

BAB II
PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION*
PADA MATERI UNSUR-UNSUR DAN SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG

A. Hakikat Matematika

1. Pengertian Matematika

Matematika merupakan ilmu yang keberadaannya sangat dihargai, karena setiap manusia pasti menggunakan konsep matematika dalam kesehariannya, bahkan dapat dikatakan bahwa manusia tidak akan bisa terlepas dari aktivitas yang berkaitan dengan konsep matematika. Jika disadari, maka semua yang terdapat di alam raya ini termasuk dalam konsep matematika. Namun demikian, definisi dari matematika itu sendiri terdapat banyak perbedaan. Berikut ini para ahli mendefinisikan matematika berdasarkan sudut pandangnya masing-masing.

a. James dan James (Ruseffendi, 1990)

Matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep berhubungan lainnya yang jumlahnya banyak. Selanjutnya, dibagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri.

b. Reys, dkk (Ruseffendi, 1990, hlm. 2)

Matematika adalah telaahan tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat.

c. Kline (Suwangsih dan Tiurlina, 2006, hlm. 4)

Matematika itu bukan pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi, dan alam.

d. Suwangsih dan Tiurlina (2006, hlm. 11)

Matematika adalah ilmu terstruktur yang terorganisasikan dengan baik karena matematika dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma/postulat dan akhirnya ke dalil/teorema.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu yang terstruktur, sistematis, dan memiliki pola, yang meliputi bentuk,

susunan, besaran, serta pola berpikir, namun keberadaannya dapat digunakan pada semua aspek kehidupan.

2. Peranan Matematika

Sebagai ilmu yang dapat digunakan dalam setiap aktivitas manusia, matematika memiliki peranan yang cukup besar. Berikut ini merupakan peranan-peranan matematika (Ruseffendi, 1990).

a. Matematika sebagai ilmu deduktif.

Matematika merupakan ilmu yang berbeda dengan ilmu lainnya. Suatu kebenaran pada konsep atau teorema matematika harus dibuktikan dengan pembuktian deduktif. Artinya, kesimpulan atau generalisasi dari konsep matematika tidak dapat ditarik berdasarkan contoh-contoh yang telah diberikan, sebanyak apapun contoh tersebut.

b. Matematika adalah suatu cara manusia berpikir.

Cara berpikir dalam matematika merupakan cara berpikir yang deduktif, sehingga kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan dan digeneralisasikan. Dengan demikian, matematika disebut sebagai suatu cara manusia berpikir karena dalam penyelesaian sebuah masalah matematis terdapat langkah atau cara yang khas dari pola berpikir matematika.

c. Matematika adalah bahasa simbol, internasional dan sangat padat.

Matematika adalah bahasa simbol karena matematika merupakan ilmu yang memiliki simbol-simbol khusus untuk menyatakan suatu representasi dari sebuah konsep. Misalnya, untuk menyatakan segitiga ABC, maka dapat ditulis dengan ΔABC . Simbol-simbol tersebut merupakan simbol yang berlaku di dunia internasional, sehingga matematika disebut sebagai bahasa internasional karena semua orang yang ada di dunia ini akan mengerti maksud dari simbol yang disajikan, walaupun bahasa nasional atau bahasa keseharian yang digunakan berbeda, atau dapat dikatakan pula bahwa bahasa matematika berlaku untuk siapa pun, kapan pun, dan di mana pun. Di samping hal tersebut, matematika pun merupakan bahasa yang sangat padat, karena sebuah simbol yang disajikan dapat memuat makna yang luas. Contohnya, $4!$ artinya yaitu $4 \times 3 \times 2 \times 1$.

- d. Matematika sebagai ilmu struktur.

Matematika sebagai ilmu struktur artinya matematika merupakan ilmu yang terorganisasikan dengan baik. Misalnya yaitu pada materi geometri, unsur-unsurnya diklasifikasikan menjadi unsur yang tidak terdefinisi, unsur yang terdefinisi, aksioma atau postulat, dan teorema atau dalil.

- e. Matematika adalah ilmu tentang pola dan hubungan.

Matematika adalah ilmu pola, artinya terdapat keteraturan untuk menyusun sebuah konsep dalam matematika. Contohnya yaitu, untuk menemukan rumus jumlah titik sudut pada prisma, maka dapat diketahui dengan pola sebagai berikut.

Tabel 2.1. Pola Titik Sudut Prisma

No.	Bentuk Prisma	Jumlah Titik Sudut
1.	Prisma segi-3	$3 \times 2 = 6$
2.	Prisma segi-4	$4 \times 2 = 8$
3.	Prisma segi-5	$5 \times 2 = 10$
4.	Prisma segi-6	$6 \times 2 = 12$
5.	Prisma segi-n	$2n$

Di samping hal tersebut, matematika adalah ilmu hubungan karena konsep dalam matematika memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya. Misalnya, $5 \times 3 = 15$ dengan $15 : 3 = 5$. Untuk mencari hubungan dan pola, maka hal-hal yang perlu diperhatikan adalah urutan-urutan, keteraturan, keterkaitan, dan kecenderungan (Ismunamto, 2011a).

- f. Matematika sebagai seni

Seni adalah segala hal yang memiliki keindahan. Keindahan tersebut bersifat relatif, artinya sesuai dengan selera yang dimiliki oleh masing-masing individu. Pada matematika pun sebenarnya terdapat unsur seni yang berupa keindahan, keteraturan, dan keterurutan, walaupun dalam kenyataannya matematika terkenal dengan rumus-rumus yang sulit untuk dimengerti. Sebagai contoh yaitu pada pola pengubinan, bangun datar disusun sesuai dengan keteraturan setiap sisinya, sehingga menghasilkan keindahan dari pola

pengubinan tersebut. Namun demikian, karena matematika seringkali dihindari oleh sebagian banyak orang, maka "...tidak sedikit orang yang tidak dapat melihat keindahannya" (Ruseffendi, 1990, hlm. 7).

3. Kegunaan Matematika

Sebagai sebuah ilmu, matematika memiliki manfaat yang begitu besar. Menurut Suwangsih dan Tiurlina (2006), kegunaan matematika yaitu sebagai pelayan ilmu yang lain dan digunakan manusia untuk memecahkan masalahnya dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini penjelasan dari kegunaan-kegunaan tersebut.

- a. Matematika sebagai pelayan ilmu lain, artinya yaitu matematika dapat membantu ilmu lain untuk berkembang, karena uniknya matematika adalah bukan ilmu yang hanya berdiri untuk menopang dirinya sendiri (Prihandoko, 2006). Matematika dapat mengembangkan ilmu-ilmu lain, seperti fisika, biologi, kimia, ekonomi, dan geografi.
- b. Matematika digunakan manusia untuk memecahkan masalahnya dalam kehidupan sehari-hari, artinya setiap permasalahan yang dihadapi manusia untuk melangsungkan hidupnya tidak terlepas dari matematika. Seperti halnya pendapat menurut Kline (Suwangsih dan Tiurlina, 2006) bahwa adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi, dan alam. Contohnya, seorang siswa berangkat ke sekolah harus memperhatikan waktu yang ditempuhnya selama perjalanan, supaya ia tidak terlambat untuk pergi ke sekolah. Kemudian, apabila menggunakan angkutan umum maka ia harus menghitung uang sebagai ongkos perjalanannya, dan seterusnya. Seorang manusia tidak akan bisa mengelak dari konsep matematika selama ia hidup, karena matematika sebenarnya telah melekat pada setiap manusia.

4. Nilai-Nilai dalam Matematika

Matematika merupakan ilmu yang kompleks. Kompleks dalam hal ini yaitu tidak hanya menyangkut konsep-konsep yang terkait dengan aljabar, geometri, dan analisis dengan aritmatika yang mencakup teori bilangan dan statistika, melainkan matematika pun memiliki nilai-nilai yang terkandung di

dalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismunamto (2011a) yang menyatakan bahwa matematika mengandung nilai-nilai-nilai luhur yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, yaitu nilai praktis, nilai disiplin, dan nilai budaya. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai nilai-nilai tersebut.

a. Nilai Praktis

Matematika memiliki nilai praktis artinya yaitu matematika digunakan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep yang terdapat dalam matematika membantu untuk memecahkan berbagai permasalahan yang ada, baik secara disadari ataupun tidak, dan mulai dari konsep yang sederhana sampai pada konsep yang kompleks.

b. Nilai Disiplin

Matematika memiliki nilai disiplin maksudnya yaitu, "...belajar matematika akan melatih orang berlaku disiplin dalam pola pemikirannya" (Prihandoko, 2006, hlm. 11). Setiap penyelesaian soal matematika, baik berupa pembuktian suatu teorema maupun soal cerita, harus disusun secara sistematis, tegas dan jelas pada setiap tahapannya dengan memiliki landasan yang benar. Namun demikian, untuk menanamkan nilai disiplin pada siswa maka guru harus cermat dan disiplin dalam membimbing penyelesaian soal matematika yang dikerjakan oleh siswa.

c. Nilai Budaya

Budaya merupakan hasil dari cipta, karya, dan rasa. Matematika memiliki nilai budaya artinya yaitu matematika muncul sebagai ilmu yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari merupakan hasil dari budaya manusia dan berperan dalam perkembangan budaya yang lainnya. Matematika telah digunakan sejak awal peradaban, seperti halnya menghitung binatang ternak. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa mengajarkan matematika merupakan sebuah proses pewarisan budaya (Prihandoko, 2006, hlm. 17).

5. Ruang Lingkup Pembelajaran Matematika di SD

Pembelajaran matematika di SD terdapat di kelas rendah maupun kelas tinggi. Pembelajaran matematika di kelas rendah menggunakan pendekatan tematik, sehingga matapelajaran matematika digabungkan dengan matapelajaran

lainnya. Sedangkan, pembelajaran matematika di kelas tinggi dilakukan secara parsial, yaitu dengan alokasi waktu 5 jam pelajaran pada setiap minggunya. Ruang lingkup matematika di SD yaitu meliputi, bilangan, geometri dan pengukuran, serta pengolahan data.

a. Bilangan

Materi yang merupakan kajian mengenai bilangan di SD yaitu operasi hitung, termasuk sifat-sifatnya, pembulatan, penaksiran, dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung tersebut.

b. Geometri dan Pengukuran

Bidang kajian geometri di SD yaitu mengenai posisi titik dalam sistem koordinat Kartesius, seta bangun ruang dan bangun datar yang meliputi unsur-unsur, sifat-sifat, dan pemecahan masalahnya. Sementara itu, kajian mengenai pengukuran di SD yaitu pengukuran waktu, panjang, berat, sudut, jarak, kecepatan, dan debit, yang berkaitan dengan konversi serta pemecahan masalahnya.

c. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan materi matapelajaran matematika yang hanya terdapat di kelas VI. Kajian mengenai pengolahan data di SD meliputi mengumpulkan, membaca, mengolah, menyajikan, dan menafsirkan data.

Berdasarkan penjelasan di atas, materi matematika yang digunakan pada penelitian ini termasuk pada kajian geometri, yaitu mengenai bangun ruang yang dikhususkan pada bangun ruang kubus, balok, dan prisma. Subpokok bahasan dari bangun ruang sederhana tersebut yaitu mengidentifikasi sisi, rusuk, dan titik sudut bangun ruang kubus dan balok; menyusun pertanyaan mengenai unsur-unsur prisma pada benda-benda di sekitar; memilih bangun datar yang sesuai dengan sisi bangun ruang; menyimpulkan sifat-sifat bangun ruang; mengklasifikasikan bangun ruang berdasarkan sifat-sifat geometrisnya; serta menemukan hubungan antara kubus, balok, dan prisma segiempat.

Pada penelitian ini, tujuan yang akan dicapai yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SD secara tulisan, dalam materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang. Pada KTSP, materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang merupakan materi yang terdapat pada kelas IV semester 2, dengan

standar kompetensi nomor 8, yaitu memahami sifat bangun ruang sederhana dan hubungan antar bangun datar, yang terdapat dalam kompetensi dasar nomor 8.1, yaitu menentukan sifat-sifat bangun ruang sederhana. Berikut ini merupakan standar kompetensi dan kompetensi dasar matapelajaran matematika untuk kelas IV SD semester 2 yang tercantum dalam KTSP (BNSP, hlm. 33-34, 2006).

**Tabel 2.2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
Matapelajaran Matematika Kelas IV SD Semester 2**

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
Bilangan	
5. Menjumlahkan dan mengurangkan bilangan bulat	5.1 Mengurutkan bilangan bulat 5.2 Menjumlahkan bilangan bulat 5.3 Mengurangkan bilangan bulat 5.4 Melakukan operasi hitung campuran
6. Menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah	6.1 Menjelaskan arti pecahan dan urutannya 6.2 Menyederhanakan berbagai bentuk pecahan 6.3 Menjumlahkan pecahan 6.4 Mengurangkan pecahan 6.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan
7. Menggunakan lambang bilangan Romawi	7.1 Mengenal lambang bilangan Romawi 7.2 Menyatakan bilangan cacah sebagai bilangan Romawi dan sebaliknya
Geometri dan Pengukuran	
8. Memahami sifat bangun ruang sederhana dan hubungan antar bangun datar	8.1 Menentukan sifat-sifat bangun ruang sederhana 8.2 Menentukan jaring-jaring balok dan kubus 8.3 Mengidentifikasi benda-benda dan bangun datar simetris 8.4 Menentukan hasil pencerminan suatu bangun datar

Sumber: Panduan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SD/MI, BNSP Tahun 2006

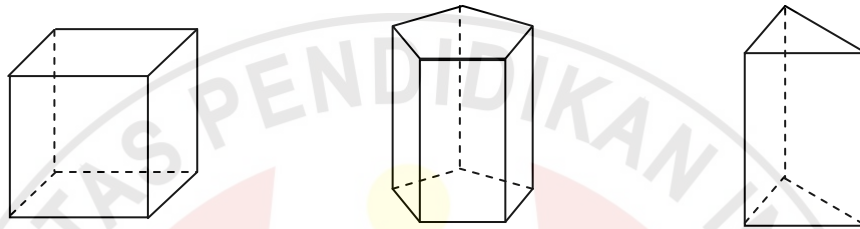
6. Bangun Ruang

Secara sederhana, bangun ruang merupakan gabungan dari bangun datar-bangun datar yang sisi-sisinya saling berpotongan, sehingga bangun ruang merupakan unsur yang terdefinisi. Bangun ruang terdiri dari bangun ruang bersisi tegak dan bangun ruang bersisi lengkung. Bangun ruang yang bersisi tegak merupakan gabungan dari bangun datar yang dibatasi oleh ruas garis-ruas garis (poligon). Bangun ruang ini disebut juga sebagai polihedron. Maulana (2010) mendefinisikan polihedron sebagai gabungan dari daerah-daerah poligon, dimana

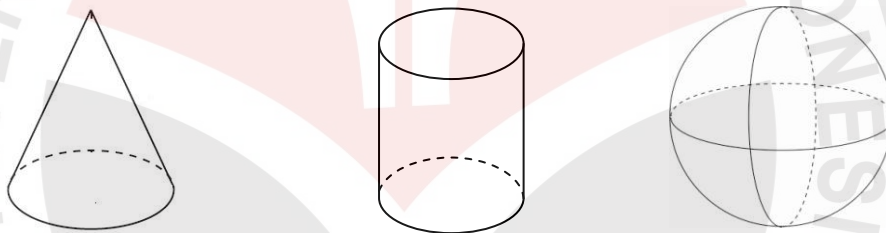
sebarang dua daerah poligon mempunyai paling banyak satu sisi persekutuan, sedemikian sehingga daerah yang terhingga dalam ruang tersebut tertutup tanpa lubang atau celah. Sementara itu, bangun ruang bersisi lengkung merupakan gabungan dari bangun datar yang salahsatu atau semua sisinya berbentuk lengkungan.

Berikut ini merupakan gambar yang merupakan contoh polihedron dan bukan polihedron.

Gambar 2.1. Contoh Polihedron



Gambar 2.2. Contoh Bangun Ruang Bukan Polihedron



Bangun ruang merupakan suatu bangun yang memiliki wujud, sehingga bangun ruang terdiri dari unsur-unsur pembentuknya. Akan tetapi, walaupun bangun ruang tersebut berwujud, bukan berarti semua unsur-unsurnya terlihat secara kasat mata. Dengan demikian, berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa unsur-unsur bangun ruang adalah segala hal yang terdapat pada bangun ruang, baik yang berwujud maupun yang abstrak (tidak terlihat).

Semua bangun ruang yang merupakan polihedron, memiliki unsur yang sama, baik polihedron yang berbentuk kubus, balok, maupun prisma. Berdasarkan pengertian polihedron yang telah dipaparkan di atas, dapat diketahui bahwa dalam polihedron terdapat daerah poligon, dan dua poligon yang satu sisinya bersekutu. Artinya, daerah poligon tersebut merupakan unsur polihedron yang merupakan sisi. Kemudian, poligon yang sisinya bersekutu tersebut akan membentuk sebuah segmen garis yang disebut rusuk, dan setiap perpotongan tiga poligon tersebut

akan menghasilkan sebuah titik yang disebut dengan titik sudut. Dengan demikian, unsur-unsur bangun ruang yang berupa polihedron yaitu sisi, rusuk, dan titik sudut.

Seperti halnya definisi unsur-unsur bangun ruang di atas, unsur bangun ruang bukan merupakan hal-hal yang terlihat saja, melainkan ada pula unsur yang bersifat abstrak, contohnya yaitu diagonal bidang, bidang diagonal, diagonal ruang dan volume.

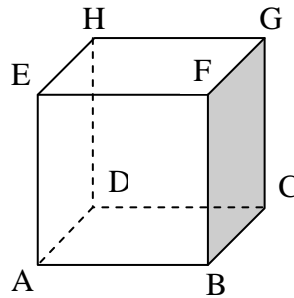
- a. Diagonal bidang adalah diagonal yang terbentuk pada sisi-sisi bangun ruang.
- b. Bidang diagonal adalah suatu poligon yang posisinya diagonal terhadap dua sisi bangun ruang yang berhadapan, dan terbentuk dari diagonal bidang pada sisi yang berhadapan tersebut.
- c. Diagonal ruang adalah segmen garis yang dihubungkan dari titik sudut alas atas ke titik sudut alas bawah yang kedua titik sudut tersebut berseberangan.
- d. Volume adalah ukuran yang menyatakan jumlah zat yang dapat menempati bangun ruang.

Sebagai gabungan dari bangun datar yang bermacam-macam, sisi bangun ruang dapat berupa segitiga, persegi, persegipanjang, jajargenjang, bahkan dari bangun datar yang bersisi lengkung, yaitu lingkaran. Setiap bentuk dan jumlah bangun datar yang mengkonstruksi suatu bangun ruang, dapat berpengaruh terhadap bentuk bangun ruang tersebut, sehingga berdasarkan perbedaan pada bentuk bangun ruang tersebut dapat menentukan sifat-sifat bangun ruang itu sendiri. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat bangun ruang adalah ciri khas yang melekat pada bangun ruang, sehingga membedakannya dengan bangun ruang yang lain.

Sifat-sifat bangun ruang berbentuk kubus, balok, dan prisma yaitu sebagai berikut.

a. Kubus

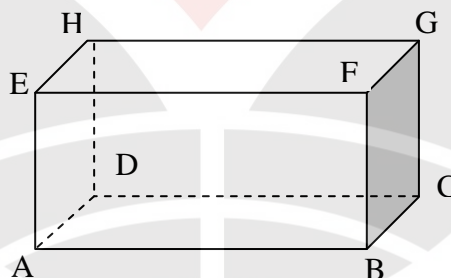
Menurut Ismunamto (2011b, hlm. 68), “Kubus adalah suatu bangun yang dibatasi oleh enam bidang datar yang masing-masing berbentuk persegi yang sama dan sebangun”. Artinya, bentuk kubus sama jika dilihat dari semua sisi. Berikut ini adalah gambar kubus.

Gambar 2.3. Bentuk Kubus

Berdasarkan bentuk kubus di atas, dapat diketahui bahwa sifat-sifat kubus yaitu memiliki enam sisi yang berbentuk persegi, 12 rusuk yang semua ukuran panjangnya sama, dan delapan titik sudut.

b. Balok

“Balok adalah suatu bangun yang dibatasi oleh enam bidang datar yang berbentuk persegi panjang” (Ismunanto, dkk., 2011b, hlm. 52). Artinya, balok memiliki rusuk yang tidak sama panjang, dan hal inilah yang membedakan balok dengan kubus. Rusuk dalam balok, terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu panjang, lebar, dan tinggi. Berikut ini merupakan bentuk bangun ruang yang merupakan balok.

Gambar 2.4. Bentuk Balok

Berdasarkan gambar di atas, balok memiliki sisi, rusuk, dan titik sudut. Apabila diamati secara lebih cermat, maka sifat-sifat balok yaitu memiliki 6 buah sisi yang bentuknya persegipanjang, 12 rusuk dengan tiga kelompok rusuk yang masing-masing kelompok ukurannya sama, dan 8 titik sudut.

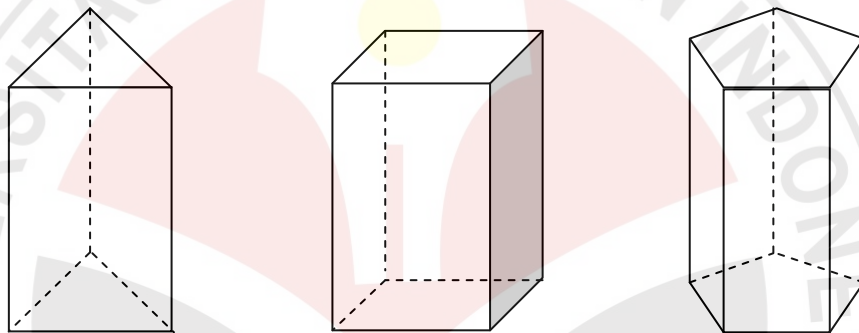
c. Prisma

“Prisma adalah polihedron dengan dua sisi yang saling berhadapan dan kedua sisi tersebut merupakan poligon yang identik. Sisi-sisi tersebut biasa disebut sisi alas atau alas. Jadi terdapat alas atas dan alas bawah” (Maulana, 2010, hlm. 77). Berdasarkan pengertian tersebut, alas pada prisma dapat berbentuk

poligon dengan segi apapun, dan bentuk alas tersebut berpengaruh terhadap penamaan prisma. Misalnya, alas pada prisma tersebut berbentuk segilima, maka nama prisma tersebut yaitu prisma segilima. Begitu pun dengan prisma segitiga, berarti alasnya berbentuk segitiga.

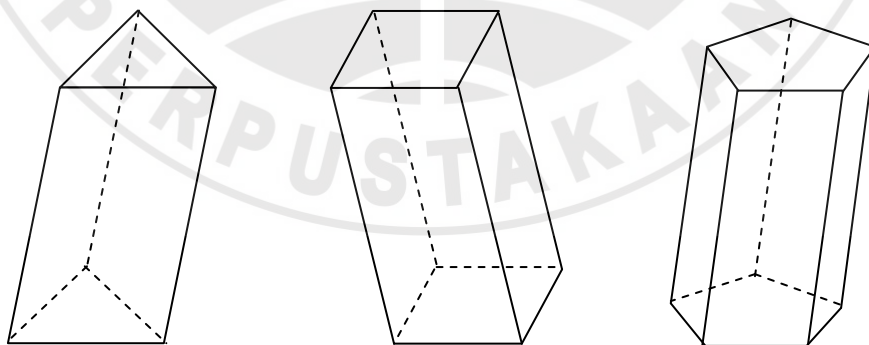
Prisma bentuknya tidak selalu tegak, melainkan ada pula yang miring. Hal ini bergantung pada sisi yang terbentuk dari garis-garis yang menghubungkan titik sudut yang bersesuaian pada bidang alas dan tutupnya. Apabila sisinya berwujud persegi panjang, maka akan membentuk prisma tegak, namun apabila sisinya berwujud jajargenjang maka akan membentuk prisma miring. Bangun prisma tegak dan prisma miring yaitu sebagai berikut.

Gambar 2.5. Contoh Prisma Tegak



Sumber: Dasar-dasar Keilmuan dan Pembelajaran Matematika Sequel 2 (Maulana, 2010)

Gambar 2.6. Contoh Prisma Miring



Sumber: Dasar-dasar Keilmuan dan Pembelajaran Matematika Sequel 2 (Maulana, 2010)

Jumlah sisi, rusuk, dan titik sudut pada prisma ditentukan oleh poligon segi- n pada alas prisma. Di bawah ini merupakan tabel jumlah sisi, rusuk, dan titik

sudut pada prisma segi-n.

Tabel 2.3. Jumlah Sisi, Rusuk, dan Titik Sudut pada Prisma Segi-n

No.	Bentuk Prisma	Jumlah Sisi	Jumlah Rusuk	Jumlah Titik Sudut
1.	Prisma segi-3	$3+2= 5$	$3\times 3= 9$	$3\times 2= 6$
2.	Prisma segi-4	$4+2= 6$	$4\times 3= 12$	$4\times 2= 8$
3.	Prisma segi-5	$5+2= 7$	$5\times 3= 15$	$5\times 2= 10$
4.	Prisma segi-6	$6+2= 8$	$6\times 3= 18$	$6\times 2= 12$
5.	Prisma segi-n	$n+2$	$3n$	$2n$

Berdasarkan Tabel 2.3., dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat prisma berbeda-beda. Maksudnya, sesuai dengan alas prisma tersebut.

Bangun ruang sangat berkaitan erat dengan dunia siswa, bahkan dalam kesehariannya penglihatan siswa tidak akan pernah bisa lepas dari suatu benda yang berbentuk bangun ruang, walaupun seringkali siswa tidak menyadari hal tersebut. Dengan adanya pembelajaran bangun ruang di SD, siswa akan mampu memahami, mendeskripsikan, dan memaknai benda-benda yang ada di sekitarnya. Di samping itu, siswa pun dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konstruksi bangun ruang apabila siswa memahami unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang. Misalnya, untuk membuat celengan berbentuk balok dari kertas karton, berarti siswa memerlukan enam sisi kertas karton dengan tiga pasang sisi yang ukuran dan bentuknya sama. Dengan demikian, materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang sangat bermanfaat bagi kehidupan siswa.

B. Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Pengertian Komunikasi Matematis

“Komunikasi pada dasarnya merupakan suatu proses” (Darmawan, Halimah, dan Iskandar, 2006, hlm. 17). Artinya, dalam suatu komunikasi terdapat proses peralihan ide atau perasaan seseorang kepada orang lain, dan komunikasi dapat dikatakan efektif apabila penyampai pesan dan penerima pesan memiliki persepsi yang sama mengenai hal-hal yang dimaksud. Dalam pembelajaran

matematika, proses peralihan ide atau konsep matematika dikenal dengan istilah komunikasi matematis.

Menurut Maulana (2008, hlm. 44), “Komunikasi matematik yaitu mengekspresikan ide dan proses matematik, baik secara lisan maupun tertulis”. Berdasarkan definisi tersebut, kemampuan komunikasi matematis meliputi, aktivitas mengasosiasikan, berdiskusi, mendengarkan, berbicara, menulis, dan membaca suatu presentasi matematika. Aktivitas-aktivitas tersebut, dapat merefleksikan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang dipelajarinya. Misalnya, dengan menjelaskan atau menyajikan ide matematika, dan berbagi strategi atau solusi suatu pemecahan masalah matematika.

Komunikasi matematis terjadi selama pembelajaran berlangsung, baik antara guru dan siswa, ataupun antara siswa dan siswa. Hal ini penting sekali bagi guru maupun siswa. Bagi guru, kemampuan komunikasi matematis siswa dapat memberikan keterangan mengenai sejauh mana konsep matematika yang diajarkan guru dapat diterima oleh siswa. Sementara itu, bagi siswa sendiri kemampuan komunikasi matematis dapat membantunya untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi, baik berupa soal rutin maupun masalah dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menginterpretasikan konsep atau ide matematika secara lisan maupun tulisan melalui berbagai aktivitas belajar.

2. Tujuan Komunikasi Matematis

Kemampuan matematis yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa memiliki tujuan tersendiri, termasuk kemampuan komunikasi matematis. Berikut ini merupakan tujuan komunikasi matematis yang dikembangkan berdasarkan tujuan komunikasi menurut Effendy (2006).

- a. Menumbuhkan sikap saling menghargai terhadap ide orang lain dan rasa percaya diri terhadap kemampuan matematika yang dimilikinya.
- b. Mengembangkan pola berpikir siswa berdasarkan hasil diskusi bersama teman-temannya.

- c. Menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah berdasarkan representasi ide matematika yang dipahaminya.
- d. Mengembangkan interaksi antara guru dan siswa maupun antara siswa dan siswa, karena komunikasi matematis menghendaki adanya penyampaian ide, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Hal ini sesuai dengan pendapat de Walle (dalam Suyono, 2008, hlm. 5), yang menyatakan bahwa cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

3. Indikator Komunikasi Matematis

Menurut Maulana (2011, hlm. 55), indikator komunikasi matematis yaitu sebagai berikut.

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis, tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- g. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

4. Upaya Pengembangan Komunikasi Matematis

Terdapat upaya-upaya untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, di antaranya yaitu sebagai berikut.

- a. Menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya komunikasi matematis.
- b. Proses pembelajaran harus menarik perhatian siswa.
- c. Materi ajar dimanipulasi untuk menjadi sedekat mungkin dengan dunia siswa, sehingga materi ajar tersebut dapat menstimulus siswa untuk mengungkapkan pendapat atau idenya.
- d. Pembelajaran dengan menggunakan benda-benda konkret.
- e. Siswa dimotivasi untuk berani dan percaya diri menyatakan idenya.

C. Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME)

1. Pengertian Pendekatan RME

Pendekatan RME merupakan alternatif pendekatan pembelajaran matematika yang dikembangkan di Belanda pada tahun 1970-an. Menurut Maulana (2009a, hlm. 5), “Pendekatan realistik (RME) sebagai salah satu paradigma dalam pembelajaran matematika telah banyak mempengaruhi program pembelajaran matematika di beberapa negara”. Salahsatu negara yang turut mengadaptasi pendekatan RME yaitu Indonesia. Suryanto, dkk. (2010) menyatakan bahwa di Indonesia adaptasi RME nama lengkapnya yaitu Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), yang dapat disingkat menjadi Pendidikan Matematika Realistik, dan secara operasional sering disebut Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).

Tarigan (2006) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika realistik merupakan pendekatan yang orientasinya menuju kepada penalaran siswa yang bersifat realistik, ditujukan kepada pengembangan pola pikir praktis, logis, kritis, dan jujur dengan berorientasi pada penalaran matematika dalam menyelesaikan masalah.

Sementara itu, menurut Suwangsih dan Tiurlina (2006, hlm. 137), “Pendekatan *realistic* adalah suatu pendekatan yang menggunakan masalah *realistic* sebagai pangkal tolak pembelajaran, dan melalui matematisasi horizontal-vertikal siswa diharapkan dapat menemukan dan merekonstruksi konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal”.

Definisi pendekatan RME di atas, mengisyaratkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan RME menuntut guru untuk memfasilitasi siswa agar mampu berpikir secara praktis, logis, kritis, dan jujur. Guru harus merancang aktivitas pembelajaran dengan diawali masalah realistik. Maksudnya, masalah tersebut berasal dari pengalaman atau kehidupan siswa sehari-hari. Kemudian, siswa memecahkan masalah tersebut dengan caranya masing-masing. Secara bertahap, cara informal yang digunakan siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut dibimbing oleh guru untuk mengubahnya menjadi cara formal. Setelah itu, siswa diberikan masalah lain yang menuntut dengan penyelesaian formal, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan masalah yang baru dengan cara informal, dan

akhirnya siswa memutuskan untuk memilih cara formal. Dengan demikian, pada akhirnya siswa menyadari bahwa cara formal tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika lain yang serupa namun lebih kompleks.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa pendekatan RME adalah pendekatan yang terpusat pada siswa, mengkonstruksi pemahaman siswa melalui matematisasi horizontal-vertikal, dan melibatkan proses berpikir tingkat tinggi untuk dapat memperoleh pengetahuan matematika formal.

2. Prinsip Pendekatan RME

Prinsip pendekatan RME menurut Suryanto, dkk. (2010) yaitu *guided reinvention* dan *progressive mathematization*, *didactical phenomenology*, serta *self-developed model*. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai prinsip-prinsip pendekatan RME.

a. *Guided Reinvention* dan *Progressive Mathematization*

Guided reinvention jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia, artinya yaitu penemuan kembali secara terbimbing. Berdasarkan prinsip ini, maka siswa belajar dengan cara menemukan, bukan belajar dengan cara menerima. Bentuk akhir dari belajar menemukan yaitu konsep yang akan didapat harus dicari oleh siswa (Ausubel dalam Maulana, 2011). Pada proses pembelajaran, siswa diberikan masalah-masalah realistik untuk kemudian mencari solusi dari permasalahan tersebut melalui aktivitas-aktivitas yang bermakna, sehingga akan mendorongnya untuk menemukan definisi, rumus, atau sifat-sifat matematis, walaupun pengungkapannya masih dalam bahasa informal. Namun demikian, jika siswa mengalami hambatan pengungkapan ide, maka guru dapat membimbingnya sesuai dengan keperluan siswa.

Kata lain dari *progressive mathematization* yaitu matematisasi progresif. Matematisasi diartikan sebagai "...upaya yang mengarah ke pemikiran matematis" (Suryanto, dkk., 2010, hlm. 42). Sementara itu, kata progresif sendiri berkaitan dengan proses pada pembelajaran matematika realistik yang menggunakan tahap matematisasi horizontal dan vertikal. Matematisasi horizontal diawali dengan masalah kontekstual bagi siswa yang kemudian berakhir pada matematika formal. Sedangkan, matematisasi vertikal merupakan proses dari matematika formal menuju matematika formal yang lebih kompleks.

Pada penelitian ini, siswa menemukan kembali sifat-sifat bangun ruang dan konsep matematika yang berupa unsur-unsur bangun ruang berdasarkan benda-benda yang disajikan oleh guru. Dalam penemuan tersebut, siswa diberikan bimbingan apabila mengalami kesulitan dalam mengasosiasikan pengalamannya untuk menyelesaikan masalah kontekstual, dan pembentukan model matematika yang bersifat formal.

b. *Didactical Phenomenology*

Dalam bahasa Indonesia, *didactical phenomenology* diartikan sebagai fenomenologi didaktis. Prinsip ini menekankan pada pentingnya masalah kontekstual untuk dijadikan titik tolak pembelajaran dengan sifat yang mendidik. Masalah kontekstual yang dipilih sebagai titik tolak pembelajaran didasarkan atas pertimbangan aspek kecocokan aplikasi yang harus diantisipasi dalam pembelajaran dan kecocokan dengan proses *reinvention* (Suryanto, dkk., 2010). Proses *reinvention* yang didasarkan atas masalah kontekstual tersebut akan menimbulkan jalur belajar yang menuntun siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Namun demikian, tujuan pembelajaran dalam pendekatan RME bukanlah banyaknya konsep, rumus, atau sifat-sifat matematis yang diketahui siswa, melainkan pengalaman belajar yang bermakna dan disposisi matematis sebagai dampak dari menemukan konsep, rumus, atau sifat-sifat matematis tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, pada penelitian ini jalur belajar siswa diawali oleh masalah kontekstual yang harus diselesaikan secara individu, namun jika memang belum terselesaikan selama lima menit, maka siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah tersebut secara berkelompok. Dalam diskusi kelompok, siswa menemukan solusi dengan cara membentuk model matematika yang bersifat informal. Selanjutnya, siswa mempresentasikan solusi dari masalah kontekstual, dan pada diskusi kelas model yang bersifat informal tersebut diubah menjadi model matematika yang bersifat formal. Kemudian, siswa menyelesaikan masalah matematis lain yang menghendaki penyelesaian dengan model matematika formal. Berdasarkan jalur belajar tersebut, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.

c. *Self-developed Model*

Self-developed model atau membangun sendiri model dialami siswa melalui matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Prinsip ini merupakan prinsip yang menekankan siswa untuk menyatakan permasalahan dalam bentuk model matematika, yaitu model matematika yang bersifat informal (*model of*) dan model matematika yang bersifat formal (*model for*). Pada proses matematisasi horizontal, siswa membuat model matematika yang bersifat informal berdasarkan masalah kontekstual yang telah disajikan guru, yang pada penelitian ini berupa potongan bambu dengan warna berbeda dan potongan styrofoam harus dibuat miniatur kubus, balok, dan prisma. Kemudian, model matematika yang bersifat informal tersebut diubah menjadi model matematika yang bersifat formal pada proses matematisasi vertikal, yaitu penamaan unsur-unsur tersebut diubah menjadi sisi, rusuk, dan titik sudut.

3. Karakteristik Pendekatan RME

Menurut Gravemeijer (Tarigan, 2006), pendekatan RME memiliki 5 karakteristik, yaitu sebagai berikut.

a. Penggunaan Konteks

“Masalah konteks nyata merupakan bagian inti dan dijadikan *starting point* dalam pembelajaran matematika” (Gravemeijer dalam Tarigan, 2006, hlm. 3). Pada pendekatan RME, konteks adalah hal-hal yang tidak hanya bersifat konkret, namun dapat dipahami atau dibayangkan oleh siswa. Dengan demikian, melalui penggunaan konteks ini siswa merasa bahwa pembelajaran matematika sesuai dengan kehidupan yang dialaminya sehari-hari.

Masalah yang disajikan pada penelitian ini merupakan masalah yang berkaitan dengan kegiatan sehari-hari. Misalnya, untuk membuat suatu bungkus makanan, maka siswa harus menentukan bahan-bahan yang diperlukan, sehingga siswa diminta untuk menemukan unsur-unsur bangun ruang.

b. Instrumen Vertikal

Instrumen vertikal pada pendekatan RME yaitu model-model yang digunakan untuk menjembatani pemahaman siswa dari masalah kontekstual menuju konsep matematika yang formal. Melalui model yang bersifat informal,

siswa dapat mengetahui landasan atau asal-muasal dari sebuah rumus atau model yang bersifat formal.

Instrumen vertikal yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa, bungkus makanan yang berbentuk kubus, balok, dan prisma, serta benda-benda bangun ruang yang berada di lingkungan sekolah, seperti ruang kelas, atap sekolah, dan alat-tulis siswa.

c. Kontribusi Siswa

Pendekatan RME menghendaki siswa untuk mampu berpikir tingkat tinggi, sehingga untuk mencapai hal tersebut siswa harus berpartisipasi dalam setiap tahapan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan paham konstruktivisme (Suryanto, dkk., 2010) yang menyatakan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer dari seseorang kepada orang lain tanpa aktivitas yang dilakukan sendiri oleh orang yang akan memperoleh pengetahuan tersebut. Partisipasi tersebut dapat berupa pertanyaan, jawaban, sanggahan atau ide yang terkait dengan materi ajar, yang dalam penelitian ini dari awal sampai akhir pembelajaran siswa mengaktualisasikan dirinya. Dengan demikian, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran akan membantunya untuk memahami konsep matematika yang abstrak.

d. Kegiatan Interaktif

Kegiatan pembelajaran yang interaktif memungkinkan adanya komunikasi dua arah, baik antara guru dengan siswa, maupun siswa dengan siswa. Hal ini merupakan aspek yang sangat penting untuk saling melengkapi atau mengkonstruksi pengetahuan. Pada penelitian ini, kegiatan interaktif tersebut terdapat pada diskusi kelompok maupun diskusi kelas, sehingga suasana kelas penuh dengan ide-ide yang unik dari setiap siswa.

e. Keterkaitan Topik

Sebagai ilmu yang memiliki nilai praktis, suatu konsep dalam matematika memiliki keterkaitan dengan konsep matematika lain, dengan bidang studi lain, dan dengan kehidupan sehari-hari. Keterkaitan tersebut dapat digunakan sebagai masalah kontekstual atau solusi atas pemecahan masalah kontekstual tersebut.

Dikaitkan dengan penelitian yang akan dilakukan, materi ini berkaitan dengan konsep matematika lain, seperti titik, ruas garis, dan bangun datar.

Sedangkan, keterkaitan dengan bidang studi lain yaitu berkaitan dengan matapelajaran seni rupa, sehingga dengan mengetahui unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang maka siswa akan mampu melukis bangun ruang dengan benar. Untuk keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari, materi ini berkaitan dengan kehidupan siswa di semua lingkungan, khususnya di lingkungan sekolah, yaitu dengan mengaitkan ruangan kelas dan alat-tulis siswa dengan bangun ruang yang dipelajari.

4. Tahapan Pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik

Menurut Gravemeijer (Tarigan, 2006), terdapat lima tahapan yang harus dilalui siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, yaitu penyelesaian masalah, penalaran, komunikasi, kepercayaan diri, dan representasi.

Pada tahap penyelesaian masalah, siswa mencoba untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang telah disajikan oleh guru dengan caranya masing-masing. Pada tahap ini, siswa boleh berkreasi dengan menggunakan berbagai sudut pandang agar masalah tersebut dapat dipecahkan.

Tahap penalaran merupakan tahap berpikir logis dan sistematis untuk mengerjakan setiap permasalahan. Pada tahap ini, siswa mengasosiasikan berbagai pengetahuan atau pengalamannya untuk mendapatkan solusi yang tepat atas permasalahan yang dihadapinya.

Pada tahap komunikasi, siswa menyatakan argumennya terhadap jawaban atau cara yang dipilihnya untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, siswa pun dapat menyatakan sanggahan, tanggapan atau memberikan tambahan jawaban terhadap jawaban temannya.

Pada tahap kepercayaan diri, siswa diharapkan berani untuk mengemukakan pendapatnya di depan kelas dengan lantang. Selain itu, siswa pun bertanggungjawab atas jawaban yang dipilihnya, terlebih apabila jawabannya tersebut berbeda dengan jawaban temannya.

Tahap representasi merupakan tahap menyajikan permasalahan yang dihadapi ke dalam bentuk yang dipahami siswa, baik melalui benda konkret, gambar, tabel, maupun diagram.

Kelima tahapan di atas merupakan tahapan yang saling terkait satu dengan yang lain, karena suatu permasalahan tidak mungkin dapat diselesaikan jika siswa

tidak mampu mempresentasikan masalah, memiliki kepercayaan diri untuk mengomunikasikan jawabannya, serta bernalar atau mengasosiasikan berbagai pengetahuannya.

5. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan RME

Pendekatan RME merupakan pendekatan yang sesuai dengan teori-teori pembelajaran matematika, di antaranya yaitu Teori Ausubel, Aliran Psikologi Gestalt, Teori Perkembangan Mental dari Jean Piaget, Teori Dienes, Teori Bruner, dan Teori Van Hiele. Dengan begitu, siswa belajar matematika melalui tahapan pembelajaran sesuai dengan perkembangan kognitifnya.

Pembelajaran dengan pendekatan RME memiliki kelebihan sebagai berikut (Lailatul, 2012).

- a. Memberikan pengertian yang jelas kepada siswa tentang keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari (kehidupan dunia nyata) dan kegunaan matematika pada umumnya bagi manusia.
- b. Memberikan pengertian yang jelas kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang dikonstruksi dan dikembangkan sendiri oleh siswa.
- c. Siswa menjadi lebih kreatif dalam menyelesaikan masalah karena guru tidak mengharuskan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang sama.
- d. Pembelajaran akan menjadi lebih bermakna karena siswa menemukan sendiri konsep-konsep matematika dengan bimbingan guru.
- e. Materi dapat dipahami oleh sebagian besar siswa karena bersifat kontekstual.

Di samping kelebihan-kelebihan yang telah dipaparkan di atas, pendekatan RME pun memiliki beberapa kekurangan. Merujuk pada pendapat Lailatul (2012), kekurangan dari pendekatan matematika realistik antara lain sebagai berikut.

- a. Pendekatan matematika realistik tidak selamanya cocok diterapkan pada semua materi pembelajaran.
- b. Pemilihan alat-alat peraga harus cermat agar bisa membantu proses berpikir siswa sesuai dengan tuntutan pendekatan matematika realistik.
- c. Untuk kelas dengan jumlah siswa yang cukup banyak dan belum terbiasa untuk berpikir mandiri dan berinteraksi dengan siswa lain, maka akan memerlukan waktu yang cukup banyak dalam berinteraksi atau berdiskusi.
- d. Siswa yang mempunyai kemampuan rendah memerlukan waktu cukup lama dalam menyelesaikan masalah secara individu, sedangkan siswa yang pandai tidak sabar untuk menunggu teman yang belum selesai.

D. Teori Pembelajaran Matematika yang sesuai dengan Pendekatan RME

Matematika adalah ilmu yang seringkali digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Namun demikian, dalam pembelajarannya matematika tidak seperti

ilmu alam yang benar-benar nyata bagi siswa, melainkan pembelajaran matematika penuh dengan simbol-simbol abstrak. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pembelajaran matematika harus berlandaskan pada teori pembelajaran matematika.

Teori pembelajaran matematika merupakan pedoman bagi setiap guru untuk mempertimbangkan segala hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran matematika, baik dalam menyajikan materi, maupun dalam memberikan perlakuan terhadap siswa. Pembelajaran tidak dapat berlangsung begitu saja dengan tanpa memperhatikan kondisi dan kebutuhan siswa, karena siswa adalah manusia yang sedang mengembangkan kemampuan dirinya sehingga kemampuan yang akan dimilikinya nanti bergantung pada perlakuan yang diterimanya. Hal ini sejalan dengan pendapat Maulana (2011, hlm. 61) bahwa pembelajaran yang tidak memperhatikan tahap perkembangan mental siswa, kemungkinan besar akan menyebabkan siswa merasa kesulitan, karena apa yang disajikan tidak sesuai dengan kemampuannya menyerap bahan ajar.

Pada penelitian ini, pendekatan pembelajaran yang akan digunakan adalah pendekatan RME. Pendekatan RME bukan merupakan pendekatan yang hanya membantu siswa mencapai tujuan belajarnya, melainkan pendekatan ini pun sejalan dengan teori-teori pembelajaran yang dijadikan pedoman oleh seorang guru. Berikut ini merupakan teori pembelajaran matematika yang sesuai dengan pendekatan RME.

1. Teori Ausubel

Teori Ausubel merupakan teori pembelajaran dengan aliran psikologi tingkah laku yang dikemukakan oleh David Ausubel (Maulana, 2011). Pada teori ini, pembelajaran ditekankan pada kebermaknaan dan penguatan yang berupa pengulangan yang dilakukan sebelum belajar dimulai. Menurut Maulana (2011), terdapat beberapa hal yang Ausubel bedakan dalam proses belajar, yaitu sebagai berikut.

- a. Belajar menerima berbeda dengan belajar menemukan. Hal ini dapat terlihat dari bentuk akhir dari materi yang diajarkan. Pada belajar menerima, bentuk akhirnya yaitu diberikan. Sedangkan pada belajar menemukan, bentuk akhir tersebut harus dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa.

- b. Belajar menghafal berbeda dengan belajar bermakna. Dalam hal ini, perbedaan belajar menghafal dan bermakna melibatkan proses mental siswa. Pada belajar menghafal, siswa hanya belajar dengan mengingat hal-hal yang telah diperolehnya. Sementara itu, pada belajar bermakna, selain siswa memahami hal-hal yang telah diperolehnya, siswa pun mengaitkan dan mengembangkannya dalam keadaan lain, sehingga siswa lebih mengerti tentang hal-hal yang dipelajarinya.

Berdasarkan teori di atas, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME merupakan pembelajaran yang menemukan dan bermakna. Pada pendekatan ini, siswa mengkonstruksi sendiri konsep matematika berdasarkan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari, kemudian konsep yang bersifat informal tersebut dijadikan sebagai pijakan untuk memperoleh konsep matematika formal, yang akan digunakannya untuk memecahkan permasalahan matematis lain yang tidak bisa dipecahkan dengan konsep matematika yang bersifat informal. Dengan demikian, konsep matematika formal yang diperoleh siswa dapat dipahami dengan baik dan siswa dapat menerapkan konsep tersebut untuk masalah lain yang serupa.

2. Aliran Psikologi Gestalt

Salahsatu tokoh matematika yang termasuk dalam aliran psikologi Gestalt yaitu William Brownell. Aliran ini merupakan aliran psikologi kognitif yang memandang bahwa pembelajaran harus ditekankan kepada pengertian dan penuh makna (*meaningful learning, atau meaning theory*) (Maulana, 2011). Menurut Brownell (Maulana, 2011, hlm. 68), "...anak-anak pasti memahami apa yang sedang mereka pelajari jika belajar secara permanen atau secara terus-menerus untuk waktu yang lama." Artinya, hasil dari proses belajar akan menghasilkan suatu pemahaman yang baik apabila siswa belajar secara berkelanjutan dan konsisten. Selain waktu yang realtif lama, pemahaman siswa pun terutama pemahaman tentang matematika, dapat ditumbuhkan dengan menggunakan benda-benda yang berkaitan dengan konsep matematika yang akan siswa pelajari. Misalnya, ketika siswa akan belajar mengenai pengenalan konsep bangun ruang, maka siswa mengamati benda-benda yang dekat dengan kesehariannya yang berbentuk bangun ruang, seperti dadu, kotak pensil, penghapus, dan bola.

Berdasarkan penjelasan di atas, Brownell menghendaki adanya benda-benda konkret yang membantu siswa untuk memaknai materi yang sedang dipelajari untuk dimanipulasi. Hal ini sesuai dengan pendekatan RME, karena pada pendekatan RME menekankan adanya penggunaan konteks untuk memulai pembelajaran. Konteks tersebut dapat pula berupa benda konkret yang menjembatani siswa pada konsep matematika.

3. Teori Perkembangan Mental dari Jean Piaget

Piaget adalah seorang ahli ilmu jiwa yang berhasil memperoleh gelar doktor dalam bidang biologi (Setiono dalam Maulana, 2011). Penelitiannya terhadap anak-anak orang barat dan anaknya sendiri telah menghasilkan teori belajar yang sangat terkenal di dunia pendidikan, yaitu Teori Perkembangan Mental Manusia. Teori ini seringkali dijadikan pedoman untuk merancang kegiatan pembelajaran, karena menurut teori ini setiap siswa harus diperlakukan sesuai dengan tahapan mentalnya. Subarinah (2006) menyatakan bahwa teori perkembangan mental dari Jean Piaget dibagi menjadi 4, yaitu tahap sensori motorik (usia kurang dari 2 tahun), tahap praoperasi (usia 2-7 tahun), tahap operasi konkret (7-11 tahun), dan tahap operasi formal (11 tahun ke atas). Berikut ini merupakan penjelasan mengenai keempat tahapan tersebut.

a. Tahap Sensori Motorik (*Sensory-Motoric Stage*)

Tahap ini merupakan tahap awal bagi seorang individu yang baru lahir ke dunia. Menurut Maulana (2011, hlm. 70), “Pada tahap ini anak mengembangkan konsep pada dasarnya melalui interaksi dengan dunia fisik”. Artinya, walaupun pada hakikatnya anak belum dapat belajar matematika secara informal bahkan formal, tetapi dasar-dasar pembelajaran matematika tersebut sudah mulai dikembangkan. Ciri-ciri pada tahapan sensori motorik antara lain sebagai berikut (Maulana, 2011).

- 1) Anak belajar mengembangkan dan menyelaraskan gerak jasmaninya.
- 2) Anak berpikir/ belajar melalui perbuatan dan gerak.
- 3) Anak belajar mengaitkan simbol benda dengan benda konkretnya, hanya masih sukar. Misal: mengaitkan penglihatan mentalnya dengan penglihatan *real* dari benda yang disembunyikan.
- 4) Mulai mengotak-atik benda.

b. Tahap Praoperasi (*Pre-Operation Stage*)

Menurut Maulana (2011), pada tahap praoperasi anak sudah dapat menggunakan bahasa untuk menyatakan ide, walaupun ide tersebut masih bergantung pada persepsinya; mulai menggunakan simbol, yaitu membedakan antara kata atau istilah dengan objek yang mewakili kata tersebut; serta mengenal ide tentang kekekalan yang sederhana, walaupun belum sempurna benar.

Pada tahap ini, mental anak mulai berkembang untuk memahami dunianya, bahwa apa yang dilihatnya memiliki ide dan tidak selalu sesuai dengan fakta yang ada.

c. Tahap Operasi Konkret (*Concrete Operational Stage*)

Di Indonesia, tahap ini umumnya terdapat pada siswa SD, yaitu dengan usia sekitar 6-12 tahun. Berdasarkan hal tersebut, tahap operasi konkret merupakan tahap yang harus benar-benar dipahami oleh seorang guru SD, karena dalam merancang kegiatan pembelajaran, diperlukan perhatian khusus untuk menjadikan materi ajar terasa lebih konkret bagi siswa. “Selama tahap ini, anak mengembangkan konsep dengan menggunakan benda-benda konkret untuk menyelidiki hubungan dan model-model ide abstrak” (Maulana, 2011, hlm. 72-73). Dengan demikian, cara berpikir anak sudah mulai logis, walaupun dengan bantuan benda-benda konkret sebagai sarana yang menjembatani cara berpikir tersebut.

Pada tahap ini, konsep kekekalan secara bertahap mulai menetap dalam dirinya. Maulana (2011, hlm. 73) menyatakan bahwa usia anak ketika mulai memahami konsep kekekalan adalah sebagai berikut.

- 1) Konsep kekekalan bilangan, sekitar 5-7 tahun.
- 2) Konsep kekekalan banyaknya zat, sekitar 7-8 tahun.
- 3) Konsep kekekalan panjang, sekitar 7-8 tahun.
- 4) Konsep kekekalan luas, sekitar 8-9 tahun.
- 5) Konsep kekekalan berat, sekitar 9-10 tahun.
- 6) Konsep kekekalan volume, kadang-kadang mulai pada tahap berpikir formal (11-12 tahun).

Anak pada tahap operasi konkret, bukan berarti setiap hal yang bersifat abstrak tidak dapat dipahami olehnya, melainkan anak masih merasa kesulitan

untuk menerapkan proses kognitif formal ke dalam simbol-simbol verbal dan ide-ide abstrak.

d. Tahap Operasi Formal (*Formal Operational Stage*)

Operasi formal pada tahap perkembangan mental berhubungan dengan tipe berpikir (Maulana, 2011). Tipe berpikir tersebut dipengaruhi oleh pemerolehan informasi dan pengalaman baru, karena dari informasi dan pengalaman baru yang diperoleh dapat menimbulkan proses belajar yang merupakan asimilasi dan akomodasi.

Ciri-ciri yang tampak pada tahap operasi formal yaitu (Maulana, 2011, hlm, 75):

- 1) anak sudah mampu berpikir secara abstrak, tidak memerlukan lagi perantara operasi konkret untuk menyajikan abstraksi mental secara verbal;
- 2) dia dapat mempertimbangkan banyak pandangan sekaligus, dapat memandang perbuatannya secara objektif dan merefleksikan proses berpikirnya, serta dapat membedakan antara argumentasi dengan fakta;
- 3) mulai belajar menyusun hipotesis (perkiraan) sebelum melakukan suatu perbuatan; serta
- 4) dapat merumuskan dalil/teori, menggeneralisasikan hipotesis, serta mampu menguji bermacam-macam hipotesis.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa siswa SD harus melalui tahap pembelajaran dengan aktivitas yang bersifat informal, seperti halnya proses matematisasi horizontal-vertikal yang terdapat pada karakteristik pendekatan RME. Dengan begitu, siswa merasakan bahwa pembelajaran matematika bukanlah ritual pemerolehan rumus-rumus yang tidak diketahui kegunaannya.

4. Teori Dienes

“Zoltan P. Dienes adalah seorang matematikawan yang memusatkan perhatiannya kepada cara-cara pengajaran terhadap anak-anak” (Maulana, 2011, hlm. 76). Dengan kata lain, untuk mengajarkan matematika kepada siswa, seorang guru tidak cukup hanya mengetahui satu cara. Hal ini didasarkan pada Teori Perkembangan Mental Piaget yang menekankan proses belajar sesuai dengan perkembangan mental siswa.

Menurut teori ini, konsep matematika akan mudah diserap oleh siswa jika melalui tahapan-tahapan berikut (Maulana, 2011).

a. Bermain bebas

Pada tahap ini, siswa belajar matematika melalui benda-benda yang memiliki konsep matematika, tetapi tidak ada aturan yang harus diikutinya. Menurut Subarinah (2006, hlm. 5), “Di sini anak mempersiapkan mental dan sikap sendiri untuk bisa memahami struktur dan konsep matematika lebih lanjut seiring dengan perkembangan usianya”.

b. Permainan

Tahap permainan adalah tahap memanipulasi benda-benda konkret, tetapi dengan arahan dari guru. Pada tahap ini, benda konkret tersebut dimanipulasi supaya siswa mengetahui sifat-sifat, pola, dan berbagai hal yang terkait konsep matematika. Dengan demikian, melalui tahap permainan siswa dapat memahami konsep matematika berdasarkan pengalamannya.

c. Penelaahan sifat bersama

Pada tahap ini, siswa mulai memahami perbedaan atau persamaan sifat dari benda yang dimanipulasi olehnya, sehingga siswa dapat menyebutkan contoh dan bukan contoh.

d. Representasi

Representasi adalah menyajikan kembali konsep yang telah dipelajari atau diamati. Berdasarkan tahapan yang telah dilalui sebelumnya, maka pada tahap ini siswa membuat pernyataan yang berhubungan dengan konsep.

e. Simbolisasi

Tahap simbolisasi adalah tahapan belajar matematika dengan membuat rumusan verbal berdasarkan representasi dari setiap konsep matematika dengan menggunakan simbol.

f. Formalisasi

Formalisasi adalah tahap akhir belajar matematika. Tahap ini pada umumnya dilalui oleh siswa yang berada di atas tingkatan sekolah dasar, karena berdasarkan Maulana (2011, hlm. 77), “Dalam tahap ini siswa dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru dari konsep tersebut”.

Tahapan belajar matematika menurut Teori Dienes diawali dengan bermain bebas, hingga pada akhirnya siswa belajar dengan tahap simbolisasi,

bahkan formalisasi. Semua tahap yang dilalui siswa dalam pembelajaran matematika tersebut untuk memperoleh pengetahuan yang bermakna, sebagaimana salahsatu prinsip pendekatan RME yang menitikberatkan pada fenomenologi didaktis, sehingga dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

5. Teori Bruner

Teori Bruner adalah teori yang dikemukakan oleh Jerome S. Bruner. Teori ini berpandangan bahwa metode belajar merupakan faktor yang sangat menentukan dalam pembelajaran dibandingkan dengan pemerolehan suatu kemampuan khusus (Maulana, 2011, hlm. 80). Artinya, metode belajar yang tepat dapat mendorong anak untuk memahami materi yang baru dipelajarinya atau materi yang belum diketahui sebelumnya, sehingga metode belajar penemuan merupakan metode belajar yang didukung oleh Bruner.

Menurut Bruner (Maulana, 2011, hlm. 80) "...penemuan melibatkan kegiatan mengorganisasikan kembali materi pelajaran yang telah dikuasai oleh seorang siswa". Dengan melakukan kegiatan tersebut, siswa akan mendapat suatu temuan berupa rumus atau pola yang berlaku secara umum untuk menghadapi permasalahan yang dihadapi. Namun demikian, kegiatan tersebut menghendaki adanya interaksi dengan lingkungan fisik.

Berdasarkan pengalaman fisik yang dialami siswa dalam proses penemuan, Bruner (Maulana, 2011) mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya siswa mengalami tiga tahapan, yaitu sebagai berikut.

a. Tahap enaktif (*enactive*)

Tahap ini merupakan tahapan belajar seorang siswa dengan cara memanipulasi benda secara langsung. Misalnya, untuk mengenalkan unsur-unsur bangun ruang pada siswa, siswa mengamati secara langsung benda yang berbentuk kubus, balok, dan prisma.

b. Tahap ikonik (*iconic*)

Tahap ikonik merupakan tahapan yang berhubungan dengan mental, yaitu siswa belajar dengan tidak terikat lagi pada benda konkret yang dimanipulasi, melainkan belajar dengan menggunakan representasi dari benda konkret

tersebut. Misalnya, untuk belajar unsur-unsur bangun ruang, maka siswa hanya melihat bangun ruang tersebut dalam bentuk gambar.

c. Tahap simbolik (*symbolic*)

Tahap simbolik adalah tahapan terakhir pada teori proses belajar Bruner. Pada tahap ini, siswa sudah mampu untuk menyajikan konsep dalam bentuk simbol atau notasi, sehingga pada proses belajar siswa sudah tidak lagi menggunakan benda-benda yang dipakai pada tahap sebelumnya.

Berdasarkan penjelasan teori Bruner di atas, pembelajaran dengan pendekatan RME melalui tahap enaktif, ikonik, dan simbolik. Selain itu, pendekatan RME pun menggunakan metode penemuan untuk memperoleh suatu konsep. Metode tersebut merupakan salahsatu prinsip pendekatan matematika realistik, yaitu penemuan kembali secara terbimbing. Maksud dari penemuan kembali secara terbimbing adalah siswa menemukan konsep, rumus, definisi, atau sifat-sifat yang telah ada dengan bimbingan yang sesuai dengan keperluan siswa.

6. Teori Van Hiele

Teori Van Hiele merupakan teori yang dihasilkan dari hasil penelitian sepasang suami isteri Dina Van Hiele Gedolf dan Pierre Marie Van Hiele (Maulana, 2011). Teori ini berkenaan dengan tahapan belajar matematika pada materi geometri. Menurut Subarinah (2006), kelima tahapan tersebut yaitu tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap akurasi. Berikut ini merupakan penjelasan dari kelima tahapan tersebut.

a. Tahap Pengenalan

Tahap ini merupakan tahap awal siswa dalam mengenal konsep geometri yang sederhana. Misalnya, siswa mengenal bentuk-bentuk bangun ruang, seperti: kubus, balok, prisma, kerucut, tabung, dan bola. Namun demikian, walaupun siswa telah mengetahui bentuk bangun ruang, tetapi pada tahap ini siswa belum mengetahui sifat-sifat bangun ruang tersebut.

b. Tahap Analisis

Tahap analisis adalah tahap lanjutan dari tahap pengenalan. Setelah siswa mengenal bentuk geometri bangun ruang pada tahap pengenalan, maka pada tahap ini siswa mulai memahami sifat-sifat dari bentuk bangun ruang yang telah diketahuinya. Misalnya, sifat bangun ruang berbentuk kubus yaitu

memiliki enam sisi yang berbentuk persegi, delapan titik sudut, dan 12 rusuk yang ukurannya sama panjang.

c. Tahap Pengurutan

Pada tahap ini, siswa sudah mampu mengklasifikasikan konsep geometri berdasarkan sifat-sifatnya. Misalnya, siswa dapat menyatakan bahwa kubus dan balok merupakan prisma segiempat, karena memiliki alas atas dan alas bawah yang sama.

d. Tahap Deduksi

Pada tahap deduksi, siswa dapat merumuskan kesimpulan dan mengembangkan bukti melalui aksioma dan definisi. Walaupun demikian, pemikiran deduktif siswa belum berkembang dengan sempurna.

e. Tahap Akurasi

Tahap akurasi adalah tahapan yang paling tinggi dalam perkembangan geometri siswa. Pada tahap ini, akurasi setiap hal-hal yang mendasar yang melandasi pembuktian sebuah teorema sangat disadari. Tahap ini sulit sekali untuk dicapai siswa sekolah menengah apalagi sekolah dasar.

Berdasarkan Teori Van Hiele, dalam penelitian ini siswa belajar pada tahap analisis dan pengurutan. Tahap analisis dengan pendekatan RME yaitu siswa mengidentifikasi sifat-sifat yang terdapat pada benda-benda yang berbentuk kubus, balok, dan prisma. Sementara itu, pada tahap pengurutan siswa membandingkan bangun ruang kubus, balok, dan prisma segiempat berdasarkan sifat-sifat geometrisnya, sehingga siswa menemukan hubungan antara ketiga bangun ruang tersebut.

E. Pembelajaran Konvensional

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) (2008), konvensional adalah berdasarkan konvensi (kesepakatan) umum (seperti adat, kebiasaan, kelaziman). Berdasarkan definisi tersebut, jika dikaitkan dengan dunia pendidikan, maka pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan pada kelas yang bersangkutan. Pada penelitian ini, pembelajaran konvensional dilaksanakan di kelas kontrol, yaitu kelas IV SDN Legok 1. Pada kelas IV SDN Legok 1, pembelajaran konvensionalnya yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode ekspositori, tanya-jawab, latihan, penugasan, serta

menggunakan media pembelajaran dengan pemanfaatan yang kurang optimal. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai metode-metode yang digunakan pada pembelajaran konvensional di kelas IV SDN Legok 1.

1. Metode Ekspositori

Metode ekspositori merupakan metode pembelajaran yang terpusat pada guru. “Dalam metode ekspositori, guru menjelaskan dan menyampaikan informasi, pesan, atau konsep kepada seluruh siswa dalam kelas” (Maulana, 2011, hlm. 88). Secara umum, metode ini terlihat sama dengan metode ceramah, namun sebenarnya tidak demikian karena pada metode ini siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, melainkan melakukan aktivitas lain berupa pengerjaan soal-soal latihan. Hal ini dapat dipahami dengan langkah-langkah pengajaran dengan metode ekspositori menurut Maulana (2011), yaitu:

- a. menuliskan topik, menginformasikan tujuan pembelajaran, menyampaikan dan mengulas materi prasyarat, dan memotivasi siswa;
- b. menjelaskan dan menyajikan pesan atau konsep kepada para siswa dengan lisan atau tertulis, memberi contoh, mengajukan pertanyaan, dan meringkas konsep; serta
- c. siswa diminta untuk menggunakan konsep yang telah dipelajari dengan cara mengerjakan soal yang telah disediakan.

Berdasarkan langkah-langkah tersebut, jelas sekali bahwa pada metode ekspositori guru memiliki wewenang penuh atas proses pembelajaran yang berlangsung, sehingga peran guru sangat dominan dan berperan penting dalam keberhasilan proses belajar siswa.

Penggunaan metode ekspositori pada kelas kontrol diaplikasikan dari pertemuan awal sampai pertemuan akhir. Dengan penggunaan metode tersebut, siswa tidak mengeksplorasi kemampuannya untuk menemukan suatu konsep, sehingga siswa yang terdapat pada kelas kontrol menerima konsep dari guru berupa unsur-unsur bangun ruang, kesesuaian sisi bangun ruang, sifat-sifat bangun ruang, pengklasifikasian bangun ruang, serta hubungan antara kubus, balok, dan prisma segiempat.

2. Metode Tanya-jawab

“Metode tanya-jawab merupakan cara menyajikan bahan ajar dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan jawaban untuk mencapai tujuan”

(Mulyasa, 2008, hlm. 115). Metode ini seringkali muncul dalam setiap pembelajaran, walaupun pendekatan pembelajarannya berbeda, karena dengan metode ini guru dapat mengetahui kemampuan siswa dan siswa pun dapat memperoleh pengetahuan yang sesuai dengan harapannya. Jika pertanyaan pada metode ini berasal dari guru, maka guru harus mempersiapkan langkah-langkahnya, yaitu sebagai berikut (Hasibuan dan Moedjiono, 2012).

- a. Rumuskan tujuan khusus yang ingin dicapai dengan jelas.
- b. Susun dan rumuskan pertanyaan-pertanyaan dengan jelas, singkat, dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami.
- c. Tetapkan kemungkinan jawaban untuk menjaga agar tidak menyimpang dari pokok persoalan.

Langkah-langkah di atas tidak dapat dibuat oleh guru secara spontan, sehingga walaupun metode tanya-jawab terkesan sebagai metode yang mudah untuk digunakan guru, akan tetapi guru harus mempersiapkannya sebelum pembelajaran berlangsung. Dengan begitu, metode tanya-jawab akan membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajarannya.

Menurut Djamarah dan Zain (2002, hlm. 107), metode tanya-jawab memiliki kelebihan sebagai berikut.

- a. Pertanyaan dapat menarik dan memusatkan perhatian siswa, sekalipun ketika itu siswa sedang ribut, yang mengantuk kembali tegar dan hilang kantuknya.
- b. Merangsang siswa untuk melatih dan mengembangkan daya pikir, termasuk daya ingatan.
- c. Mengembangkan keberanian dan keterampilan siswa dalam menjawab dan mengemukakan pendapat.

Di samping kelebihan yang telah dipaparkan, Djamarah dan Zain (2002, hlm. 107) pun mengemukakan kekurangan metode tanya-jawab, di antaranya yaitu sebagai berikut.

- a. Siswa merasa takut, apalagi bila guru menciptakan suasana yang tegang.
- b. Tidak mudah membuat pertanyaan yang sesuai dengan tingkat berpikir dan mudah dipahami siswa.
- c. Waktu seringkali banyak terbuang, terutama apabila siswa sulit untuk menjawab pertanyaan.
- d. Dalam jumlah siswa yang banyak, tidak mungkin cukup waktu untuk memberikan pertanyaan kepada setiap siswa.

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan metode tanya-jawab, tanya-jawab penting sekali untuk dilakukan dalam proses pembelajaran, namun hal tersebut

harus disesuaikan dengan karakteristik siswa dan tidak dialokasikan untuk waktu yang cukup lama.

Pada penelitian ini, metode tanya-jawab tidak begitu mendominasi proses pembelajaran, karena hanya dilakukan pada saat guru akan dan setelah menjelaskan konsep. Tanya-jawab yang dilakukan sebelum menjelaskan konsep, bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi prasyarat yang seharusnya telah dikuasai siswa agar mampu mempelajari konsep matematika yang lebih kompleks. Sementara itu, tanya-jawab yang dilakukan setelah guru menyampaikan konsep, bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai materi pembelajaran yang telah diterimanya dan memfasilitasi siswa yang ingin menyamakan persepsi atau ingin mengetahui lebih lanjut mengenai hal-hal yang telah dipelajarinya.

3. Metode Latihan

Menurut Hamid (2011, hlm. 216), “Metode latihan merupakan metode yang digunakan guru untuk mengajar dalam upaya menanamkan berbagai kebiasaan atau keterampilan tertentu kepada para siswa”. Berdasarkan definisi tersebut, untuk memperoleh suatu kemahiran tertentu siswa harus menggunakan keterampilannya secara berulang. Metode ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Thorndike (Syah, 2010), yaitu mengenai *law of exercise* (hukum pelatihan). Dalam hukum tersebut, dijelaskan bahwa jika perilaku sering dilatih atau digunakan maka eksistensi perilaku tersebut akan semakin kuat (Hilgard dan Bower dalam Syah, 2010).

Berikut ini merupakan kelebihan metode latihan menurut Hamid (2011, hlm. 216).

- a. Siswa dapat memperoleh kecakapan motoris, seperti menulis, melafalkan huruf, serta membuat dan menggunakan alat-alat.
- b. Siswa dapat memperoleh kecakapan mental, misalnya dalam perkalian, penjumlahan, pengurangan, pembagian, tanda-tanda atau simbol dan lain sebagainya.
- c. Siswa dapat membentuk kebiasaan dan menambah ketepatan ataupun kecepatan dalam pelaksanaan.

Sementara itu, kelemahan metode latihan yaitu sebagai berikut (Djamarah dan Zain, 2002, hlm. 109).

- a. Menghambat bakat dan inisiatif siswa, karena siswa lebih banyak dibawa kepada penyesuaian dan diarahkan jauh dari pengertian.
- b. Menimbulkan penyesuaian secara statis kepada lingkungan.
- c. Kadang-kadang latihan yang dilaksanakan secara berulang-ulang merupakan hal yang monoton, mudah membosankan.
- d. Membentuk kebiasaan yang kaku, karena bersifat otomatis.
- e. Dapat menimbulkan verbalisme.

Pada penelitian ini, metode latihan digunakan untuk menerapkan konsep matematika yang telah diperoleh siswa, yaitu setelah guru menjelaskan materi pembelajaran.

4. Metode Penugasan

Metode penugasan merupakan metode yang digunakan apabila waktu yang tersedia di sekolah tidak memungkinkan untuk melakukan aktivitas yang menunjang tujuan pembelajaran. Djamarah dan Zain (2002) menyatakan bahwa metode penugasan adalah metode penyajian bahan dimana guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar. Dalam penggunaan metode ini, guru harus memperhatikan fase pemberian tugas, pelaksanaan tugas, dan pertanggungjawaban tugas. Tugas yang diberikan kepada siswa harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan kemampuan siswa, realistis, serta dapat dipahami oleh semua siswa.

Pemberian tugas pada penelitian ini yaitu untuk pertemuan pertama berupa pembuatan kliping mengenai sisi-sisi bangun ruang pada bungkus makanan, dan soal-soal yang memerlukan pengamatan terhadap benda-benda di sekitar untuk pertemuan kedua. Di samping itu, tugas yang diberikan merupakan tugas individu yang boleh dikerjakan secara bersama-sama dengan temannya yang lain. Dengan demikian, setiap siswa dapat memahami konsep-konsep matematika melalui tugas yang dikerjakannya.

F. Perbandingan antara Pendekatan RME dan Pembelajaran Konvensional

Pendekatan RME merupakan pendekatan yang memiliki perbedaan dengan pembelajaran konvensional di SDN Legok 1. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, dapat diketahui perbandingan tahapan belajar dengan menggunakan pendekatan RME dan pembelajaran konvensional. Secara lebih jelasnya, berikut ini disajikan tabel perbandingan pendekatan RME dengan pembelajaran konvensional.

**Tabel 2.4. Perbandingan Pendekatan RME
dengan Pembelajaran Konvensional**

Pendekatan RME	Pembelajaran Konvensional
Kegiatan Awal	
Menyampaikan topik, tujuan, dan langkah-langkah pembelajaran	Menyampaikan topik, tujuan, dan langkah-langkah pembelajaran
Mengulas materi prasyarat	Mengulas materi prasyarat
Menyajikan metafora	Menyajikan metafora
Melakukan apersepsi	
Kegiatan Inti	
Menyajikan masalah kontekstual	Menyajikan dan menjelaskan konsep
Mengarahkan siswa untuk berkelompok apabila setelah 5 menit belum mampu menyelesaikan masalah yang disajikan	Memberi contoh
Melakukan diskusi kelas (presentasi hasil diskusi kelompok, tanya-jawab, dan saling bertukar ide)	Mengajukan pertanyaan
Membimbing siswa untuk mengubah <i>model of</i> menjadi <i>model for</i>	Meringkas konsep
Mengerjakan soal yang telah disediakan	Mengerjakan soal yang telah disediakan
Kegiatan Akhir	
Menyimpulkan materi yang dipelajari berdasarkan pendapat siswa	Menyimpulkan materi pembelajaran
Memberikan tugas	Memberikan tugas
Menginformasikan materi yang akan dipelajari selanjutnya	Menginformasikan materi yang akan dipelajari selanjutnya

G. Pembelajaran Unsur-unsur dan Sifat-sifat Bangun Ruang dengan Pendekatan RME

Unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang merupakan subpokok bahasan dari materi bangun ruang yang diajarkan di SD. Untuk lebih mendekatkan materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang dengan kehidupan siswa, maka media pembelajaran yang digunakan tidak hanya berupa bangun ruang yang terbuat dari kertas karton, melainkan menggunakan benda-benda yang sering dijumpai siswa. Selain itu, media pembelajaran tersebut pun harus ditunjang dengan pendekatan pembelajaran yang konstruktivisme. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan pendekatan dan media pembelajaran yang menumbuhkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajarinya, akan menstimulus siswa untuk mengomunikasikan idenya.

Pada penelitian ini, untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis tulisan siswa, pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan RME. Langkah-langkah pembelajaran unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang dengan menggunakan pendekatan RME yaitu sebagai berikut.

1. Siswa dikondisikan untuk siap mengikuti pembelajaran.
2. Guru bersama siswa membahas tugas (jika sebelumnya guru memberikan tugas).
3. Guru memberikan apersepsi kepada siswa sebagai gerbang masuk menuju konsep matematika yang lebih kompleks dari konsep matematika sebelumnya.
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang harus ditempuh selama pembelajaran, termasuk cara bekerja secara individu maupun kelompok dan penjelasan mengenai waktu yang tersedia untuk digunakan.
5. Guru bertanya-jawab dengan siswa mengenai konteks yang berkaitan dengan materi.
6. Guru memberikan masalah kontekstual yang sesuai dengan LKS.
7. Siswa memecahkan masalah kontekstual secara individu.
8. Guru merespon positif mengenai pertanyaan atau hambatan yang ditemui siswa dalam pemecahan masalah kontekstualnya.

9. Guru mengarahkan siswa untuk bekerja secara berkelompok setelah 5 menit siswa belum dapat menyelesaikan masalah kontekstual.
10. Siswa secara berkelompok bertukar pikiran untuk memecahkan permasalahan yang terdapat pada LKS.
11. Guru memberikan bimbingan pada kelompok yang mengalami kesulitan dengan berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada jawaban yang diharapkan siswa.
12. Guru memantau setiap aktivitas yang dilakukan siswa, dan sesekali bergabung dengan siswa untuk melakukan aktivitas matematika.
13. Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, dan jawaban kelompok tersebut dijadikan sebagai topik penting dalam diskusi kelas
14. Kelompok yang tidak presentasi dimotivasi oleh guru untuk bertanya dan menanggapi kelompok yang presentasi.
15. Guru membimbing siswa untuk menentukan solusi terbaik dari berbagai jawaban siswa, dan siswa yang berpendapat menyatakan bukti serta alasannya.
16. Siswa menyimpulkan materi pembelajaran.
17. Guru mengonfirmasi kesimpulan materi pembelajaran yang telah disampaikan oleh siswa.

H. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini memiliki relevansi dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang memiliki relevansi dengan pendekatan matematika realistik yaitu sebagai berikut.

Furiwati (2013), pernah melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Kelas V pada Materi Bangun Datar”. Berdasarkan penelitian tersebut, Pendekatan Matematika Realistik dapat meningkatkan penalaran dan representasi siswa kelas V, dengan peningkatan rata-rata *gain* di kelas eksperimen lebih unggul yaitu 0,52 dan 0,32 untuk kelas kontrol.

Nurbaeti (2013), melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Realistic Mathematics Education* terhadap Peningkatan Pemahaman

Siswa pada Materi Simetri Putar”. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan *Realistic Mathematics Education* dapat meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Perbedaan rata-rata data pretes dan postes kelompok eksperimen dengan menggunakan uji-t dan menggunakan $\alpha = 5\%$ *two tailed* didapatkan nilai *P-value* (Sig.2-tailed)= 0,000.

Meilina (2013), telah melakukan penelitian yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Soal Cerita Perbandingan”. Hasil dari penelitian tersebut yaitu pemecahan masalah matematika siswa meningkat, dengan perbedaan peningkatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan pada kelas eksperimen yang menggunakan RME lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Selain penelitian yang memiliki relevansi dengan pendekatan matematika realistik, terdapat pula penelitian yang memiliki relevansi dengan kemampuan komunikasi matematis, di antaranya yaitu sebagai berikut.

Putri (2013), melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Realistics Mathematics Education* (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Materi Pecahan”. Berdasarkan penelitian tersebut, hasil yang diperoleh yaitu RME dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Jullianti (2013), telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Bangun Ruang”. Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis meningkat dengan menggunakan model pembelajaran *Kooperatif Tipe Think-Pair-Share*.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas yang mencantumkan kemampuan komunikasi matematis sebagai tujuan dari penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat ditumbuhkan atau dikembangkan dengan menggunakan pendekatan yang menitikberatkan pada penggunaan konteks. Selain itu, karakteristik yang lainnya adalah menekankan pada aspek

kerjasama, pemecahan masalah yang tidak baku, serta pembelajarannya berpusat pada siswa.

Pada penelitian lain, pendekatan RME dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, termasuk salahsatunya yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, pendekatan RME dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

I. Hipotesis Penelitian

Pada penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut.

1. Pembelajaran konvensional pada materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SD kelas IV secara signifikan.
2. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME pada materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SD kelas IV secara signifikan.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa SD kelas IV dengan pendekatan RME pada materi unsur-unsur dan sifat-sifat bangun ruang meningkat lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa SD kelas IV yang mengalami pembelajaran konvensional.