

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Pengembangan Modul Bangun Ruang

1. Pengertian Modul

Kegiatan pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan bahan ajar. Bahan ajar yang biasa digunakan untuk jenjang SD adalah bahan ajar cetak, seperti buku tematik yang disediakan oleh pemerintah. Pemilihan dan penggunaan bahan ajar yang tepat dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Menurut Prastowo, bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.¹ Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar merupakan kumpulan materi dan informasi yang memang sengaja dibuat dan disusun secara terurut agar materi dan informasi tersebut mampu mendukung terlaksananya proses pembelajaran serta dapat memudahkan siswa untuk belajar. Bahan ajar yang dimaksud oleh Prastowo, yakni buku pelajaran, modul, *handout*,

¹ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2011), p. 17.

LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif, dan sebagainya.

Sebagaimana yang telah dipaparkan di atas, salah satu macam bahan ajar adalah bahan ajar cetak, dan salah satu jenis bahan ajar cetak adalah modul. Modul adalah salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta didik karena itu modul dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri.² Hal ini menunjukkan bahwa modul merupakan bahan ajar yang dapat digunakan dalam berbagai keadaan, artinya saat ada guru maupun tidak ada guru, siswa tetap dapat belajar karena di dalamnya terdapat petunjuk dan penggunaan dengan bahasa yang komunikatif yang dapat dipahami siswa.

Menurut Wijaya dalam Dwicahyano dan Daryanto, modul dapat dipandang sebagai paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu guna keperluan belajar.³ Hal ini menunjukkan bahwa modul dipandang sebagai perangkat perencanaan aktivitas belajar yang sengaja disusun dan diciptakan dalam upaya membantu memenuhi kebutuhan kegiatan belajar.

² Rayandra Asyhar, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran* (Jakarta: Gaung Persada Press, 2011), p. 155.

³ Aris Dwicahyano dan Daryanto, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran* (Yogyakarta: Gava Media, 2014), p. 177.

Menurut Majid, modul adalah sebuah buku yang ditulis agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.⁴ Pendapat Majid menunjukkan bahwa modul dapat membantu siswa untuk mendapatkan pengetahuan berdasarkan pengalamannya sendiri walaupun tanpa dibantu guru secara langsung.

Menurut Hamdani, modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instruction*).⁵ Pendapat Hamdani menunjukkan bahwa modul adalah salah satu fasilitas untuk kegiatan belajar dengan adanya penyesuaian dengan kompetensi dasar atau indikator yang telah diatur dalam kurikulum yang telah diresmikan oleh kementerian pendidikan yang keberadaannya dapat membantu siswa untuk dapat melakukan kegiatan belajar secara mandiri, tidak harus terikat waktu dan tempat.

Menurut Nasution, modul adalah suatu unit yang lengkap dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa modul adalah bahan ajar cetak yang berisi materi

⁴ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), p. 176.

⁵ Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2011), p. 219.

⁶ Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), p. 205.

pembelajaran dengan dilengkapi petunjuk penggunaan dan pengerjaan yang memungkinkan siswa untuk dapat mempelajarinya baik ketika ada guru maupun tidak ada guru.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul adalah bahan belajar yang disusun secara sistematis berdasarkan aturan yang berlaku dengan mengacu pada kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum dan memungkinkan penggunaannya untuk dapat menggunakannya secara mandiri baik dalam kegiatan belajar di kelas maupun di luar kelas dan baik ketika ada guru maupun tidak ada guru. Penjelasan ini menunjukkan bahwa modul diperlukan dalam aktivitas belajar siswa. Apabila modul yang digunakan baik, sesuai materi atau pokok bahasan yang sedang dipelajari dan sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan siswa maka tujuan pembelajaran dan kompetensi-kompetensi yang harus dikuasai siswa dapat tercapai sesuai harapan.

a. Tahap Perencanaan Penulisan Modul

Perencanaan dalam mempersiapkan penulisan modul adalah sangat penting karena dengan perencanaan yang baik dalam penulisan modul maka modul yang dihasilkan akan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi serta kedalaman materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta

didik/peserta diklat.⁷ Dalam merencanakan penulisan modul, terlebih dahulu penulis harus menyusun Garis-garis Besar Isi Modul (GBIM). GBIM yang dihasilkan selanjutnya dijadikan pedoman dalam menulis modul bahan ajar.⁸ Faktor-faktor yang melandasi kegiatan penyusunan GBIM tersebut, sebagai berikut.

(1) Siapakah yang menjadi peserta didik yang akan memanfaatkan modul yang akan ditulis? (2) Apakah tujuan umum dan tujuan khusus yang akan dicapai dalam pembelajaran? (3) Materi pelajaran apakah yang akan disampaikan atau disajikan dalam modul itu? (4) Bagaimana sistematika atau urutan penyajian materi pelajaran itu? (5) Apakah metode dan media yang akan digunakan dalam pembelajaran? (6) Bagaimanakah penilaian terhadap peserta didik yang akan dilakukan? Bagaimanakah alokasi waktu pada setiap materi pelajaran yang disajikan? (7) Bagaimanakah modul bahan ajar tersebut akan dinilai dan direvisi?⁹

Dalam modul yang dirancang, perlu adanya subjek yang ditujukan untuk dapat menggunakan modul tersebut. Adanya tujuan umum, tujuan khusus, dan materi yang disampaikan berguna agar keberadaan modul dapat berfungsi dengan sebenar-benarnya sebagaimana mestinya. Sistematika penyajian materi perlu disusun secara benar agar sesuai dengan kompetensi dasar yang berlaku. Penilaian dan alokasi waktu pembelajaran perlu direncanakan agar tujuan belajar yang diharapkan dapat tercapai. Selain itu, modul perlu dinilai dan direvisi untuk mengetahui kelayakannya digunakan.

⁷ Daryanto, *Menyusun Modul* (Yogyakarta: Gava Media, 2013), p. 32.

⁸ *Ibid.*, p. 32.

⁹ *Ibid.*, p. 33.

b. Manfaat Modul

Keberadaan modul memiliki manfaat bagi penggunanya. Modul memiliki manfaat bagi siswa dan guru. Manfaat modul bagi siswa antara lain:

- (1) Siswa memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri;
- (2) Belajar menjadi lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pelajaran;
- (3) Berkesempatan mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya;
- (4) Berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam modul;
- (5) Mampu membelajarkan diri sendiri;
- (6) Mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.¹⁰

Berdasarkan uraian di atas, manfaat modul bagi siswa adalah untuk mendorong siswa agar dapat belajar secara mandiri dan mengembangkan pengetahuan serta kemampuan dalam mempelajari dan memahami materi tertentu. Adapun manfaat modul bagi guru, antara lain:

- (1) Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks;
- (2) Memperluas wawasan karena disusun dengan menggunakan berbagai referensi;
- (3) Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar;
- (4) Membangun komunikasi yang efektif antara dirinya dan siswa karena pembelajaran tidak harus berjalan secara tatap muka;
- (5) Menambah angka kredit jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.¹¹

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa manfaat modul bagi guru adalah untuk menambah pengetahuan guru terhadap materi tertentu dan mengembangkan kemampuan guru dalam menyusun modul atau bahan ajar lainnya.

¹⁰ Mulyasa, *Kurikulum yang Disempurnakan Pengembangan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), p. 232.

¹¹ *Ibid.*, p. 232.

2. Pengertian Bangun Ruang

Bangun ruang adalah bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut.¹² Bangun ruang adalah bangun matematika yang mempunyai sisi ataupun volume. Bagian-bagian dari bangun ruang tersebut yaitu sisi, rusuk, dan titik sudut. Sisi merupakan bidang pada bangun ruang yang membatasi antara bangun ruang dengan ruangan di sekitarnya. Rusuk merupakan penemuan dua sisi yang berupa ruas garis pada bangun ruang dengan ruangan di sekitarnya. Titik sudut merupakan titik hasil pertemuan rusuk yang berjumlah tiga atau lebih.¹³

Bangun ruang adalah suatu bangun yang dibatasi bidang-bidang datar atau lengkung. Bangun ruang juga sering disebut bangun tiga dimensi karena bangun ruang memiliki tiga ukuran/dimensi, yakni panjang, lebar, dan tebal. Jadi, suatu bangun ruang mempunyai luas dan isi atau volume. Contoh bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari, antara lain balok kayu, kotak, kaleng, rumah/bangunan, pipa, dan bola.¹⁴

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa bangun ruang adalah bangun tiga dimensi yang mempunyai ruang dan ada sisi-sisi yang membatasinya. Bangun ruang ada tujuh, yakni kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola. Bangun ruang yang dipelajari di kelas V SD ada

¹² Agus Suharjana, *Pengenalan Bangun Ruang dan Sifat-sifatnya di SD* (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008), p. 5.

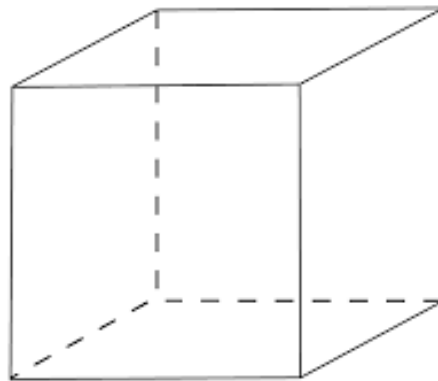
¹³ Cecep Kustandi, *Media Pembelajaran Manual dan Digital* (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2011), p. 56.

¹⁴ Wiratno Siswo, *Bunda Jagoan Matematika* (Jakarta: Grasindo, 2011), p. 73.

enam, yakni kubus, balok, prisma, tabung, limas, dan kerucut. Akan tetapi, bangun ruang yang dipelajari di kelas V SD Kurikulum 2013 hanya empat, yakni kubus, balok, prisma, dan tabung. Banyaknya sisi, rusuk, dan titik sudut pada masing-masing bangun ruang berbeda-beda sehingga perbedaan itulah yang menjadi ciri dan sifat masing-masing bangun ruang.

a. Kubus

Bangun ruang kubus merupakan bagian dari prisma. Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang sejajar, serta beberapa bidang yang saling berpotongan menurut garis sejajar.¹⁵

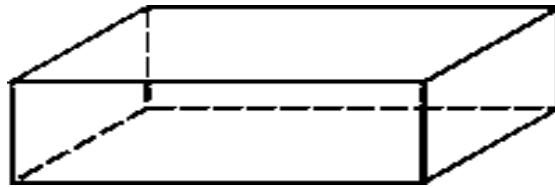


Gambar 2.1 Kubus

¹⁵ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), p. 110.

b. Balok

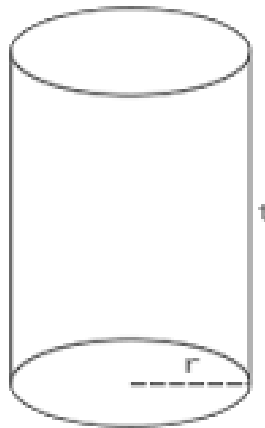
Bagi siswa Sekolah Dasar, pengenalan bangun ruang balok sama halnya dengan pengenalan bangun kubus yaitu melalui identifikasi bentuk bangun serta analisis ciri-cirinya.¹⁶



Gambar 2.2 Balok

c. Tabung

Bagi siswa Sekolah Dasar, pengenalan bangun tabung hanya berupa identifikasi bangun ruang beserta analisis ciri-cirinya.¹⁷



Gambar 2.3 Tabung

¹⁶ *Ibid.*, p. 113.

¹⁷ *Ibid.*, p. 124.

Mempelajari ruang termasuk bagian dari geometri. Geometri adalah salah satu cabang matematika. Materi geometri yang diajarkan di SD salah satunya adalah bangun ruang. Materi bangun ruang kelas V SD pada Kurikulum 2013 terdapat di semester 1 dan 2 dimulai dari Tema 5, yakni Bangga sebagai Bangsa Indonesia. Adapun kompetensi yang terdapat dalam mata pelajaran matematika kelas V SD materi bangun ruang sebagai berikut.

Tabel 2.1 Muatan Kompetensi Kelas V SD Kurikulum 2013

Kompetensi Inti ¹⁸	Kompetensi Dasar
1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. ¹⁹
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, dan guru.	2.1 Menunjukkan sikap kritis, cermat dan teliti, jujur, tertib, dan mengikuti aturan, peduli, disiplin waktu, tidak mudah menyerah serta bertanggung jawab dalam mengerjakan tugas. ²⁰
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati [mendengar, melihat, membaca] dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.	3.1 Mengenal konsep perpangkatan dan penarikan akar bilangan pangkat dua dan bilangan pangkat tiga sederhana. ²¹

¹⁸ Diana Karitas, Maryanto, dkk., *Buku Guru Tema 5: Bangga sebagai Bangsa Indonesia* (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2014), p. vii.

¹⁹ *Ibid.*, p. 136.

²⁰ *Ibid.*, p. 136.

²¹ *Ibid.*, p. 137.

<p>4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.</p>	<p>4.7 Menggunakan kubus satuan untuk menghitung berbagai bangun ruang sederhana.²² 4.11 Membentuk berbagai bangun ruang yang volumenya sudah ditentukan.²³ 4.12 Menemukan luas permukaan dan volume dari heksahedron dan prisma segi banyak.²⁴</p>
---	--

B. Pendekatan Saintifik

1. Pengertian Pendekatan Saintifik

Tujuan pembelajaran yang efektif dapat tercapai ketika guru mampu menyesuaikan kebutuhan siswa dengan pendekatan pembelajaran yang guru gunakan dalam mengajar dan proses pembelajaran. Pendekatan adalah usaha dalam rangka aktivitas pengamatan untuk mengadakan hubungan dengan orang yang dikembangkan, metode-metode untuk mencapai pengertian tentang masalah pengamatan.²⁵ Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan adalah upaya yang dilakukan dalam kegiatan mengamati dalam rangka menjalin hubungan dengan orang yang akan dikembangkan serta dapat juga diartikan bahwa pendekatan merupakan metode atau cara yang

²² Fransiska Susilawati, Maryanto, dkk., *Buku Guru Tema 8: Ekosistem* (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2014), p. 71.

²³ Diana Karitas, Maryanto, dkk., *op. cit.*, p. 137.

²⁴ Fransiska Susilawati, Maryanto, dkk., *Buku Guru Tema 6: Organ Tubuh Manusia dan Hewan* (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2014), p. 83.

²⁵ Muhammad Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2014), p. 32.

dilakukan untuk dapat memahami permasalahan yang ditemukan dalam pengamatan.

Adapun pengertian pendekatan pembelajaran adalah perspektif (sudut pandang; pandangan) teori yang dapat digunakan sebagai landasan dalam memilih model, metode, dan teknik pembelajaran.²⁶ Uraian tersebut dapat memberi pemahaman bahwa pendekatan pembelajaran merupakan sudut pandang yang bisa berupa teori yang dapat dipakai sebagai tolak ukur dalam memilih berbagai teknik dalam mengadakan pembelajaran.

Pada hakikatnya, pendekatan pembelajaran bisa dipahami sebagai cara-cara yang ditempuh oleh seorang pembelajar untuk bisa belajar dengan efektif. Dalam hal ini, guru juga berperan penting dalam menyediakan perangkat-perangkat metodis yang memungkinkan siswa untuk mencapai kebutuhan tersebut.²⁷ Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran dapat dianggap sebagai cara atau pilihan yang dapat dilalui oleh siswa untuk dapat melakukan proses belajar dengan efektif, dan guru hampir selalu menjadi fasilitator dalam menyiapkan seperangkat alat pembelajaran berupa pendekatan dan strategi dalam pembelajaran guna memenuhi kebutuhan belajar siswa.

Sebuah pendekatan pembelajaran yang kembali diimplementasikan adalah pendekatan saintifik. Implementasi Kurikulum 2013 menerapkan

²⁶ *Ibid.*, p. 32.

²⁷ Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), p. 184.

inovasi pembaruan pendekatan ilmiah yang dikenal dengan sebutan pendekatan saintifik.

Pada dasarnya, pendekatan saintifik tidak hanya bisa dilakukan pada penggunaan Kurikulum 2013, tetapi pada kurikulum lain pun bisa menerapkan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik berkaitan erat dengan metode saintifik (ilmiah).²⁸ Artinya, pendekatan saintifik merupakan pengadaptasian dari langkah-langkah ilmiah pada sains. Proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan pendekatan saintifik dapat disesuaikan dengan suatu proses yang ilmiah. Metode saintifik (ilmiah) pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan perumusan hipotesis atau mengumpulkan informasi data. Metode ilmiah pada umumnya dilandasi dengan pemaparan data yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.²⁹ Artinya, bahwa pembelajaran dengan sebuah metode ilmiah merupakan proses belajar untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis dengan adanya bukti yang logis dan dapat diterima karena data dan informasi yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan dengan adanya pengalaman langsung melalui pengamatan atau percobaan.

Pendekatan saintifik menjadi sesuatu yang ditekankan dalam proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan strategi pembelajaran aktif yang

²⁸ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), p. 50.

²⁹ *Ibid.*, p. 51.

melibatkan siswa dalam proses ilmiah. Pembelajaran dengan strategi ini dapat membuat siswa menyimpan informasi selama proses pembelajaran dengan lebih baik.³⁰ Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan pendekatan saintifik dapat memperkuat daya ingat siswa dalam menyerap informasi dan menyimpannya dalam pikiran.

Pembahasan yang dipaparkan di atas menginformasikan bahwa pendekatan pembelajaran saintifik sangat erat kaitannya dengan metode saintifik (ilmiah) yang dalam kegiatan pembelajarannya tidak pernah terpisahkan dari kegiatan mengamati ataupun mencoba. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat membantu siswa mengolah pengetahuan dan informasi dengan baik karena siswa terlibat aktif dalam proses belajarnya, seperti kata penggalan pepatah Cina “. . . *I do and I understand*” yang artinya saya melakukan maka saya mengerti.³¹ Hal itu disebabkan pendekatan saintifik bertitik tumpu pada lima aspek kegiatan ilmiahnya dalam kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memfasilitasi siswa untuk dapat memperoleh informasi dan pengetahuan berdasarkan prosedur pendekatan yang ilmiah. Hal ini disebabkan pola pikir dan bersikap ilmiah akan bermanfaat dalam memecahkan fenomena atau peristiwa yang ditemui

³⁰ Jo Handelsman, *Scientific Teaching*, (<http://handelsmanlab.sites.yale.edu>). Diakses tanggal 2 April 2016 pukul 17.10 WIB.

³¹ Confucius, *Confucius Quotes*, (<http://www.brainyquote.com/quotes/quotes/c/confucius136802.html>). Diakses tanggal 14 Maret 2016 pukul 12.24 WIB.

sehari-hari. Pendekatan saintifik ini diyakini dapat mendorong siswa untuk mampu berpikir kritis melalui serangkaian kegiatan yang menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Kegiatan-kegiatan dalam pendekatan saintifik diharapkan dapat mengubah pola pikir siswa ke arah yang lebih baik yang nantinya tujuan pendidikan dan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal dengan munculnya generasi yang berkualitas yang mampu menjawab tantangan zaman dan mampu bersaing pada era globalisasi. Pendekatan saintifik meliputi kegiatan mengamati/observasi, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan.

Pada faktanya, materi dari semua mata pelajaran mempunyai karakter yang berbeda-beda sehingga pendekatan saintifik yang diterapkan pada mata pelajaran tertentu tidak selalu sama dengan mata pelajaran lainnya, contohnya pada mata pelajaran matematika. Langkah-langkah pendekatan saintifik pada mata pelajaran matematika, yakni mengamati fakta (matematika), menanya (perwujudan dari kemampuan berpikir divergen), mencoba (melakukan eksperimentasi dengan tangan siswa secara langsung), menalar (menentukan, mencari, dan menemukan solusi selanjutnya), dan mengomunikasikan (mengaitkan dengan konsep lain dan atau menyampaikan pendapatnya kepada guru dan siswa lain).

2. Karakteristik Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik sebagai pendekatan dalam pembelajaran yang bertujuan untuk membangun informasi belajar dari siswa, oleh siswa dan untuk siswa, artinya siswalah yang menjadi pusat pembelajaran (*student centered*), tidak lagi guru yang menjadi pusat pembelajaran (*teacher centered*). Melalui pendekatan saintifik, siswa dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya khususnya berpikir ilmiah dengan cara menerapkan kemampuan mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan pengalaman belajarnya. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakter yang belum tentu karakter tersebut berada dalam lingkup pendekatan pembelajaran lainnya. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:

(1) Berpusat pada siswa; (2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengonstruksi konsep, hukum, atau prinsip; (3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa; (4) Dapat mengembangkan karakter siswa.³²

Berpusat pada siswa artinya yang menjadi sentral dalam pembelajaran adalah siswa, bukan guru. Sebagaimana yang sering terjadi adalah pembelajaran berpusat pada guru ketika gurulah yang menjadi satu-satunya sumber belajar dan guru hanya sedikit melibatkan siswa untuk aktif. Melibatkan keterampilan proses sains artinya pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik itu bersifat ilmiah dalam menafsirkan setiap konsep dan

³² Muhammad Hosnan, *op. cit.*, p. 36.

materi pembelajaran. Melibatkan proses kognitif yang potensial artinya pengetahuan selalu dilibatkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar dan dalam mengembangkan intelektual. Mengembangkan karakter siswa artinya melalui pendekatan saintifik, kegiatan pembelajaran mengedepankan prinsip memosisikan siswa sebagai pusat pembelajaran sehingga karakter siswa menjadi berkembang karena siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi bermakna serta perkembangan karakter siswa bisa berada pada arah yang diharapkan.

3. Langkah-langkah Umum Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Langkah-langkah pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Pada setiap langkah inti proses pembelajaran, guru akan melakukan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan ilmiah. Pendekatan saintifik mempunyai kriteria proses pembelajaran sebagai berikut.

- (1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata;
- (2) Penjelasan guru, respons siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis;
- (3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran;
- (4) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran;
- (5) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam

merespons materi pembelajaran; (6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan; (7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya.³³

Penjabaran di atas dapat memberi gambaran bahwa materi pembelajaran yang disajikan dalam pengaplikasian pendekatan saintifik berkiblat pada kejadian yang dapat diutarakan menggunakan logika dan kegiatan bernalar, bukan terbatas pada sesuatu yang hanya di duga-duga atau bahkan rekayasa. Penjelasan yang guru berikan dan adanya tanggapan yang siswa umpan balikkan tidak berada pada hipotesa yang tidak masuk akal. Pada pembelajarannya, pendekatan saintifik membuat siswa berpikir kritis dan mampu membuat sintesa atau dugaan sementara dari kegiatan yang siswa lakukan serta mampu mengembangkan pola berpikirnya. Pendekatan saintifik menganut pada kebenaran fakta yang bisa dipertanggungjawabkan serta memiliki tujuan pembelajaran yang dirumuskan secara tidak berbelit-belit sehingga menarik dalam penyajiannya.

Pendekatan saintifik memiliki kriteria yang baik dan menekankan pada penciptaan suasana belajar yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan efektif dan efisien. Pendekatan saintifik mengutamakan kegiatan pembelajaran berbasis kompetensi yang dapat dipertanggungjawabkan, artinya bahwa melalui pendekatan saintifik berbagai ilmu dan materi yang disampaikan guru kepada siswa dapat memberikan kebermaknaan untuk

³³ *Ibid.*, p. 38.

siswa dan dapat memberikan inspirasi kepada siswa untuk mampu berpikir dan bernalar dengan logis, serta kemampuan siswa berpikir dan mengembangkan inspirasinya dapat dipertanggungjawabkan dengan bijak dan ilmiah.

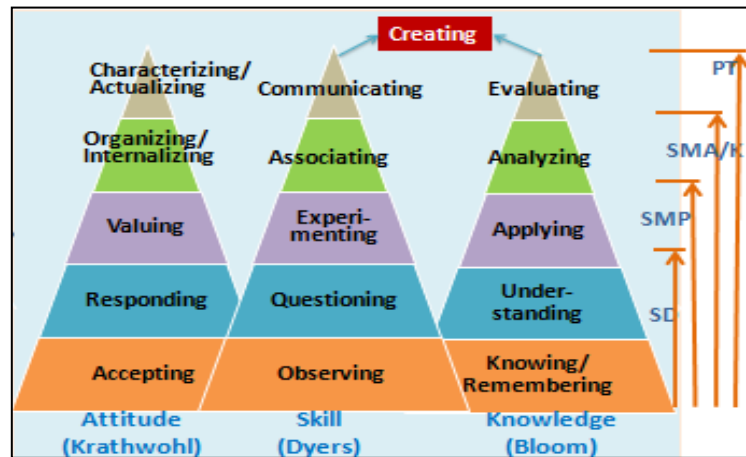
Proses pembelajaran menyentuh tiga ranah, yaitu *attitude/sikap*, *knowledge/pengetahuan*, dan *skill/ keterampilan* (disingkat KSA=*Knowledge, Skill, dan Attitude*).

(a) Ranah sikap menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu mengapa” (b) Ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu bagaimana” (c) Ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar peserta didik “tahu apa” (d) Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadikan manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan; (e) Hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan dan pengetahuan yang terintegrasi.³⁴

Penjabaran di atas menjelaskan bahwa pengimplementasian pendekatan saintifik akan menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Melalui serangkaian proses pembelajaran yang seperti itu maka diharapkan dapat menghasilkan proses pembelajaran yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang

³⁴ *Ibid.*, p. 38.

terintegrasi/bergabung. Adapun tiga ranah yang dipaparkan dalam pembahasan di atas, digambarkan seperti pada Gambar 2.4 berikut.



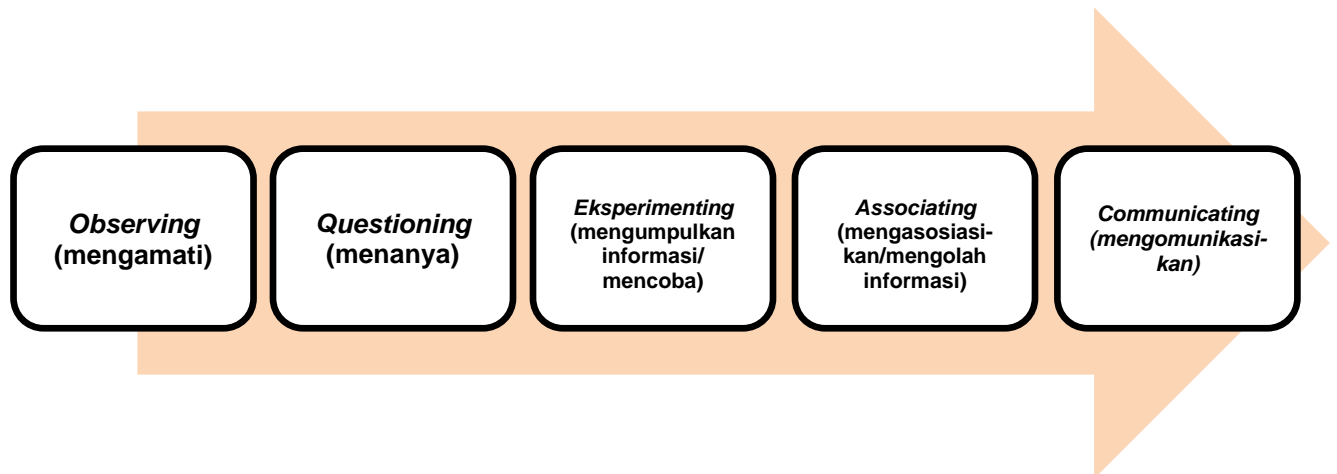
Gambar 2.4 Rumusan Proses dalam Kurikulum 2013³⁵

Menurut Teori Dyer yang dikemukakan oleh Dyer dkk., dapat dikembangkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran yang memiliki komponen proses pembelajaran antara lain: (1) mengamati; (2) menanya; (3) mencoba/mengumpulkan informasi; (4) menalar/asosiasi; (5) melakukan komunikasi.³⁶

Adapun gambar langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik, seperti pada Gambar 2.5 berikut.

³⁵ Anon, *Materi Pelatihan Impelementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Buku Pendidikan, 2014), p. 16.

³⁶ Ridwan Abdullah Sani, *op. cit.*, p. 53.



Gambar 2.5 Proses Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik³⁷

a. Melakukan Pengamatan/Observasi

Kegiatan pertama pada pendekatan ilmiah adalah pada langkah pembelajaran mengamati/observasi. Metode observasi adalah salah satu strategi pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual dan media asli dalam rangka membelajarkan siswa serta mengutamakan kebermaknaan proses belajar. Melalui metode observasi, siswa merasa tertantang mengeksplorasi rasa keingintahuannya tentang fenomena dan rahasia alam yang senantiasa menantang. Metode observasi mengedepankan pengamatan langsung pada objek yang akan dipelajari sehingga siswa mendapatkan fakta berbentuk data yang objektif yang kemudian dianalisis sesuai tingkat perkembangan siswa.

Mengamati/observasi adalah kegiatan studi yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejala psikis dengan jalan

³⁷ Anon, *Konsep Pendekatan Saintifik* (Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Buku Pendidikan, 2014), p. 9.

pengamatan dan pencatatan.³⁸ Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan mengamati/observasi memang sengaja diadakan dalam pendekatan saintifik (ilmiah) ini guna mengetahui fenomena/peristiwa yang ada dengan tidak sekadar mengira yang tidak dengan logika.

Pengamatan yang cermat sangat dibutuhkan untuk dapat menganalisis suatu permasalahan atau fenomena. Guru dapat menayangkan sebuah video dan meminta siswa melakukan pengamatan tentang hal-hal tertentu serta membuat catatan.³⁹ Dalam matematika materi bangun ruang, guru dapat menayangkan video tentang benda-benda yang menyerupai bentuk bangun ruang, penjelasan bagian-bagian bangun, dan sebagainya.

Kegiatan mengamati/observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengerti ciri-ciri dan luasnya signifikansi dari interrelasinya elemen-elemen/unsur-unsur tingkah laku manusia pada fenomena sosial yang serba kompleks dalam pola-pola kultural tertentu.⁴⁰ Hal ini menunjukkan bahwa melalui kegiatan mengamati/observasi, siswa mampu memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik karena siswa secara langsung melibatkan panca inderanya.

Istilah observasi berasal dari bahasa Latin yang berarti melihat dan memperhatikan. Istilah observasi diarahkan pada kegiatan memperhatikan secara akurat, mencatat fenomena yang muncul, dan mempertimbangkan

³⁸ Muhammad Hosnan, *op. cit.*, p. 40.

³⁹ Ridwan Abdullah Sani, *op. cit.*, p. 57.

⁴⁰ Muhammad Hosnan, *loc. cit.*

hubungan antaraspek dalam fenomena tersebut.⁴¹ Artinya, observasi itu merupakan tindakan melihat, membaca, mendengar, menyimak, dan memperhatikan sesuatu yang kemudian dapat dihasilkan dugaan sementara dari kegiatan melihat, membaca, mendengar, menyimak, dan memperhatikan tadi.

Pengamatan yang dilakukan tidak terlepas dari keterampilan lain, seperti melakukan pengelompokkan dan membandingkan. Berikut ini contoh kegiatan mengamati benda yang disediakan oleh guru dan dilakukan perbandingan serta pengelompokkan (klasifikasi).

Tabel 2.2 Mengamati Benda yang Berbentuk Bangun Ruang

Mengamati	Ambil beberapa contoh benda yang disediakan oleh gurumu!
	Ciri-ciri apa saja yang ada pada benda yang kamu ambil?
Mengelompokkan	Kelompokkanlah semua benda yang disediakan oleh gurumu dengan sifat atau ciri-ciri yang sama!
	Jelaskanlah ciri-ciri yang kamu gunakan untuk mengelompokkan benda-benda tersebut!
Membandingkan	Kelompokkanlah lagi benda-benda tersebut yang ada padamu dengan menggunakan ciri-ciri atau gabungan ciri-ciri yang berbeda lalu tentukan benda-benda tersebut termasuk bangun ruang yang mana!

Kegiatan mengamati/observasi memiliki manfaat yang banyak dalam kegiatan belajar dan kegiatan lainnya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Guba dan Lincoln yang dikutip Moleong dalam Hosnan, alasan-alasan

⁴¹ *Ibid.*, p. 40.

pengamatan (observasi) dimanfaatkan sebesar-besarnya dalam pengamatan kualitatif, intinya karena hal berikut ini:

(1) Pengamatan memberikan pengalaman langsung, dan pengalaman dinilai merupakan alat yang ampuh untuk memperoleh kebenaran. Apabila informasi yang diperoleh kurang meyakinkan, maka pengamat dapat melakukan pengamatan sendiri secara langsung untuk mengecek kebenaran informasi tersebut; (2) Dengan pengamatan dimungkinkan melihat dan mengamati sendiri, kemudian mencatat perilaku dan kejadian sebagaimana yang sebenarnya; (3) Pengamatan memungkinkan pengamat mencatat peristiwa yang berkaitan dengan pengetahuan yang relevan maupun pengetahuan yang diperoleh dari data; (4) Sering terjadi keragu-raguan pada pengamat yang diperoleh karena kekhawatiran adanya bias atau penyimpangan. Bias atau penyimpangan dimungkinkan karena responden kurang mengingat peristiwa yang terjadi atau adanya jarak psikologis antara pengamat dengan yang diwawancarai. Jalan yang terbaik untuk menghilangkan keragu-raguan tersebut, biasanya pengamat memanfaatkan pengamatan; (5) Pengamat memungkinkan pengamatan mampu memahami situasi-situasi yang rumit. Situasi yang rumit mungkin terjadi jika pengamat ingin memperhatikan beberapa tingkah laku sekaligus. Jadi, pengamatan dapat menjadi alat yang ampuh untuk situasi-situasi yang rumit dan untuk perilaku yang kompleks; (6) Dalam kasus-kasus tertentu dimana teknik komunikasi lainnya tidak dimungkinkan, pengamatan menjadi alat yang sangat bermanfaat. Misalkan, seseorang mengamati perilaku bayi yang belum bisa berbicara atau mengamati orang-orang yang luar biasa, dan sebagainya.⁴²

Maksud pernyataan-pernyataan di atas adalah bahwa kegiatan mengamati/observasi memiliki manfaat yang sangat banyak. Melalui pengamatan, pengamat (siswa) dapat menerima pengalaman langsung. Sebagaimana sudah menjadi slogan umum bahwa pengalaman adalah guru terbaik sehingga kegiatan mengamati/observasi diyakini sangat penting dan bermanfaat luas.

⁴² *Ibid.*, pp. 44-45.

Selain itu, mengamati/observasi sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu siswa sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Melalui kegiatan mengamati/observasi, siswa menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang dibawakan guru. Hal tersebut jarang terjadi pada pola pembelajaran konvensional. Dalam pembelajaran konvensional, sering guru menyampaikan materi yang terkadang siswa mampu mengerjakannya, tetapi tidak tahu bahwa apa yang dikerjakannya tersebut berguna atau tidak baginya dalam mewujudkan kompetensi dirinya.

Mengamati/observasi membantu proses perkembangan kognitif siswa yang terangsang melakukan adaptasi kognitif. Proses adaptasi kognitif berupa akomodasi dan asimilasi. Manfaat yang lain adalah dalam rangka menanamkan rasa cinta kepada lingkungan dan alam.⁴³ Hal ini menunjukkan bahwa dengan mengamati/observasi, siswa dapat menggali rasa ingin tahunya sehingga setiap proses pembelajaran yang siswa alami dapat melekat dalam diri siswa dan akan menciptakan pembelajaran yang bermakna. Dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang, mengamati/observasi sangatlah penting untuk dapat membuat siswa mampu mencapai pemahaman konsep bangun ruang. Contohnya, siswa mampu memahami bagian yang disebut sisi, rusuk, dan titik sudut. Siswa mampu

⁴³ *Ibid.*, p. 45.

membayangkan bangun apa yang terbentuk melalui jaring-jaring bangun yang siswa lihat.

Selain itu, mengamati/observasi tidak hanya memberi manfaat pada pembelajaran di kelas, tetapi juga dapat menumbuhkan kecintaan siswa terhadap lingkungan dan alam sebab siswa melihat dan merasakan sendiri secara langsung berada di lingkungan dan alam. Contohnya, ketika siswa membersihkan sampah-sampah yang berserakan di lingkungan depan kelasnya maka siswa akan merasakan bahwa ketika tidak ada sampah di depan kelas keadaan menjadi nyaman dan sehat, dan hal itu membuat siswa menjadi cinta dengan kesehatan lingkungan.

Proses mengamati pada pembelajaran matematika terbagi dua, yaitu mengamati fenomena lingkungan sehari-hari yang berkaitan dengan topik matematika tertentu dan mengamati objek matematika yang abstrak. Pada proses mengamati fenomena lingkungan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik matematika tertentu, fenomena yang diamati tersebut akan menghasilkan fakta yang dituangkan ke dalam bahasa matematika, sedangkan pengamatan objek matematika yang abstrak dapat berupa kegiatan mengumpulkan dan memahami objek matematika yang abstrak yang hasilnya dapat berupa definisi, aksioma, postulat, grafik, dan sebagainya. Pada modul bangun ruang yang dikembangkan, fenomena yang diamati dapat berupa keadaan dan benda-benda yang ada di sekitar siswa,

misalnya adanya benda-benda yang menyerupai bentuk bangun ruang dan biasa digunakan dalam kehidupan sehari-harinya.

b. Menanya

Kegiatan menanya mampu menjawab rasa ingin tahu dan dapat mengembangkan kemampuan dalam banyak hal. Kegiatan menanya juga dapat menginspirasi siswa untuk bertindak aktif dalam kegiatan belajarnya. Guru sepatutnya memberikan pertanyaan agar dapat membuat siswa mengembangkan daya berpikirnya dalam upaya menjawab pertanyaan yang diajukan guru.

Guru harus memahami kualitas pertanyaan sehingga menggambarkan tingkatan kognitif seperti apa yang akan disentuh, mulai dari yang lebih rendah hingga yang lebih tinggi.⁴⁴ Kualitas pertanyaan yang diberikan guru dapat melatih kecerdasan berpikir siswa sehingga siswa senantiasa berusaha mencari jawaban dan kemudian mengutarakannya dengan bahasa yang sesuai tingkat perkembangan usianya. Bahasa yang siswa sampaikan dalam menjawab pertanyaan juga merupakan salah satu dampak positif dari kegiatan menanya.

Dalam pembelajaran, kegiatan bertanya perlu ditingkatkan. Diprediksi bahwa dalam pembelajaran saat ini, masih banyak siswa yang belum secara

⁴⁴ Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013* (Jakarta: Kata Pena, 2014), p. 47.

aktif bertanya dalam proses pembelajaran. Apabila hal itu benar, penyebab kurangnya siswa memberanikan diri untuk bertanya lebih karena:

(1) siswa merasa dirinya tidak lebih tahu daripada guru, sebagai akibat dari kebiasaan belajar yang satu arah, (2) adanya ganjalan psikologis karena guru lebih dewasa daripada usia siswa, dan (3) kurang kreatifnya guru untuk mengajukan persoalan-persoalan yang menantang siswa untuk bertanya. Oleh karena itu, ada dua tugas guru yang harus dilakukan yaitu mencairkan hambatan psikologis antara guru dengan siswa dan memperkaya topik-topik pembelajaran yang aktual dengan perkembangan dan kontekstual dengan kebutuhan siswa.⁴⁵

Maksud penjelasan di atas, yakni mencairkan hambatan psikologis artinya guru dapat mengatasi atau meminimalisasikan permasalahan psikis yang mungkin terjadi pada guru dengan siswa, seperti kesalahpahaman menanggapi maksud, ketersinggungan, dan sebagainya. Memperkaya topik pembelajaran artinya guru perlu memperluas informasi pembelajaran yang disajikan dan disampaikan kepada siswa dengan memperhatikan perkembangan dan kebutuhan siswa.

Sudirman dalam Hosnan menyatakan bahwa metode tanya jawab ini dapat dijadikan sebagai pendorong dan pembuka jalan bagi siswa untuk mengadakan penelusuran lebih lanjut (dalam rangka belajar) dengan berbagai sumber belajar, seperti buku, majalah, surat kabar, kamus, ensiklopedia, laboratorium, video, masyarakat, alam, dan sebagainya.⁴⁶ Pendapat Sudirman menunjukkan bahwa melalui metode bertanya dan

⁴⁵ Muhammad Hosnan, *op. cit.*, p. 49.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 50.

menjawab, siswa menjadi lebih mudah mengeksplorasi informasi dan pengetahuan dari bermacam-macam sumber.

Berdasarkan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa menanya adalah kegiatan dalam pembelajaran yang dapat dilakukan guru dengan cara pengajuan-pengajuan pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk memahami materi pelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan kebutuhan belajar siswa baik dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas, dan dapat dilakukan siswa untuk menggali rasa ingin tahunya serta menunjukkan perhatiannya terhadap materi yang sedang dipelajari.

Selain itu, melalui kegiatan menanya, informasi lebih mudah didapatkan karena adanya dua pihak pelaksana komunikasi secara langsung. Melalui pembiasaan terhadap siswa untuk mengajukan pertanyaan, siswa menjadi aktif. Selain itu, dapat membantu siswa memilih atau mencari informasi yang dibutuhkan dalam kegiatan belajarnya.

Pertanyaan dapat diajukan oleh siswa setelah mempelajari sebuah konsep dalam kaitannya dengan aplikasi dari konsep yang dipelajari. Siswa perlu dimotivasi untuk mengajukan pertanyaan terkait, tetapi lebih baik lagi apabila siswa dengan kesadarannya sendiri mau mengajukan pertanyaan.

Proses melakukan refleksi dan evaluasi tentang pelaksanaan kegiatan belajar yang telah dilakukan sebaiknya diarahkan dengan mengajukan pertanyaan sebagai berikut.

(1) Apa hal-hal penting yang telah dipelajari? (2) Apa yang saya pelajari dari pembagian kerja yang telah dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan? (3) Konsep apa yang saya peroleh dengan bekerja sama menyelesaikan masalah permasalahan? (4) Bagaimana efektivitas penyelesaian masalah yang guru ajukan jika dibandingkan dengan cara penyelesaian masalah yang dikemukakan oleh kelompok lain? (5) Bagaimana cara menerapkan metode penyelesaian masalah yang berbeda dengan menggunakan pendekatan yang serupa? (6) Bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang serupa secara lebih efektif?⁴⁷

Pertanyaan-pertanyaan di atas diberikan oleh guru agar siswa mampu memahami proses belajar dan kegiatan yang telah dilaluinya pada hari tersebut. Pertanyaan-pertanyaan di atas dapat diberikan oleh guru melalui pertanyaan tertulis untuk siswa jawab dalam lembaran yang guru berikan. Namun, pertanyaan yang guru berikan untuk merefleksi dan mengevaluasi mengenai kegiatan belajar yang telah siswa alami tidak selalu harus sama persis dengan pertanyaan-pertanyaan yang telah disebutkan di atas. Guru bisa saja memberi pertanyaan serupa dengan bahasa yang lebih mudah dipahami oleh siswa, sesuai tingkat perkembangan usia siswa.

Setelah siswa terlatih untuk mengajukan pertanyaan, perlu dibimbing untuk mengajukan pertanyaan bermakna, yang pada umumnya memiliki karakteristik antara lain:

⁴⁷ Ridwan Abdullah Sani, *op. cit.*, p. 61.

(1) Tidak memiliki sebuah jawaban mutlak; (2) Melibatkan siswa dan guru dalam upaya menjawab pertanyaan; (3) Melibatkan proses berpikir, tidak hanya jawaban; (4) Membutuhkan hubungan dari beberapa konsep; (5) Terkait dengan permasalahan nyata yang dihadapi siswa; (6) Terkait dengan pengetahuan awal siswa; (7) Membutuhkan proses pengambilan keputusan atau rencana tindakan; (9) Menggunakan kata “bagaimana” atau “mengapa”.⁴⁸

Pertanyaan bermakna dapat dipahami sebagai pertanyaan yang membuat pihak yang ditanya berpikir dan merasakan secara mendalam, pertanyaan yang tidak dangkal, dan pertanyaan tersebut menantang pihak yang ditanya untuk dapat memberi tanggapan lebih banyak dan bukan hanya tanggapan yang tidak memerlukan banyak berpikir.

Kegiatan “menanya” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 adalah mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Guru yang kreatif akan mampu menginspirasi siswa untuk meningkatkan dan mengembangkan ranah sikap, keterampilan, dan pengetahuannya. Pada saat guru bertanya, pada saat itu pula guru membimbing atau memandu siswa belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan siswa, ketika itu pula guru mendorong siswa itu untuk menjadi penyimak dan pembelajar yang baik.⁴⁹

Siswa yang duduk di bangku SD, seringkali asal mengucapkan sesuatu, begitu pun ketika mengajukan pertanyaan. Terkadang, pertanyaan

⁴⁸ *Ibid.*, p. 61.

⁴⁹ Muhammad Hosnan, *op. cit.*, p. 56.

yang siswa ajukan hanya sebuah kepercandaan. Pertanyaan siswa yang serius pun kadang-kadang menggunakan kalimat atau kata yang kurang tepat. Dalam hal ini, guru perlu bijak dalam meluruskan pertanyaan yang siswa berikan. Agar mudah dipahami siswa lainnya juga, guru perlu menyusun kembali pertanyaan yang diberikan siswa tersebut. Pertanyaan siswa yang mungkin ada yang kurang berbobot atau bahkan dalam pandangan siswa lain pertanyaan tersebut seharusnya tidak perlu ada, maka dalam hal ini guru perlu menampung pertanyaan dengan baik dan perlu mengeluarkan kata-kata motivasi yang dapat menyemangati siswa penanya, serta agar siswa lain pun semangat untuk bertanya dan menjawab tanpa menganggap rendah pertanyaan atau jawaban yang dikemukakan oleh temannya.

Menanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa, kegiatan bertanya merupakan aspek yang sangat penting dalam melaksanakan proses pembelajaran, seperti menggali informasi. Bertanya merupakan bagian yang sangat penting dalam belajar. Melalui bertanya, guru dapat mengecek sampai sejauh mana pemahaman siswa, guru dapat mengetahui tanggapan siswa, mengetahui sudah sampai di mana rasa ingin tahu siswa, guru juga dapat membuat siswa terfokus terhadap hal yang diharapkan guru, serta bisa menjadikan siswa mampu membuat pertanyaan lebih banyak lagi dan hal itu mampu mempertinggi kualitas berpikir siswa.

Pertanyaan yang diajukan oleh siswa merupakan indikator bahwa siswa sudah mulai belajar. Apabila siswa bertanya maka siswa sudah berhasil melihat permasalahan pada sesuatu yang sedang dipelajari.

Dalam mata pelajaran matematika materi bangun ruang, siswa perlu dilatih untuk merumuskan pertanyaan terkait dengan topik bangun ruang yang dipelajari. Kegiatan belajar ini sangat penting untuk meningkatkan keingintahuan dalam diri siswa dan mengembangkan kemampuan mereka untuk belajar sepanjang masa. Guru perlu mengajukan pertanyaan dalam rangka mengupayakan siswa agar termotivasi untuk bertanya.

Dalam modul bangun ruang yang dikembangkan, terdapat contoh pertanyaan dan juga terdapat ajakan agar siswa menuliskan pertanyaan. Hal ini diharapkan agar siswa benar-benar fokus terhadap pembahasan materi, dan mampu mengembangkan daya berpikirnya untuk membuat pertanyaan terkait materi bahasan.

Kegiatan menanya ini menuntut siswa untuk membuat pertanyaan berdasarkan hasil pengamatannya pada kegiatan sebelumnya. Pada modul yang disusun, terdapat ajakan untuk memicu siswa membuat pertanyaan, sedangkan bagi guru pertanyaan yang diberikan oleh guru diupayakan dapat menginspirasi siswa untuk dapat menjawab pertanyaan dari guru dengan baik dan benar. Guru perlu memperhatikan kualitas pertanyaan yang akan diberikan kepada siswa agar terbangun pemikiran yang divergen dalam otak siswa. Pemikiran yang divergen dapat dihasilkan melalui pertanyaan, yakni

dengan memanfaatkan solusi atau jalan keluar yang tepat yang dapat dihasilkan melalui pemikiran siswa dengan menanyakan alternatif jawaban yang mungkin ada dalam solusi atau jalan keluar tersebut.

c. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Mengumpulkan informasi merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menelusuri informasi dari beragam sumber dengan bermacam-macam cara. Pada kegiatan mengumpulkan informasi, siswa dapat mengamati gambar dengan seksama kemudian menganalisis hasil pengamatannya, dari sana terjadilah kegiatan mengumpulkan informasi. Siswa dapat melakukan percobaan/eksperimen pada materi tertentu lalu siswa dapat suatu keadaan, kemudian dari kegiatan melakukan percobaan/eksperimen tersebut siswa mendapatkan suatu informasi. Belajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah akan melibatkan siswa dalam melakukan kegiatan menyelidiki fenomena dalam upaya menjawab suatu permasalahan.

Upaya untuk menjawab pertanyaan yang diajukan sering kali harus dilakukan dengan melakukan penyelidikan atau percobaan.⁵⁰ Jawaban dari pertanyaan tidak selalu memuaskan penanya jika tidak ada pembuktian sehingga untuk menjawab pertanyaan, tidak jarang diperlukan adanya kegiatan mencoba. Sebuah percobaan juga dapat dilakukan untuk

⁵⁰ Ridwan Abdullah Sani, *op. cit.*, p. 63.

memancing minat siswa menyelidiki fenomena terkait materi bahasan yang diamati ketika melakukan percobaan. Guru dapat menyediakan lembar kegiatan bagi siswa untuk melaksanakan percobaan.

Kegiatan mencoba harus siswa lakukan terutama untuk pokok bahasan yang memang membutuhkan proses eksperimen agar memperoleh pemahaman yang benar. Pengertian mencoba untuk pembelajaran matematika dapat diartikan sebagai perbuatan menunjukkan dan membuktikan. Kegiatan mencoba ini dapat menjadi sarana bagi siswa untuk mengembangkan kreasi dan inovasi dalam menerapkan dan memperdalam informasi dan pengetahuan yang telah dipelajari bersama guru.

Pada modul bangun ruang yang dikembangkan ini, terdapat kegiatan mencoba/mengeksplorasi pada setiap sub pokok bahasan. Hal ini membuat siswa lebih aktif dan mampu menemukan sendiri pengalaman belajarnya sehingga pemahamannya menjadi lebih melekat karena siswa melakukan pengalaman langsung. Pada kegiatan mencoba siswa mulai diingatkan kembali dengan bagian dari materi bangun ruang pada pokok bahasan sebelumnya dan juga pokok bahasan yang sedang dipelajari. Hal ini untuk melatih siswa menguatkan pemahamannya terhadap informasi dan pengetahuan yang telah siswa dapatkan pada kegiatan sebelumnya.

d. Mengasosiasikan/Mengolah Informasi/Menalar

Associating/mengasosiasi/mengolah informasi/menalar dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan, baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.⁵¹

Kemampuan mengolah informasi melalui penalaran dan berpikir rasional merupakan kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa. Informasi yang diperoleh dari hasil percobaan dan pengamatan yang dilakukan harus diproses untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi, dan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan. Pengolahan informasi membutuhkan kemampuan logika (ilmu menalar). Menalar adalah kegiatan mental khusus dalam melakukan inferensi. Inferensi adalah menarik kesimpulan berdasarkan pendapat (premis), data, fakta atau informasi. Dasar pengolahan informasi berdasarkan metode ilmiah adalah melakukan penalaran secara empiris. Penalaran empiris didasarkan pada logika induktif yaitu menalar dari khusus ke umum (general). Penalaran induktif menggunakan bukti khusus, seperti fakta, data, informasi, pendapat dari pakar. Kesimpulan dibuat berdasarkan bukti-bukti empiris tersebut.⁵² Hal ini

⁵¹ Muhammad Hosnan, *op. cit.*, p. 68.

⁵² Ridwan Abdullah Sani, *op. cit.*, p. 66.

menunjukkan bahwa menalar memang merupakan kemampuan yang penting dalam banyak kegiatan belajar, misalnya saat mengolah informasi yang didapatkan dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan bernalar, siswa mampu mengembangkan pengetahuannya dan mengukur kompetensinya.

Kegiatan belajarnya adalah *pertama*, mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi; *kedua*, pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan. Kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan. Pada kegiatan ini, siswa akan menalar yaitu menghubungkan apa yang sedang dipelajari dengan apa yang ada dalam kehidupan sehari-hari.⁵³

Kegiatan ini juga disebut sebagai kegiatan menalar yaitu proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Kegiatan menalar dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik lebih tertuju pada kecerdasan mengasosiasi pendapat dan berpikir dengan logika dan daya

⁵³ Muhammad Hosnan, *loc. cit.*

imajinasi yang baik yang selanjutnya dapat disampaikan/dipresentasikan kepada orang lain.⁵⁴

Kegiatan menyimpulkan (menarik kesimpulan) dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antarinformasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual membuat kesimpulan.

Menurut teori asosiasi, proses pembelajaran akan berhasil secara efektif jika terjadi interaksi langsung antara pendidik dengan peserta didik. Pola interaksi itu dilakukan melalui stimulus dan *respons* (S-R). Teori ini dikembangkan berdasarkan hasil eksperimen Thorndike, yang kemudian dikenal dengan teori asosiasi. Jadi, prinsip dasar proses pembelajaran yang dianut oleh Thorndike adalah teori asosiasi, yang juga dikenal dengan teori *Stimulus-Respons* (S-R).⁵⁵

Menurut Thorndike, proses pembelajaran lebih khusus lagi proses belajar peserta didik terjadi secara perlahan atau inkremental/bertahap, bukan secara tiba-tiba.⁵⁶ Perkataan Thorndike memiliki makna bahwa seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika ia dapat menunjukkan perubahan perilakunya. Menurut teori ini, dalam belajar yang penting ialah

⁵⁴ *Ibid.*, p. 68.

⁵⁵ *Ibid.*, p. 69.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 69.

input yang berupa stimulus dan *output* yang berupa *respons*. Stimulus dapat berupa segala sesuatu yang diberikan guru kepada siswa, sedangkan respon berupa reaksi atau tanggapan siswa terhadap stimulus yang diberikan oleh guru. Proses yang terjadi antara stimulus dan *respons* pada dasarnya tidak terlalu penting untuk diperhatikan sebab proses tersebut sulit diamati dan tidak dapat diukur. Sebenarnya, yang dapat diamati adalah stimulus dan *respons* sehingga yang guru berikan (stimulus) dan yang siswa reaksikan (*respons*) dapat diamati dan diukur. Teori ini menitikberatkan pada pengukuran karena menurut teori S-R, pengukuran itu suatu hal penting untuk menyaksikan ada atau tidaknya perubahan pada siswa tersebut.

Maksud dari pendapat Thorndike juga dapat diperjelas kembali bahwa proses belajar tidaklah instan, tetapi memerlukan waktu yang bertahap. Artinya, saat melakukan kegiatan pembelajaran tentu guru memiliki tujuan, dan tujuan tersebut tidaklah bisa langsung tercapai saat pertama kali guru membuka kegiatan pembelajaran. Tujuan pembelajaran tersebut guru harapkan dapat dicapai oleh siswa, seperti saat guru ingin mengubah karakter siswa yang tidak semangat belajar untuk menjadi semangat dan bersungguh-sungguh dalam belajar. Namun, hal itu memerlukan waktu dan proses yang berlanjut. Siswa yang tidak bersemangat dalam belajar, kemudian guru berikan stimulus berupa kegiatan bernyanyi dan *ice breaking* pada awal pembelajaran. Kemudian, guru kaitkan materi pembelajaran dengan hal-hal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Kemudian, guru menerangkan materi dengan cara-cara yang mudah dan jelas. Lalu, guru melibatkan siswa secara aktif, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan pendapat dan jawaban, serta memberi apresiasi dalam setiap pendapat atau jawaban siswa. Guru bersama siswa juga meluruskan kesalahan bicara siswa dan kesalahpahaman dalam menangkap penjelasan guru. Hal-hal tersebut merupakan stimulus yang dapat memicu tanggapan/respon yang positif dari siswa.

Dalam kegiatan menalar/mengasosiasikan, tatap muka antara guru dan siswa sangatlah penting dalam menunjang keberhasilan kegiatan pembelajaran karena hal itu mempermudah mengamati dan mengukur perbandingan lurus antara stimulus yang diberikan oleh guru dengan *respons* yang diberikan oleh siswa.

Pada modul bangun ruang yang dikembangkan, terdapat soal latihan atau ajakan mengerjakan latihan guna mengasah pemahamannya. Pada bagian ajakan "Ayo menalar!" tidak selalu dalam bentuk soal esai, tetapi juga dalam bentuk memilih gambar atau mengisi kolom kosong pada tabel serta penyajiannya tetap menggunakan warna dan ilustrasi yang sesuai materi dan menarik. Kegiatan menalar dalam pendekatan saintifik merujuk pada teori belajar asosiasi, yakni berkaitan dengan kemampuan mengelompokkan ide-ide dan mengumpulkan tanggapan dari berbagai peristiwa hingga menjadi sekumpulan memori. Dalam hal ini, siswa melakukan kegiatan berlatih mengerjakan soal dan pemecahan masalah.

e. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan merupakan tahap ke lima dari serangkaian tahapan pembelajaran pendekatan saintifik. Mengomunikasikan melatih siswa dalam mengembangkan sikap jujur, berani, percaya diri, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan jelas dan kata-kata yang bisa dipahami, serta mengembangkan kemampuan menggunakan bahasa yang baik dan benar.

Pada pendekatan saintifik, guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan apa yang telah siswa pelajari. Pada tahapan ini, diharapkan siswa dapat mengomunikasikan hasil pekerjaan yang telah disusun baik secara bersama-sama dalam kelompok dan atau secara individu.

Kegiatan mengomunikasikan ini dapat diberikan klarifikasi oleh guru agar siswa akan mengetahui secara benar apakah yang telah dikerjakan sudah benar atau ada yang harus diperbaiki. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menyusun laporan tertulis serta menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan. Hasil tersebut siswa sampaikan kepada guru dan teman-temannya kemudian dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut.

Kegiatan mengomunikasikan dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan, berdasarkan hasil

analisis secara lisan tertulis, atau media lainnya.⁵⁷ Media lainnya dapat dimaksudkan seperti presentasi di depan kelas dan membacakan hasil kerja secara lisan.

Pada kegiatan mengomunikasikan, siswa diharapkan sudah mampu mempresentasikan apa yang sudah siswa temukan untuk selanjutnya diperlihatkan atau diperdengarkan kepada guru dan teman-temannya. Siswa yang lain dapat memberikan pertanyaan, komentar, atau saran yang bisa menjadikan refleksi bagi siswa yang presentasi agar menjadi lebih baik lagi.

Pada modul bangun ruang yang dikembangkan, terdapat bagian kegiatan mengomunikasikan/menginformasikan pada setiap pokok bahasan menggunakan ajakan dan bahasa yang komunikatif. Selain itu, modul bangun ruang yang dikembangkan ini juga dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang di dalamnya juga terdapat perintah untuk mengomunikasikan/menginformasikan. Sebagai contoh yaitu saat siswa mempelajari materi bangun ruang, pada saat siswa mencari tahu sifat-sifat dari masing-masing bangun ruang, maka siswa memahami adanya sifat yang sama dengan tidak mengubah ukuran bentuk benda, lalu siswa diharapkan dapat menyimpulkan sendiri dengan bahasanya mengenai serangkaian kegiatan yang telah dilakukannya. Kemudian, hasil yang diperoleh siswa tadi dapat disampaikan kepada guru dan teman-temannya.

⁵⁷ Imas Kurniasih dan Berlin Sani, *op. cit.*, p. 76.

C. Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid.⁵⁸ Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak dapat terjadi apabila tidak ada guru atau tidak ada siswa atau bahkan tidak ada keduanya karena dalam pembelajaran ada yang disebut interaksi, dan interaksi itu tidak dapat hadir apabila tidak adanya komunikasi dua arah. Menurut Dimiyati dan Mudjiono dalam Sagala, pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.⁵⁹ Maksud dari pendapat Dimiyati dan Mudjiono bahwa pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang disusun dan direncanakan dalam rangka menciptakan interaksi yang aktif antara siswa dengan sumber belajar.

UU SPN No. 20 Tahun 2003 menyatakan pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.⁶⁰ Artinya, pembelajaran merupakan runtutan terjadinya komunikasi antara siswa, guru, dan sumber belajar pada suatu lingkungan yang disengaja untuk melakukan komunikasi tersebut.

⁵⁸ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2012), p. 61.

⁵⁹ *Ibid.*, p. 61.

⁶⁰ *Ibid.*, p. 61.

Pembelajaran dapat dikatakan sebagai hasil dari memori, kognisi, dan metakognisi yang berpengaruh terhadap pemahaman.⁶¹ Artinya, pembelajaran dapat dianggap sebagai sarana untuk membantu seseorang mengingat dan menyimpan informasi serta memperoleh pengetahuan yang kemudian sudah tentu mempengaruhi hasil dari penyerapan informasi tadi. Gagne dalam Huda menyatakan pembelajaran dapat diartikan sebagai proses modifikasi dalam kapasitas manusia yang bisa dipertahankan dan ditingkatkan levelnya.⁶² Maksud dari pendapat Gagne bahwa pembelajaran dapat dikatakan sebagai sistematis terjadinya peristiwa memperbarui kemampuan manusia yang dapat membuat manusia berada pada level kemampuan yang lebih tinggi, artinya kemampuan manusia dapat menjadi lebih baik setelah mengalami peristiwa ini. Menurut Gagne dan kawan-kawan yang dikutip Benny dalam Sutikno, pembelajaran dapat didefinisikan sebagai serangkaian sumber belajar dan prosedur yang digunakan untuk memfasilitasi berlangsungnya proses belajar.⁶³ Pendapat tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran itu merupakan sekumpulan sumber dan tata cara yang dapat diberikan sebagai sarana yang menunjang terjadinya kegiatan mengubah perilaku dan pengetahuan seseorang ke arah yang lebih baik.

⁶¹ Miftahul Huda, *op. cit.*, p. 2.

⁶² *Ibid.*, p. 3.

⁶³ Sobry Sutikno, *Metode dan Model-model Pembelajaran* (Mataram: Holistica, 2014), p. 12.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah upaya yang dilakukan oleh guru dalam rangka menjadikan siswa untuk belajar, dan adanya interaksi antara subjek yang diajarkan dengan subjek yang mengajarkan dengan bantuan sumber belajar. Pembelajaran dapat dikatakan sebagai istilah yang mempunyai keterkaitan erat yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam proses pendidikan. Pembelajaran dilakukan untuk menciptakan suasana atau memberikan pelayanan agar siswa belajar sehingga dalam prosesnya guru perlu memahami bagaimana siswa memperoleh informasi dan pengetahuan melalui kegiatan belajarnya. Apabila guru dapat memahami proses siswa memperoleh informasi dan pengetahuan maka guru akan mampu menentukan pendekatan dan strategi pembelajaran yang tepat untuk siswanya.

2. Pengertian Matematika

Menurut Andi Hakim Nasution dalam Faidi, istilah matematika berasal dari bahasa Yunani, *mathei* atau *mathemein*, yang artinya mempelajari.⁶⁴ Artinya, matematika merupakan ilmu untuk ditelaah dan seyogyanya keberadaan matematika harus ada dalam kegiatan belajar.

⁶⁴ Ahmad Faidi, *Tutorial Mengajar untuk Melejitkan Otak Kanan dan Kiri Anak* (Yogyakarta: DIVA Press, 2013), p. 87.

Matematika adalah hasil dari membaca pesan alam. Bilangan, garis, operasi, fungsi dan seterusnya adalah merupakan konsep-konsep abstrak yang didapatkan dari memperhatikan fenomena alam.⁶⁵ Maksudnya adalah bahwa fenomena dalam kehidupan di alam semesta itu melahirkan konsep abstrak, sebab darinya seseorang bisa memunculkan pemikiran yang baru dan menghadirkan sesuatu yang baru, seperti halnya awal sejarah adanya angka yaitu melalui ketidaksengajaan orang Babilonia menggores di batu.

Galileo dalam Budi Manfaat menyatakan buku besar tentang alam ini ditulis dalam bahasa matematika.⁶⁶ Galileo menyatakan demikian sebab kenyataan menunjukkan bahwa manusia selalu menemukan konsep matematika abstrak walaupun keadaan di alam semesta selalu mengalami perubahan dan pergeseran.

Matematika adalah kumpulan konsep yang mempunyai struktur sistematis, urut dengan alur logika, yang jelas dan mempunyai hirarki antara satu konsep dengan konsep yang lain saling menunjang dan berhubungan. Satu konsep bisa menjadi pendukung konsep yang lain dan sebaliknya. Suatu konsep baru bisa dikategorikan ilmu jika perolehan konsep tersebut melalui suatu metode ilmiah dengan urutan penelitian yang bersifat kuantitatif atau kualitatif dengan metode tertentu sementara perolehan konsep

⁶⁵ Budi Manfaat, *Membumikan Matematika dari Kampung ke Kampus* (Jakarta: Eduvision, 2010), p. 88.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 88.

matematika tidak perlu penelitian secara metodik.⁶⁷ Artinya, matematika itu merupakan berbagai makna dan pengertian yang memiliki susunan yang teratur dengan pola dalam logika berpikir, yang memiliki kejelasan dan memiliki tingkatan antara yang satu dengan lainnya. Perolehan konsep matematika tidak perlu penelitian secara metodik, maksudnya konsep matematika itu tidak memerlukan tindakan penelitian yang berangsur karena pemerolehan konsep matematika itu bersifat universal, matematika tidak tergantung pada ilmu-ilmu lain, sedangkan penelitian secara metodik umumnya melibatkan ilmu-ilmu lain.

Menurut Muhafilah dalam Delphie, matematika adalah bahasa simbolis yang memiliki fungsi praktis untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan. Selain itu, matematika merupakan bahasa universal yang memungkinkan manusia memikirkan, mencatat, serta mengomunikasikan ide-ide mengenai elemen dan kuantitas.⁶⁸ Artinya, matematika sebagai bahasa yang umum yang membuat manusia mungkin untuk berpikir dan mencatat serta menyampaikan hasil berpikir tentang hal-hal yang berhubungan dengan jumlah.

Matematika adalah pengetahuan yang disusun secara konsisten berdasarkan logika deduktif. Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh

⁶⁷ *Ibid.*, p. 147.

⁶⁸ Bandi Delphie, *Matematika untuk Anak Berkebutuhan Khusus* (Yogyakarta: Intan Sejati Klaten, 2009), p. 2.

sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antarkonsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten.⁶⁹ Maksudnya adalah matematika berstatus konsisten sebab matematika merupakan pengetahuan yang bersifat tetap, artinya tidak berubah walaupun dengan berbagai cara untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Berdasarkan logika deduktif maksudnya adalah matematika itu menggunakan sistem penalaran dalam menganalisa kesimpulan dan pemecahan masalah, dan melibatkan kerja logika dengan hal yang umum ke khusus.

Menurut Johnson dan Rinsing dalam Ruseffendi yang dikutip dalam Faidi, matematika adalah bahasa simbol tentang berbagai gagasan dengan menggunakan istilah-istilah yang didefinisikan secara cermat, jelas, dan akurat.⁷⁰ Hal ini berarti bahwa matematika adalah pola berpikir menggunakan bahasa simbol untuk menunjukkan istilah-istilah tertentu dengan penyajian yang cermat, jelas, dan dapat dibuktikan.

Terlebih lagi, Lerner dalam Delphie mendefinisikan matematika sebagai berikut:

Mathematics has been called a universal language. It is symbolic language that enables human beings to think about, record, and communicate ideas concerning the elements and the relationships of quantity. The scope of mathematics includes the operations of counting, measurement, arithmetic, calculation, geometry, and algebra, as well as the ability to think in quantitative terms. Matematika bahasa universal. Bahasa simbolik yang memungkinkan manusia untuk berpikir, merekam, dan mengomunikasikan ide-ide mengenai elemen

⁶⁹ Budi Manfaat, *op. cit.*, p. 110.

⁷⁰ Ahmad Faidi, *loc. cit.*

dan hubungan kuantitas. Ruang lingkup matematika meliputi operasi hitung, pengukuran, aritmatika, penghitungan, geometri dan aljabar, serta kemampuan untuk berpikir secara kuantitatif.⁷¹

Artinya, matematika merupakan bahasa yang dapat disampaikan melalui simbol dan ilmu hitung yang pembahasannya berada dalam area yang terliputi operasi hitung dan intelegensi untuk dapat berpikir secara nyata.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang dirancang dan disistematisasikan dalam upaya mengembangkan intelektual subjek pembelajarnya agar dapat melakukan pemecahan masalah dengan benar yang erat kaitannya dengan angka dan simbol, dan agar pembelajar mampu memahami berbagai bahasa yang ada di dalamnya yang tidak selalu dalam bentuk kata-kata.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka pembelajaran matematika adalah tindakan yang dilakukan oleh guru dalam rangka menjadikan siswa untuk belajar dengan adanya interaksi antara subjek yang diajarkan dengan subjek yang mengajarkan serta bantuan sumber belajar dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah matematika yang melibatkan kegiatan menalar agar kegiatan belajar yang dihasilkan dapat tercapai sesuai harapan dan memberikan pemahaman kepada subjek yang dibelajarkan.

⁷¹ Bandi Delphie, *loc. cit.*

D. Karakteristik Siswa Kelas V SD

Siswa kelas V SD umumnya berada dalam rentangan usia 9-11 tahun. Menurut Piaget, usia 7-11 tahun anak sudah dapat membentuk operasi-operasi mental atas pengetahuan yang mereka miliki. Mereka dapat menambah, mengurangi, dan mengubah. Operasi ini memungkinkannya untuk dapat memecahkan masalah secara logis.⁷² Menurut Rosseau, penahapan perkembangan adalah sebagai berikut.

- (1) Tahap I : 0,0 sampai 2,0 tahun, usia asuhan.
- (2) Tahap II : 2,0 sampai 12,0 masa pendidikan jasmani dan latihan panca indera.
- (3) Tahap III : 12,0 sampai 15,0 periode pendidikan akal.
- (4) Tahap IV : 15,0 sampai 20,0 periode pendidikan watak dan pendidikan agama.⁷³

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang berada pada jenjang kelas V SD sudah dapat menggunakan pengetahuan yang mereka miliki untuk memecahkan masalah secara logis. Selain itu, pada usia tersebut siswa berada pada masa pendidikan jasmani dan latihan panca indera artinya perlu adanya kegiatan belajar yang melibatkan panca inderanya. Misalnya, siswa melakukan pengamatan, melakukan percobaan, dan sebagainya.

⁷² Yusuf Syamsu, *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), p. 6.

⁷³ *Ibid.*, p. 22.

E. Pengertian Model

Model merupakan contoh yang dipergunakan para ahli dalam menyusun langkah-langkah dalam melaksanakan pembelajaran.⁷⁴ Artinya, model merupakan suatu demonstrasi yang ditunjukkan oleh para pakar dengan tujuan memberitahu orang lain mengenai cara untuk melakukan tugas atau pekerjaan, dalam hal ini tugas atau pekerjaan yang dilakukan adalah kegiatan pembelajaran.

Mills dalam Suprijono berpendapat bahwa model adalah bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu.⁷⁵ Maksudnya, model merupakan sebuah cara yang terpercaya sebagai sebuah proses yang terpercaya pula untuk menjadikan seseorang melakukan kegiatan berdasarkan cara tersebut, dalam hal ini yaitu pada kegiatan pembelajaran, dan seseorang yang dimaksudkan adalah siswa.

Model merupakan interpretasi terhadap hasil observasi dan pengukuran yang diperoleh dari beberapa sistem.⁷⁶ Artinya, model merupakan proses komunikasi (penafsiran) secara lisan atau gerakan yang disampaikan kepada orang lain dari adanya pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan atau diuji cobakan.

⁷⁴ Martinis Yamin, *Strategi dan Metode dalam Model Pembelajaran* (Jakarta: Referensi, 2013), p. 17.

⁷⁵ Agus Suprijono, *Cooperative Learning* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), p. 45.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 45.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model adalah pola atau rencana yang akan dibuat dengan berbagai pertimbangan yang memungkinkan untuk digunakan diri sendiri maupun orang lain dalam kegiatan mengajar dengan tujuan agar proses kegiatan belajar dan mengajar dapat terlaksana dengan baik dan memberikan daya ingat untuk jangka waktu yang tidak seketika pada memori siswa.

Lebih lanjut, Soekanto yang dikutip Nurulwati dalam Trianto menyatakan:

Maksud dari model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.⁷⁷

Maksud dari pendapat Soekanto bahwa model pembelajaran adalah keterkaitan beberapa konsep yang memberikan langkah berurutan dalam mengolah kegiatan pembelajaran agar tujuan belajar dapat tercapai.

Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum dan implikasinya pada tingkat operasional di kelas.⁷⁸ Artinya, model pembelajaran merupakan tumpuan atau acuan yang telah disusun dari teori-teori untuk melaksanakan praktik pembelajaran.

⁷⁷ Trianto, *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik* (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2010), p. 74.

⁷⁸ Agus Suprijono, *loc. cit.*

Arends dalam Trianto menyatakan tentang model pengajaran sebagai berikut.

“The term teaching models refers to a particular approach to instruction that includes its goals, syntax, environment, and management system.”

Istilah model pengajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya.⁷⁹

Pendapat Arends memiliki penafsiran bahwa model pengajaran lebih cenderung pada kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengadakan hubungan antara guru, siswa, dan media belajar termasuk pula tujuan program pengajarannya, lingkungan mengajar, dan cara mengelola kegiatannya.

Model pembelajaran dapat diartikan pula sebagai pola yang digunakan untuk penyusunan kurikulum, pengaturan materi, dan memberi petunjuk kepada guru di kelas.⁸⁰ Artinya, model pembelajaran adalah alur yang dijadikan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas, seperti dalam menyusun kurikulum, mengatur materi ajar, dan memberi instruksi kepada guru dalam mengolah kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah acuan atau landasan yang menjadi dasar bagi seorang tenaga pendidik atau guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan berpegang pada teori-teori belajar yang sudah ada dan

⁷⁹ Trianto, *loc. cit.*

⁸⁰ Agus Suprijono, *op. cit.*, p. 46.

dirancang dengan kreasi guru itu sendiri sebagai salah satu pendukung keefektifan dalam praktik Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).

F. Bahasan Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan hasil-hasil penelitian yang relevan yang pernah ada sebelumnya.

Penelitian dan pengembangan yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Peserta Didik Kelas VIII SMP Al Kamal Kunir yang dilakukan oleh Minannur Rohim Ahmad pada Tahun 2014. Pengembangan Bahan Ajar matematika ini menggunakan model yang dikembangkan dan diadopsi oleh Borg & Gall. Prosedur pengembangan Bahan Ajar ini melalui tahap-tahap yaitu: 1) penelitian dan pengumpulan data, 2) perencanaan, 3) pengembangan format produk awal, 4) validasi ahli, 5) revisi produk, 6) uji skala kecil, 7) revisi produk II, dan 8) diseminasi dan implementasi. Bahan Ajar ini divalidasi oleh dua orang dosen matematika dan seorang guru SMP yang mengampu pelajaran matematika. Produk pengembangan Bahan Ajar yang sudah siap, diuji cobakan ke peserta didik SMP Al Kamal Kunir Wonodadi Blitar. Berdasarkan hasil validasi, bahan ajar pembelajaran matematika melalui *Realistic Mathematics Education (RME)* pada materi bangun ruang sisi datar yang dikembangkan secara keseluruhan diperoleh presentase (P) total 82,8 % dengan kriteria valid (tidak perlu revisi).

Pada tahap uji coba kepada peserta didik, mendapatkan nilai 62,89 pada kelas pertama dan 71 pada kelas kedua. Berdasarkan analisis pengembangan, bahan ajar Bahan Ajar matematika ini dinyatakan valid dan praktis. Dengan demikian, Bahan Ajar yang telah dikembangkan ini layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar untuk SMP/MTs.⁸¹

Penelitian dan pengembangan lainnya adalah penelitian dan pengembangan berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pecahan Kelas IV yang dilakukan oleh Tri Wahyuni Nugrahanti merupakan penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*). Prosedur penyusunan modul matematika materi pecahan terdiri dari 5 tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE)*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk menilai kelayakan modul ini yaitu menggunakan lembar angket. Modul dinilai oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa, *peer reviewer*, pendidik, dan direspon oleh peserta didik Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) Tempel dalam uji coba terbatas. Hasil penelitian yang diperoleh, yaitu pertama telah dikembangkan bahan ajar modul pembelajaran matematika berbasis pendekatan saintifik materi pecahan untuk MI/SD kelas IV, kedua

⁸¹ Minannur Rohim Ahmad, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis *Realistic Mathematics Education (RME)* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Peserta Didik Kelas VIII SMP Al Kamal Kunir", 2014, <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/2/> Diakses tanggal 1 Januari 2016.

yaitu didapat hasil penilaian kelayakan modul matematika materi pecahan. Hasil penilaian menurut ahli materi adalah Baik (B) dengan skor 41. Hasil penilaian ahli media adalah Sangat Baik (SB) dengan skor 69. Hasil penilaian ahli bahasa adalah Sangat Baik (SB) dengan skor 25. Hasil penilaian *peer reviewer* adalah Sangat Baik (SB) dengan skor 106. Hasil penilaian pendidik kelas IV adalah Sangat Baik (SB) dengan skor 106. Dengan demikian, modul matematika materi pecahan ini layak digunakan dalam pembelajaran matematika kelas IV MI/SD, ketiga dari hasil respon peserta didik maka didapat kesimpulan bahwa peserta didik merespon positif adanya modul pembelajaran matematika berbasis pendekatan saintifik materi pecahan untuk kelas IV MI/SD.⁸²

Selanjutnya, penelitian dan pengembangan yang berjudul Pengembangan Modul Matematika Berbasis Keterampilan Proses pada Materi Mengenal Pecahan yang dilakukan oleh Badarrudin Ahmad memiliki kesimpulan bahwa penelitian dan pengembangan yang dilakukan telah menghasilkan sebuah produk yang berbentuk modul. Model yang digunakan adalah yang dikemukakan oleh Barg and Gall dengan 9 tahapan, yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan *draft* produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba, uji coba lapangan,

⁸² Tri Wahyuni Nugrahanti, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik Materi Pecahan Kelas IV", *Skripsi* 2015, http://digilib.uin-suka.ac.id/19660/1/11480047_bab-i_iv-atau-v_daftar-pustaka.pdf. Diakses tanggal 1 Januari 2016.

penyempurnaan produk hasil uji lapangan, uji pelaksanaan lapangan, dan penyempurnaan produk akhir. Terdapat empat kali uji coba, yakni uji coba ahli mendapatkan nilai 1.100 dari skor secara teoretik 336-1.344 dengan kriteria sangat baik. Uji coba berikutnya adalah uji coba lapangan awal mendapatkan nilai 279 dari skor secara teoretik 75-300 dengan kriteria sangat baik. Uji coba ketiga adalah uji coba lapangan dengan mendapatkan penilaian 518 dari skor secara teoretik 150-600 dengan kriteria sangat baik. Uji coba terakhir adalah uji coba pelaksanaan lapangan mendapatkan penilaian 1.433 dari skor secara teoretik 390-1.560 dengan kriteria sangat baik. Implikasi hasil penelitian dan pengembangan ini adalah modul matematika berbasis keterampilan proses yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas maupun di luar kelas.⁸³

Berdasarkan bahasan hasil-hasil penelitian dan pengembangan relevan yang dibahas di atas maka peneliti mencoba mengembangkan produk bahan ajar berupa modul bangun ruang kubus, balok, dan tabung berbasis pendekatan saintifik yang sesuai dengan Kurikulum 2013.

⁸³ Badarrudin Ahmad, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Keterampilan Proses pada Materi Mengenal Pecahan", *Skripsi* (Jakarta: FIP UNJ, 2014), p. iii.