

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 PEMBELAJARAN MATEMATIKA

2.1.1 Belajar

Belajar adalah proses membangun kecakapan hidup dan menjalankan kehidupan secara utuh, yang mencakup kecakapan pribadi, kecakapan sosial, kecakapan hidup kritis, kecakapan melakukan penyelidikan untuk memecahkan masalah (kecakapan akademik) dan kecakapan vokasional (Depdiknas 2002). Mudjiono (2006: 295) belajar adalah kegiatan individu dalam memperoleh pengetahuan, perilaku dan ketrampilan dengan cara mengolah bahan belajar. Dalam belajar tersebut individu menggunakan ranah-ranah *kognitif*, *afektif*, dan *psikomotorik*. Sedangkan Sudjana (1989: 28) mendefinisikan belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk, seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, ketrampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu.

Dari beberapa pengertian belajar yang dikemukakan di atas, selanjutnya peneliti mendefinisikan pengertian belajar sebagai suatu proses perubahan tingkah laku seseorang yang disebabkan pengetahuan maupun pengalaman baru yang muncul pada diri sendiri. Perubahan yang dimaksud adalah terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan sebelumnya, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu.

2.1.2 Mengajar

Mengajar merupakan proses interaksi antara guru dan siswa dimana guru mengharapkan siswanya dapat menguasai pengetahuan, ketrampilan, dan sikap secara menyeluruh. Dengan demikian mengajar adalah untuk melihat bagaimana proses belajar mengajar sebenarnya memberi kesempatan kepada yang diajarkan untuk mencari, bertanya, menebak, menalar, bahkan mendebat (Hudojo: 2005).

Pendapat serupa juga dikemukakan oleh Gulo (2002) bahwa mengajar adalah menciptakan sistem lingkungan yang memungkinkan semua kemampuan siswa dapat dikembangkan dalam proses belajar mengajar. Dalam hal ini lingkungan yang diciptakan harus dapat membuat siswa merasa senang dan tertarik sehingga dimensi emosional turut terlibat dalam proses belajar.

Sudjana (1989: 28) menjelaskan bahwa mengajar adalah suatu proses yakni proses mengatur, mengorganisasikan lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong siswa melakukan proses belajar.

Dari pengertian di atas, tersirat bahwa dalam pembelajaran tugas guru yang paling utama adalah mengkondisikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan tingkah laku peserta didik. Jadi, guru berperan sebagai pemimpin belajar (*learning manager*) dan fasilitator dalam proses belajar mengajar. Mengajar bukanlah menyampaikan pelajaran tetapi merupakan suatu proses membelajarkan siswa.

2.1.3 Hakikat Pembelajaran Matematika

Matematika adalah suatu ilmu yang berkenaan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalaran deduktif (Hudojo: 2005). Ebbut dan Straker (dalam BSNP) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran matematika, meliputi:

- a. Fakta (*facts*),
- b. Pengertian (*concepts*),
- c. Keterampilan penalaran, keterampilan algoritmik, keterampilan menyelesaikan masalah matematika (*problem solving*), keterampilan melakukan penyelidikan (*investigation*), meliputi:
 1. Mengajukan pertanyaan dan mencari bagaimana cara memperoleh jawabannya,
 2. Membuat dan menguji hipotesis,
 3. Mencari dan menemukan informasi yang cocok dan memberi penjelasan mengapa suatu informasi diperlukan,
 4. Mengumpulkan, mengelompokkan, menyusun, mengurutkan, dan membandingkan serta mengolah informasi secara sistematis,
 5. Mencoba metode alternative,
 6. Mengenali pola dan hubungan,
 7. Menyimpulkan.

2.2 PENILAIAN

2.2.1 Pengertian Penilaian

Menurut Mudjiono (2006:192), “Penilaian adalah proses pembuatan keputusan nilai keberhasilan belajar”

Menurut Hamalik (2001:210), “Penilaian adalah suatu proses berkelanjutan tentang pengumpulan dan penafsiran informasi untuk menilai (*assess*) keputusan-keputusan yang dibuat dalam merancang suatu sistem pengajaran”.

Menurut Sudjana (2005:111) mengatakan bahwa “Penilaian adalah menilai berdasarkan kriteria tertentu”.

Menurut Rahaju (dalam Hinanik, 2005:6), “Penilaian adalah suatu proses yang digunakan untuk melihat apakah siswa mendapat pemahaman yang nyata tentang apa yang mereka ketahui dan apa yang dapat mereka kerjakan”.

Berdasarkan pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian adalah suatu proses untuk menilai bagaimana langkah-langkah berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Alat yang digunakan berupa tes, pekerjaan rumah, proyek, wawancara atau kinerja.

Menurut Arikunto (1987) ada dua jenis tes yaitu:

a. Tes obyektif

Tes obyektif adalah tes yang dalam pemeriksaannya dapat dilakukan oleh siapapun, kapanpun, dimanapun, sebab jawabannya tertentu (menurut kunci jawaban tertentu).

b. Tes subyektif

Tes subyektif adalah tes yang pada umumnya berbentuk uraian dan memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata.

2.2.2 Fungsi Penilaian

Fungsi penilaian dalam proses belajar mengajar (sudjana, 2005:111) adalah sebagai berikut:

a. Untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pembelajaran.

Dengan fungsi ini dapat diketahui tingkat penguasaan bahan pelajaran yang seharusnya dikuasai oleh siswa (dapat diketahui hasil belajar yang dicapai siswa).

- b. Untuk mengetahui keefektifan proses belajar mengajar yang telah dilakukan oleh guru.

Dengan fungsi penilaian ini, guru dapat mengetahui berhasil tidaknya guru dalam mengajar karena rendahnya hasil belajar yang dicapai siswa tidak hanya bergantung pada kemampuan siswa saja tetapi juga disebabkan kurang berhasilnya guru mengajar. Melalui penilaian guru bisa menilai kemampuannya sendiri dan hasilnya dapat dijadikan bahan dalam memperbaiki tindakan mengajar berikutnya.

2.2.3 Prinsip-prinsip penilaian

Menurut PP No. 20 tahun 2007, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian:

1. Sahih, berarti penilaian didasarkan pada data yang mencerminkan kemampuan yang diukur.
2. Objektif, berarti penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas penilai.
3. Adil, berarti penilaian tidak menguntungkan atau merugikan peserta didik.
4. Terpadu, berarti penilaian oleh pendidik merupakan salah satu komponen yang tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran.
5. Terbuka, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diketahui oleh pihak yang berkepentingan.
6. Menyeluruh dan berkesinambungan, berarti penilaian oleh pendidik mencakup semua aspek kompetensi dengan menggunakan berbagai teknik penilaian yang sesuai, untuk memantau perkembangan peserta didik.
7. Sistematis, berarti penilaian dilakukan secara berencana dan bertahap dengan mengikuti langkah-langkah baku
8. Beracuan kriteria, berarti penilaian didasarkan pada ukuran pencapaian kompetensi yang ditetapkan.
9. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan, baik dari segi teknik, prosedur, maupun hasilnya.

2.3 PENILAIAN PROYEK dan INVESTIGASI

2.3.1 Pengertian Penilaian Proyek dan Investigasi

Menurut Muslich (2007: 105), Penilaian penugasan atau proyek merupakan penilaian untuk mendapatkan gambaran kemampuan menyeluruh atau umum secara kontekstual, mengenai kemampuan siswa dalam menetapkan konsep dan pemahaman siswa dalam menerapkan konsep dan pemahaman mata pelajaran tertentu. Investigasi adalah suatu tugas yang memuat beberapa tahapan yaitu perencanaan, pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data.

Menurut Pusat kurikulum (2006:14) Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap tugas yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu. Tugas tersebut dapat suatu investigasi sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan dan pengajuan produk.

Dengan kata lain, penilaian proyek dan investigasi adalah kegiatan penilaian terhadap tugas yang berupa investigasi sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan, dan penyajian produk yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu.

Menurut Rahaju (dalam Hinanik 2007: 12), “Penilaian proyek dan investigasi yaitu kegiatan menilai bagaimana langkah-langkah berpikir siswa dalam menyelesaikan tugas investigasi yang dilakukan secara individual maupun kelompok dalam waktu atau periode tertentu. Sedangkan Siportal (2002) menyebutkan penilaian proyek dan investigasi adalah suatu bentuk penilaian unjuk kerja yang berupa investigasi.

Berdasarkan pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian proyek dan investigasi adalah penilaian yang mengharuskan siswa menyelesaikan tugas dalam waktu tertentu, tugas tersebut berupa suatu investigasi mulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengelolaan sampai penyajian data yang dilakukan secara berkelompok.

2.3.2 Tujuan dan Ciri-ciri Penilaian Proyek dan Investigasi

Menurut Siportal (2002) tujuan penggunaan penilaian proyek dan investigasi adalah sebagai berikut:

- a. Belajar mendefinisikan masalah dan meneliti.

- b. Belajar masalah dunia.
- c. Belajar matematika sebagai sains eksperimen.
- d. Belajar mengorganisasi, merancang, mencapai tujuan jangka panjang.
- e. Belajar menulis laporan penelitian.

Penilaian proyek dan investigasi merupakan cara yang baik untuk melibatkan siswa dalam pemecahan masalah dan dapat digunakan oleh siswa untuk mengungkapkan, mempelajari, memikirkan dan mencapai ide-ide yang mengembangkan pemahaman mereka.

Menurut Siportal (2002) ciri-ciri penilaian proyek dan investigasi adalah:

- a. Melibatkan siswa memecahkan masalah kompleks.
- b. Membantu melihat hubungan materi dengan kehidupan sehari-hari.
- c. Dikerjakan dalam kelompok kecil.
- d. Sederhana dan langsung.
- e. Kerja lebih bebas.
- f. Penilaian berdasarkan laporan.

2.3.3 Evaluasi Tugas Proyek dan Investigasi

Dalam penilaian tugas proyek dan investigasi, evaluasi terhadap hasil kegiatan dapat dilakukan dengan menggunakan rubrik penskoran. Menurut Siportal (2002), Rubrik Penskoran adalah seperangkat standar penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi kerja siswa dan mengakses kinerja siswa. Rubrik penskoran yang digunakan memuat 4 skala peringkat dari sangat memuaskan (superior) sampai tidak memuaskan. Berikut ini rubrik penskoran umum untuk penilaian proyek dan investigasi.

Tabel 2.1
Bentuk Rubrik Penskoran Secara Umum

Tingkat (level)	Deskripsi	Kriteria Khusus
4 Sangat memuaskan (Superior)	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman yang tinggi tentang permasalahan dan konsep yang dipelajari. • Menggunakan strategi investigasi yang patut dicontoh. • Kesimpulan yang disajikan benar dan didukung oleh penyelidikannya • Laporan tertulis patut dicontoh. • Diagram/table/grafik patut dicontoh • Melebihi persyaratan studi yang efektif. 	
3 Memuaskan dengan sedikit kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman terhadap permasalahan dan konsep yang dipelajari. • Menggunakan strategi investigasi yang cocok. • Kesimpulan yang disajikan benar dan sebagian besar didukung oleh penyelidikannya. • Laporan tertulis efektif. • Diagram/tebel/grafik akurat dan cocok. • Memenuhi semua persyaratan studi yang efektif. 	
2 Cukup memuaskan dengan banyak kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman dari sebagian besar permasalahan dan konsep yang dipelajari • Sebagian besar strategi investigasi yang digunakan cocok. • Kesimpulan yang disajikan sebagian besar akurat tetapi tidak didukung oleh penyelidikannya. • Laporan tertulis sebagian besar efektif • Diagram/tabel/grafik sebagian besar akurat tetapi mungkin tidak cocok. • Memenuhi sebagian besar persyaratan studi yang efektif.. 	
1 Tidak memuaskan	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan pemahaman yang rendah atau tidak sama sekali tentang permasalahan dan konsep yang dipelajari. • Menggunakan strategi investigasi yang tidak cocok. • Kesimpulan yang disajikan sebagian besar keliru • Laporan tertulis hampir semuanya tidak efektif. • Diagram/table/grafik hampir semuanya tidak akurat dan tidak cocok. • Tidak memenuhi semua persyaratan studi yang efektif. 	

Sumber: <http://www.Siportal Unimeted.in>

Selain menggunakan rubrik penskoran, untuk mengevaluasi tugas proyek dan investigasi siswa dapat digunakan kartu penilaian. Menurut Rahaju (dalam Hinanik, 2007 : 29) “Kartu penilaian adalah kartu yang digunakan guru untuk menilai kegiatan siswa yang didalamnya memuat kriteria-kriteria penilaian proyek dan investigasi yang akan dinilai:

Tabel 2.2
Kartu Penilaian

No.	Kriteria Umum	Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Menunjukkan pemahaman terhadap permasalahan dan konsep-konsep yang dipelajari				
2.	Menggunakan strategi investigasi yang sesuai				
3.	Kesimpulan yang disajikan benar dan didukung oleh penyelidikannya				
4.	Laporan tertulis sesuai				
5.	Diagram/tebel/grafik akurat dan cocok				
6.	Melebihi persyaratan studi yang efektif				

Sumber: *Pengembangan Perangkat Penilaian Proyek dan Investigasi Pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Lengkung*

Pengelolaan nilai untuk tugas proyek dan investigasi, jika menggunakan rubrik penskoran dapat ditentukan bahwa setiap tugas proyek dan investigasi diberi skor nilai 1: salah, 2: kurang benar, 3 benar, 4: sempurna. Siswa yang gagal melakukan tugas proyek dan investigasi ditetapkan akan memperoleh skor minimum. Skor minimum, dan skor maksimum diperoleh dengan rumus:

$$\text{Skor minimum} = 1 \times \text{banyak standar unjuk kerja}$$

$$\text{Skor maksimum} = 4 \times \text{banyak standar unjuk kerja}$$

Pada kartu penilaian terdapat 6 tahapan yang akan dinilai. Skor minimum yang diperoleh adalah 6 dan skor maksimum yang diperoleh adalah 24. Rentang nilai 6 sampai 24 dibagi dalam 4 tingkatan atau level. Setelah diketahui skor total, nilai tersebut dikonversikan dengan rentang nilai sebagai berikut:

6 – 10 : gagal

11 – 15 : kurang berhasil

16 – 20 : berhasil

21 – 24 : sangat berhasil

2.4 AKTIVITAS SISWA

Hampir tidak pernah terjadi proses belajar tanpa ada keaktifan siswa yang belajar. Siswa belajar aktif merupakan keharusan dalam proses pengajaran di sekolah. Siswa harus aktif melakukan kegiatan sedangkan guru berperan memberikan bimbingan kepada siswa. Untuk mengetahui aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran dapat dilihat dari perilaku yang muncul selama pembelajaran, antara lain:

1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru/ teman.
2. Membaca (buku siswa, tugas kinerja).
3. Menulis yang relevan dengan KBM (menulis laporan).
4. Berdiskusi/bertanya antar siswa dan guru.
5. Melakukan percobaan.
6. Memprosentasikan/menanggapi hasil kerja kelompok.
7. Merangkum materi.
8. Berperilaku yang tidak relevan dengan KBM (misal: melamun, bermain, mengganggu teman, bercakap-cakap di luar jam pelajaran).

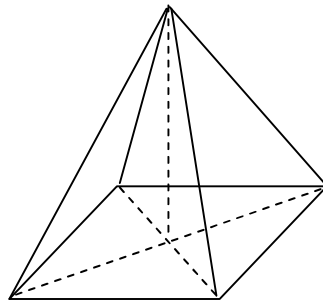
2.5 MATERI PELAJARAN

Materi pelajaran untuk keperluan penelitian ini adalah Dimensi Tiga lebih khusus pada materi “Volume Bangun Ruang”. Menurut Standar Isi 2006, Standar Kompetensi pada materi pokok Bangun Ruang adalah menggunakan sifat dan aturan geometri dalam menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang; jarak; sudut; dan volume. Sedangkan kompetensi dasar yaitu memahami komponen, menggambar, dan menghitung volume dari benda ruang, dalam pembelajaran adalah siswa dapat menentukan volume limas, volume kerucut, dan volume bola. Tetapi peneliti dalam penelitian ini hanya menentukan volume limas dan volume kerucut.

Bangun Ruang dikelompokkan menjadi 2 yaitu bangun Ruang Sisi Tegak dan bangun Ruang sisi Lengkung. Bangun Ruang sisi Tegak meliputi kubus, balok, limas dan prisma. Sedangkan Bangun Ruang sisi lengkung meliputi tabung, kerucut dan bola.

a. Limas

Limas adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh satu buah segi – n yang merupakan sisi alas limas dan oleh n buah bidang berbentuk segitiga yang disebut sisi tengah. Puncak limas merupakan perpotongan n – buah sudut segi tiga. Salah satu jenis limas adalah limas beraturan segi empat seperti gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.3.

Untuk itu dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan model limas beraturan segi empat yang digunakan untuk mencari volume limas. Dan model bangun ruang yang digunakan adalah model bangun ruang tanpa tutup.

Dalam penelitian ini sub pokok materi yang digunakan adalah materi volume limas. Dimana dalam penelitian ini siswa diminta untuk mencari volume limas melalui tugas proyek dan investigasi yang dibuat oleh peneliti dalam menentukan volume limas siswa dengan menggunakan perbandingan volume bangun ruang lain yang sudah di pelajari antara lain balok dan tabung.

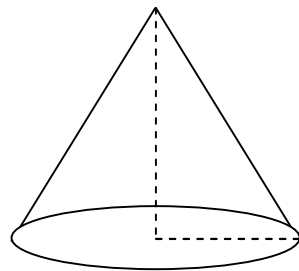
Dalam mencari rumus volume limas menggunakan perbandingan volume balok atau volume tabung. Sehingga dapat dihasilkan dari perbandingan kedua volume bangun tersebut adalah:

1. $3 \times \text{volume limas} = 1 \times \text{volume balok}$
- $3 \times \text{volume limas} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (balok)}$
- $3 \times \text{volume limas} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (limas)}$

$$\text{Volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

2. $3 \times \text{volume limas} = 1 \times \text{volume tabung}$
 $3 \times \text{volume limas} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (tabung)}$
 $3 \times \text{volume limas} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (tabung)}$
 $\text{volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

b. Kerucut



Gambar 2.4

Kerucut juga merupakan limas segi – n beraturan dengan alas suatu lingkaran. Dalam mencari rumus kerucut sama dengan mencari rumus limas bangun ruang yang digunakan untuk mencari volume kerucut sama seperti bangun yang digunakan untuk mencari volume limas.

Sehingga dapat dihasilkan dari perbandingan kedua volume bangun tersebut adalah:

1. $3 \times \text{volume kerucut} = 1 \times \text{volume balok}$
 $3 \times \text{volume kerucut} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (balok)}$
 $3 \times \text{volume kerucut} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (limas)}$
 $\text{volume kerucut} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$
2. $3 \times \text{volume kerucut} = 1 \times \text{volume tabung}$
 $3 \times \text{volume kerucut} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (tabung)}$
 $3 \times \text{volume kerucut} = \text{luas alas} \times \text{tinggi (limas)}$
 $\text{volume kerucut} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$