antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan kedudukan antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan kedudukan antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan kedudukan antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan kedudukan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga
		Menyelesaikan soal lukisan ruang

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
	6.2. Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang	Menentukan jarak antara dua titik dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan jarak antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan jarak antara titik dan bidang dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan jarak antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
	6.3. Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga	Menentukan sudut antara dua garis dalam ruang dimensi tiga
		Menentukan sudut antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga
Menentukan sudut antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga		

Dari ketiga kompetensi dasar tersebut, penulis menerapkan Lembar Kegiatan Siswa pada kompetensi-kompetensi tersebut. Materi Geometri yaitu meliputi:

1. Kedudukan titik terhadap titik, garis dan bidang.

1) Aksioma tentang Garis dan Bidang

Aksioma adalah pernyataan yang dapat diterima langsung nilai kebenarannya tanpa perlu dibuktikan. Berikut ini beberapa aksioma tentang titik, garis dan bidang.

a) Aksioma 1:

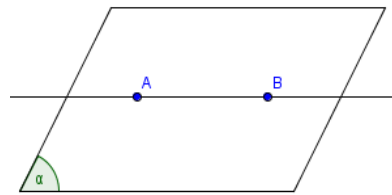
Melalui dua buah titik sebarang yang tidak berimpit hanya dapat dibuat sebuah garis lurus.



Gambar 1. Aksioma 1

b) Aksioma 2:

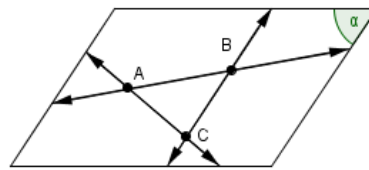
Jika sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis seluruhnya terletak pada bidang.



Gambar 2. Aksioma 2

c) Aksioma 3:

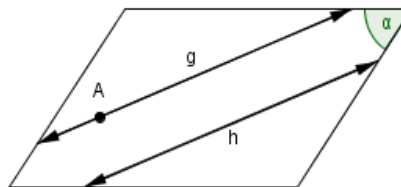
Melalui tiga buah titik sebarang tidak segaris hanya dapat dibuat sebuah bidang.



Gambar 3. Aksioma 3

d) Aksioma 4:

Melalui sebuah titik yang berada di luar sebuah garis tertentu, hanya dapat dibuat sebuah garis yang sejajar dengan garis tertentu tersebut.

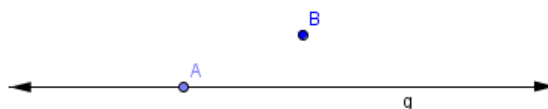


Gambar 4. Aksioma 4

2) Kedudukan Titik terhadap Garis

Ada dua kemungkinan kedudukan titik terhadap garis, yaitu titik terletak pada garis dan titik berada di luar garis.

Perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 5. Kedudukan titik terhadap garis

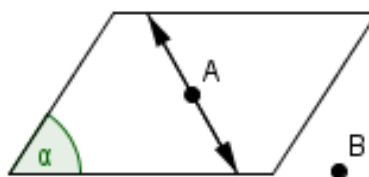
a. Sebuah titik dikatakan *terletak* pada garis jika titik itu dilalui oleh garis tersebut.

- b. Sebuah titik berada *di luar* garis, jika titik itu tidak dilalui oleh garis tersebut.

3) Kedudukan Titik terhadap Bidang

Ada dua kemungkinan kedudukan titik terhadap bidang, yaitu titik terletak pada bidang dan titik berada di luar bidang.

Perhatikan gambar di bawah ini:



Gambar 6. Kedudukan titik terhadap bidang

- a. Sebuah titik dikatakan *terletak* pada bidang jika titik itu dilalui oleh bidang tersebut.
- b. Sebuah titik berada *di luar* bidang, jika titik itu tidak dilalui oleh bidang tersebut.

4) Kedudukan Garis terhadap Garis

- a. Dua garis dikatakan berimpit jika kedua garis itu mempunyai tak hingga banyaknya titik persekutuan (lebih dari satu titik persekutuan).
- b. Dua garis dikatakan sejajar jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan tidak mempunyai titik persekutuan.
- c. Dua garis dikatakan bersilangan (tidak berpotongan dan tidak sejajar) jika kedua garis tersebut tidak terletak pada satu bidang.

5) Kedudukan Garis terhadap Bidang

- a. Garis dikatakan terletak pada bidang jika garis dan bidang sekurang-kurangnya mempunyai dua titik persekutuan.

- b. Garis dikatakan sejajar bidang jika garis dan bidang tidak mempunyai titik persekutuan
 - c. Garis menembus bidang jika garis dan bidang hanya mempunyai sebuah titik persekutuan.
- 6) Kedudukan Bidang terhadap Bidang
- a. Dua bidang V dan W dikatakan berimpit jika titik yang terletak pada bidang V juga terletak pada bidang W , atau setiap titik pada bidang W juga terletak pada bidang V .
 - b. Dua bidang dikatakan sejajar jika kedua bidang tersebut tidak mempunyai titik persekutuan.
 - c. Dua bidang dikatakan berpotongan jika kedua bidang itu tepat memiliki sebuah garis persekutuan.
- 7) Menyelesaikan Soal Lukisan Ruang
- Unsur-unsur geometri yaitu titik, garis, dan bidang serta kedudukan titik, garis dan bidang dalam sebuah bangun ruang. Untuk menyelesaikan soal lukisan ruang, maka langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut.
- 1. Buatlah analisis dan sketsa ruang berdasarkan informasi dan data yang ada dalam soal. Gunakan aksioma dan dalil dalam analisis tersebut.
 - 2. Berdasarkan analisis pada langkah 1, buatlah lukisan ruang sesuai dengan soal yang diberikan.

2. Menentukan jarak dalam ruang

Jarak adalah ruas garis terpendek yang menghubungkan dua bidang dalam ruang.

- a. Jarak antara dua titik merupakan panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut.
- b. Jarak antara titik dengan garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari titik tersebut tegak lurus terhadap garis itu.
- c. Jarak antara titik dengan bidang merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus dan menghubungkan titik tersebut dengan bidang.
- d. Jarak dua garis sejajar merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua garis tersebut.
- e. Jarak antara garis dengan bidang yang saling sejajar merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus dengan garis dan bidang tersebut.
- f. Jarak antara dua bidang merupakan panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

3. Menentukan Sudut dalam Ruang

1) Sudut antara dua garis dalam ruang

- Sudut yang dibentuk oleh dua buah garis sejajar dan garis yang berimpit adalah 0° .
- Sudut antara dua garis yang berpotongan merupakan sudut yang berada di titik potong antara dua garis itu dan sinar garisnya sebagai kaki sudut.
- Sudut antara dua garis bersilangan (misalkan garis g dan garis h bersilangan) merupakan sudut yang berada di titik potong antara

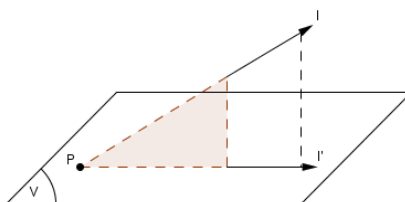
garis g dengan garis k , yang garis k sejajar dengan garis h , dan garis h bersilangan dengan garis g .

- Sudut antara garis g dengan garis h dilambangkan dengan $\angle(g, h)$.
- Jika besar $\angle(g, h) = 90^0$ serta
 - a. garis g dan h berpotongan, maka garis g dan h dikatakan berpotongan tegak lurus.
 - b. garis g dan h bersilangan, maka garis g dan h dikatakan bersilangan tegak lurus.

2) Sudut antara garis dan bidang dalam ruang

- Sudut yang dibentuk oleh garis dan bidang jika garis itu sejajar atau terletak pada bidang maka sudut yang dibentuk adalah 0^0 .
- Sudut antara garis l dan bidang V adalah sudut lancip yang dibentuk oleh garis l dengan proyeksinya pada bidang V .
- Sudut antara garis l dan bidang V dapat ditentukan dengan langkah, sebagai berikut:
 1. Buatlah garis l yang menembus bidang V di titik P .
 2. Proyeksikan garis l dengan bidang V sehingga didapatkan garis l' .
 3. Sudut lPl' adalah sudut antara bidang V dengan garis l .

Seperti pada gambar berikut:



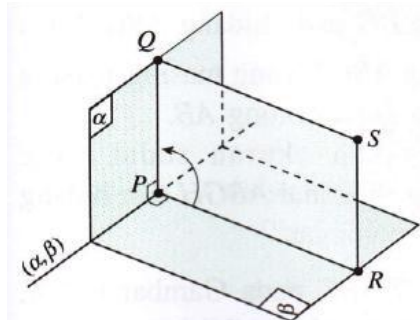
Gambar 7. Sudut antara garis dan bidang dalam ruang

- Proyeksi suatu garis ke suatu bidang merupakan himpunan titik-titik yang proyeksinya ke bidang tersebut dari titik-titik pada garis tersebut.
- Proyeksi garis ke suatu bidang adalah sebuah garis, jika bukan maka garis dan bidang tersebut saling tegak lurus.
- Sudut antara garis l dan bidang V dilambangkan dengan $\angle(l, V)$.

3) Sudut antara dua bidang

- Sudut yang dibentuk oleh dua bidang jika bidang yang satu itu sejajar atau terletak pada bidang yang lain maka sudut yang dibentuk adalah 0^0 .
- Sudut antara dua bidang yang berpotongan merupakan sudut yang dibentuk oleh dua garis yang berpotongan (sebuah garis pada bidang pertama dan sebuah garis lagi pada bidang yang lainnya), garis-garis itu tegak lurus terhadap garis potong antara kedua bidang tersebut.
- Sudut antara dua bidang α dan β dapat ditentukan dengan langkah, sebagai berikut:
 1. Ambil sebuah titik P pada garis potong antara bidang α dan β .
 2. Buatlah garis PQ pada bidang α dan garis PR pada bidang β yang masing-masing tegak lurus terhadap garis potong bidang α dan β .
 3. Sudut QPR ditetapkan sebagai ukuran sudut antara bidang α dan β yang berpotongan.

Seperti pada gambar berikut:



Gambar 8. Sudut antara dua bidang

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat digaris bawahi bahwa materi geometri untuk siswa SMA kelas X meliputi kedudukan titik, jarak antara titik, garis dan bidang serta sudut yang terbentuk dalam bangun ruang.

7. Bahan Ajar dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Bahan ajar dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) merupakan suatu perangkat bahan memuat materi tertentu yang dapat membimbing siswa dengan memberikan masalah kemudian memberikan langkah-langkah yang sistematis agar siswa dapat menemukan konsep. Bahan ajar yang digunakan berupa LKS (Lembar Kegiatan Siswa) dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah. LKS berbasis masalah disusun dengan menyesuaikan langkah pembelajaran berbasis masalah yang meliputi kegiatan orientasi masalah, mengorganisasi untuk belajar, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya, dan menganalisis atau mengevaluasi proses pemecahan masalah pada bagian-bagian LKS.

LKS berbasis masalah disusun dengan bagian masalah, kegiatan dan latihan. Penggunaan LKS ini dalam proses pembelajaran disesuaikan dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yaitu bahwa dalam proses pembelajaran hendaknya meliputi tiga pengalaman belajar pokok yaitu eksplorasi, elaborasi dan komunikasi. Selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis masalah, diharapkan pendidik atau guru dapat memberikan lima pengalaman belajar pokok tersebut kepada siswa dengan baik. LKS yang dimaksud adalah LKS yang menyajikan materi Geometri dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*).

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rusda Fauziah dalam skripsinya tahun 2013 yang berjudul, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Ruang Dimensi Tiga Dengan Pendekatan *Problem Based Learning* Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Kelas X". Hasil dari Penelitian ini dilihat dari kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan yang dinilai oleh para ahli dengan rata-rata secara keseluruhan 3,87 dengan kategori baik. Untuk hasil angket respon siswa diperoleh rata-rata keseluruhan dari aspek tampilan, penyajian materi dan manfaat yaitu 3,67 dengan kategori baik. Untuk keefektifan modul diperoleh hasil *post test* siswa yang menunjukkan ketuntasan belajar siswa sebesar 73,91% dengan nilai rata-rata 76,30 sehingga modul dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Anis Senja Arsita dalam skripsinya tahun 2014 yang berjudul, "Pengembangan LKS Berbasis Masalah pada Materi Persamaan dan Fungsi Kuadrat Untuk SMA kelas X dengan Kurikulum 2013". Hasil dari penelitian ini dilihat dari penilaian LKS oleh ahli dan guru, diperoleh rata-rata 4,16 untuk aspek kompetensi, isi materi, dan pendekatan berbasis masalah dengan kategori baik. Rata-rata 4,83 untuk aspek bahasa, penyajian materi, dan kegrafikan dengan kategori sangat baik. Dari nilai tersebut LKS dikatakan valid. Berdasarkan angket respon guru diperoleh skor 4,70 dengan klasifikasi sangat baik dan skor 4,05 dengan klasifikasi baik berdasarkan angket respon siswa. Maka LKS dikatakan praktis. Analisis hasil tes menunjukkan bahwa LKS efektif digunakan karena presentase ketuntasan klasikal siswa sebesar 74,19% dengan rata-rata nilai 77,23.

C. Kerangka Berpikir

Dengan adanya pengembangan dan penyempurnaan kurikulum yang dilakukan oleh pemerintah maka sekolah khususnya para guru dituntut untuk menciptakan pembelajaran yang mandiri dan aktif. Pembelajaran yang dilakukan di sekolah harus melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan suatu konsep dari materi yang diajarkan. Saat ini, buku pokok yang digunakan dalam pembelajaran juga kurang berpusat pada siswa, karena terlalu banyak materi sehingga guru terlalu banyak menjelaskan daripada siswa yang belajar aktif. Dari hal tersebut, bahan ajar merupakan sarana dalam pembelajaran yang sangat krusial. Dengan adanya bahan ajar yang baik, tentunya

pembelajaran akan lebih dijalankan dan guru akan lebih terbantu dalam mengontrol proses pembelajaran.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah lembar kegiatan siswa (LKS). LKS akan memudahkan siswa untuk menerima suatu materi karena disusun secara sistematis dan berisi petunjuk bagi siswa untuk menemukan suatu pengetahuan secara mandiri. Tetapi perlu dicermati bahwa penggunaan LKS harus mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam rangka membantu proses belajar siswa yang sesuai dengan latar belakang masalah ini bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru, maka diperlukan pendekatan yang sesuai agar tercipta pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Salah satu pendekatan yang sesuai adalah pendekatan berbasis masalah atau *Problem based Learning*. LKS berbasis masalah dapat dijadikan suatu solusi untuk mengatasi hal tersebut. LKS berbasis masalah menyajikan permasalahan yang tentunya berhubungan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan disajikannya masalah pada pembelajaran, siswa akan dapat mengkonstruksikan pengalaman yang telah mereka miliki sehingga kemampuan berfikir siswa dapat dioptimalkan.

Langkah awal pada pembelajaran berbasis masalah adalah orientasi masalah pada peserta didik. Pada tahap ini, peserta didik difasilitasi untuk dapat belajar memecahkan masalah melalui masalah yang disajikan. Proses memecahkan masalah tersebut akan membantu siswa untuk memahami materi yang dipelajari. Peserta didik perlu didorong untuk memecahkan masalah agar dapat memahami materi. Selain itu, PBL merupakan proses pembelajaran yang dilakukan secara berdiskusi pada kelompok-kelompok kecil. Melalui

kegiatan diskusi, peserta didik saling bertukar pendapat untuk menyelesaikan masalah secara tepat. Kegiatan tersebut dimungkinkan dapat membuat peserta didik semakin memahami materi yang dipelajari. Terkait dengan hal tersebut, bahwa aktivitas peserta didik dengan menggunakan pembelajaran berdasarkan masalah memberikan pengaruh yang cukup tinggi terhadap hasil tes belajar.

Pendekatan berbasis masalah merupakan teknik yang tepat untuk lebih memahami materi pelajaran. Oleh karena itu, diharapkan melalui LKS yang dikembangkan dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dapat mempermudah peserta didik untuk memahami materi dan meningkatkan hasil belajar siswa.