

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA

2.1.1 Pengertian Kemampuan Penalaran Matematika

Kemampuan berasal dari kata mampu yang dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan sendiri dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti kesanggupan, kecakapan, kekuatan. Seseorang dikatakan mampu apabila bisa melakukan sesuatu yang harus dilakukannya. Menurut Robbin (2000: 67), kemampuan merupakan bawaan kesanggupan sejak lahir atau merupakan hasil dari latihan yang digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan. Sedangkan menurut Uno (2008: 24) kemampuan adalah karakteristik yang menonjol dari seorang individu yang berhubungan dengan kinerja efektif dalam suatu pekerjaan.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan seseorang yang dimiliki sejak lahir atau hasil dari latihan yang digunakan dalam mengerjakan suatu pekerjaan.

Kemampuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematika. Penalaran menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berasal dari kata nalar yang berarti pertimbangan tentang baik buruk, kekuatan pikir atau aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis. Sedangkan penalaran sendiri dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti cara menggunakan nalar atau proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip. Penalaran atau *reasoning* dijelaskan Keraf dalam Shadiq (2004: 2) sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Secara lebih jelas, Shadiq (2004: 2) mendefinisikan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Sarwono (2006: 5) menyatakan bahwa penalaran adalah kegiatan berpikir menurut pola tertentu, menurut logika tertentu dengan tujuan untuk menghasilkan pengetahuan. Menurut

Nurdhalilah (2010) penalaran adalah suatu cara berpikir yang menghubungkan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah pembuktian hingga mencapai suatu kesimpulan.

Dalam proses pembelajaran matematika, Shadiq (2004: 3) membagi penalaran menjadi dua yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif merupakan aktivitas menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum (general) berdasarkan pada beberapa pernyataan khusus menuju konsep atau generalisasi. Penalaran induktif dalam pembelajaran matematika berkaitan dengan kegiatan penemuan suatu konsep baru oleh peserta didik. Sedangkan penalaran deduktif adalah kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya. Proses pembuktian secara deduktif akan melibatkan teori atau rumus matematika lainnya yang sudah dibuktikan.

Dari penjabaran diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah kesanggupan peserta didik dalam berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang sebelumnya telah dibuktikan kebenarannya.

Penalaran matematika menurut Karin Brodie (2010: 7) menyatakan bahwa, "*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics*". Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran mengenai objek matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah cabang-cabang matematika yang dipelajari seperti statistika, aljabar, geometri, dan sebagainya.

Math Glossary (<http://www.surfnetparents.com/71/math-glossary/>) menyatakan definisi penalaran matematika sebagai berikut: "*Mathematical reasoning: thinking through math problems logically in order to arrive at solutions. It involves being able to identify what is important and unimportant in solving a problem and to explain or justify a solution.*" Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematika adalah berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian. Penalaran matematika juga mensyaratkan kemampuan untuk memilah apa yang penting dan

tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dan untuk menjelaskan atau memberikan alasan atas sebuah penyelesaian.

Sya'ban (2008) menyatakan penalaran matematika adalah suatu proses berpikir untuk dapat menafsirkan gagasan matematika yang dilakukan dengan cara menarik kesimpulan. Menurut Nurahman (2011: 97) penalaran matematika adalah salah satu proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik kesimpulan dimana kesimpulan tersebut merupakan kesimpulan yang sudah valid atau bisa dipertanggungjawabkan.

Pada dasarnya, setiap penyelesaian soal matematika memerlukan kemampuan penalaran. Melalui penalaran, peserta didik diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian, peserta didik merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi.

Berdasarkan penjabaran diatas, maka kemampuan penalaran matematika dalam penelitian ini adalah kesanggupan peserta didik dalam berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika sehingga dapat menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang sebelumnya telah dibuktikan kebenarannya.

2.1.2 Indikator Penalaran Matematika

Kemampuan penalaran merupakan salah satu standar yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematika, diperlukan adanya indikator yang dijadikan ukuran suatu kemampuan penalaran. Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor dalam Wardhani (2008: 14) menyatakan bahwa indikator penalaran matematika adalah sebagai berikut: 1) Mengajukan dugaan (*conjectures*), 2) Melakukan manipulasi matematika, 3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi, 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan, 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen, 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sedangkan, menurut Sumarmo yang dikutip oleh Sumartini (2015: 4) indikator penalaran matematika adalah sebagai berikut: 1) Menarik kesimpulan logis, 2) Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, 3) Memperkirakan jawaban dan proses solusi, 4) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika, 5) Menyusun dan mengkaji konjektur, 6) Merumuskan lawan mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, 7) Menyusun argumen yang valid, 8) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematika.

Selanjutnya, NCTM (2000) menyatakan bahwa indikator penalaran matematika adalah sebagai berikut: 1) Menarik kesimpulan logis, 2) Memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan, 3) Memperkirakan jawaban dan proses solusi, 4) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, 5) Menarik analogi, dan generalisasi, menyusun dan mengkaji konjektur, 6) Memberikan contoh penyangkal (*counter examples*), 7) Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, 8) Menyusun argumen yang valid, 9) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematika.

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan penalaran yang digunakan yaitu indikator dari Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004, karena indikator yang dikemukakan mudah dipahami. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Mengajukan dugaan (*conjectures*), 2) Melakukan manipulasi matematika, 3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi 4) Menarik kesimpulan dari pernyataan 5) Memeriksa kesahihan suatu argumen, 6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

2.1.3 Pengukuran Kemampuan Penalaran Matematika

Kemampuan penalaran matematika peserta didik dapat diukur melalui soal penalaran matematika yang sesuai dengan indikatornya. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terhadap kemampuan penalaran matematika. Seperti yang dilakukan oleh Nurhidayah (2010) dan Faroh (2011). Kedua peneliti tersebut

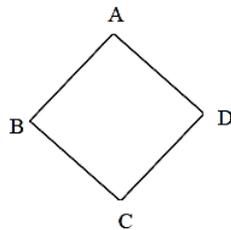
telah membuat soal tes kemampuan penalaran matematika berdasarkan indikator penalaran matematika menurut Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004. Berikut penjelasan indikator kemampuan penalaran matematika dan contoh soalnya menurut Nurhidayah (2010) :

1. Mengajukan dugaan (*conjectures*).

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam mengajukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

Contoh soal :

Perhatikan gambar belah ketupat dibawah ini:



Gambar 2.1 Belahketupat

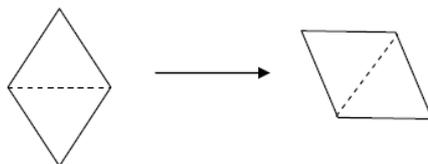
Jika belah ketupat dipotong dan disusun, maka akan menjadi bangun lain yang telah kalian kenal.

- Bangun datar apa yang dapat kalian peroleh?
- Tanpa melalui perhitungan terlebih dahulu, apakah luas model bangun datar yang telah kalian peroleh sama dengan luas bangun belah ketupat ABCD? Berikan alasanmu!

Penyelesaian :

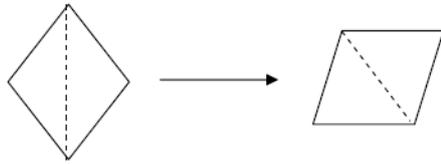
a)

Alternatif 1 :



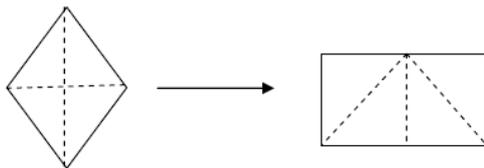
Bangun datar yang diperoleh adalah jajargenjang.

Alternatif 2 :



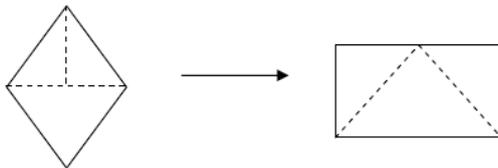
Bangun datar yang diperoleh adalah jajargenjang.

Alternatif 3 :



Bangun datar yang diperoleh adalah persegipanjang.

Alternatif 4 :



Bangun datar yang diperoleh adalah persegipanjang.

b)

Alternatif 1 :

Ya, luas belah ketupat sama dengan luas jajargenjang, karena berdasarkan definisi belah ketupat adalah jajargenjang yang dua sisi berurutan sama panjang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa luas belah ketupat sama dengan luas jajargenjang.

Alternatif 2 :

Ya, luas belah ketupat sama dengan luas persegipanjang.

$$\begin{aligned} \text{Luas belah ketupat} &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \text{panjang} \times \text{lebar} \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa luas belah ketupat sama dengan luas persegipanjang.

2. Melakukan manipulasi matematika.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam mencari hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip untuk menyelesaikan masalah matematika dan menuju kepada suatu kesimpulan.

Contoh soal :

Perhatikan foto dibawah ini:



Gambar 2.2 Foto berbentuk persegi panjang

Bila panjang dan lebar suatu foto berturut-turut adalah $3a$ cm dan $2a$ cm. Dan kelilingnya adalah 20 cm. Berapakah luas foto tersebut?

Penyelesaian :

$$p = 3a \text{ cm}$$

$$l = 2a \text{ cm}$$

$$L = 20 \text{ cm}^2$$

$$\text{Keliling persegi panjang} = 2 \times (p + l)$$

$$20 = 2 \times (3a + 2a)$$

$$20 = 10a$$

$$2 = a$$

Karena $a = 2$, maka

$$\text{Panjang : } 3a = 3 \times 2 = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Lebar : } 2a = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$$

Sehingga luas foto tersebut adalah:

$$L = p \times l$$

$$= 6 \times 4$$

$$= 24$$

Jadi, luas foto tersebut adalah 28 cm.

3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, yang kemudian bukti tersebut dapat dijelaskan.

Contoh soal :

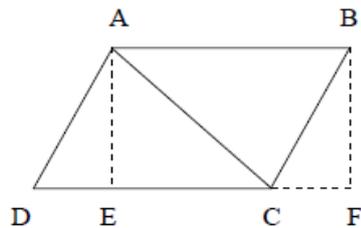
Jika diketahui terdapat jajargenjang ABCD dengan $\overline{AE} \perp \overline{DC}$.

- Coba buktikan bahwa luas jajargenjang ABCD = $\overline{DC} \times \overline{AE}$
- Apa kesimpulan yang diperoleh dari pembuktian diatas?

Penyelesaian :

- Akan dibuktikan luas jajargenjang ABCD = $\overline{DC} \times \overline{AE}$

Alternatif 1



Bukti :

Jika ditarik $\overline{BF} \perp \overline{CD}$

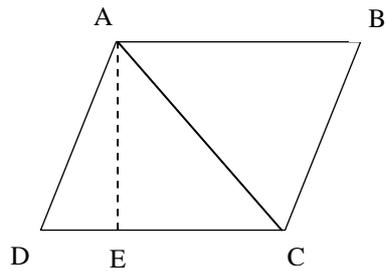
Perhatikan $\triangle DAE$ dan $\triangle CBF$ maka:

$$\left. \begin{array}{l} \overline{DA} = \overline{CB} \\ \angle ADE = \angle BCF \text{ (sudut sehadap)} \\ \angle DEA = \angle CFB \text{ (sudut siku-siku)} \end{array} \right\} \triangle DAE \cong \triangle CBF \text{ (sisi, sudut, sudut)}$$

Akibatnya, luas jajargenjang ABCD = luas persegi panjang ABFE

$$\begin{aligned} &= \overline{EF} \times \overline{AE} \\ &= \overline{DC} \times \overline{AE} \end{aligned}$$

Alternatif 2



Karena $\triangle ADC$ kongruen dengan $\triangle ABC$, maka:

Luas jajargenjang ABCD = $2 \times \text{Luas } \triangle ADC$

$$= 2 \times \left(\frac{1}{2} \overline{DC} \times \overline{AE} \right)$$

$$= \overline{DC} \times \overline{AE}$$

b. Dari pembuktian diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa luas jajargenjang merupakan perkalian dari alas dan tingginya.

4. Menarik kesimpulan dari pernyataan.

Pada indikator ini kemampuan peserta didik untuk membuat suatu pernyataan yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

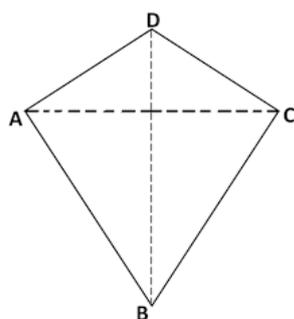
Control soal pada indikator ini mencakup pada indikator ketiga.

5. Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.

Contoh Soal :

Perhatikan gambar dibawah ini:



Gambar 2.3 Layang-layang

Jika diketahui $\overline{AC} = 60 \text{ cm}$ dan $\overline{BD} = 90 \text{ cm}$, untuk menghitung luas layang-layang Irsyad berpendapat bahwa:

$$\text{Luas layang-layang ABCD} = \text{luas } \triangle ABD + \text{luas } \triangle CBD$$

Coba periksa, apakah cara yang dilakukan Irsyad benar? Mengapa?

Penyelesaian :

Cara yang dilakukan Irsyad untuk menghitung luas layang-layang adalah benar, karena layang-layang ABCD dibentuk oleh dua buah segitiga yaitu segitiga ABD dan segitiga CBD. Sehingga Luas layang-layang ABCD = luas segitiga ABD + luas segitiga CBD

Periksa :

$$\overline{AC} = 60 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 90 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka luas layang-layang} &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times 60 \times 90 \\ &= 2700 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Mengecek cara yang dilakukan Irsyad:

$$\text{Luas layang-layang ABCD} = \text{luas } \triangle ABD + \text{luas } \triangle CBD$$

$$\text{luas } \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{DB} \times \overline{AE} = 1350 \text{ cm}^2$$

$$\text{luas } \triangle CBD = \frac{1}{2} \times \overline{DB} \times \overline{CE} = 1350 \text{ cm}^2$$

$$\text{Jadi, luas layang-layang ABCD} = 1350 + 1350 = 2700 \text{ cm}^2$$

Terbukti kebenaran pendapat Irsyad bahwa

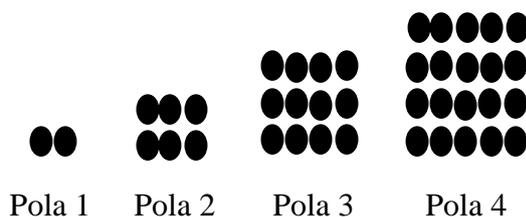
$$\text{luas layang-layang ABCD} = \text{luas } \triangle ABD + \text{luas } \triangle CBD.$$

6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk membuat generalisasi.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat menarik kesimpulan yang bersifat umum.

Contoh soal :

Perhatikan pola noktah pada gambar berikut:



Berapa banyak noktah pada pola ke-8? Berikan alasanmu!

Penyelesaian :

Pola bilangan tersebut disusun dari barisan bilangan berikut:

$$\text{Pola ke-1 : } 2 = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{Pola ke-2 : } 6 = 2 \times 3 = 6$$

$$\text{Pola ke-3 : } 12 = 3 \times 4 = 12$$

$$\text{Pola ke-4 : } 20 = 4 \times 5 = 20$$

Banyaknya noktah yang membentuk barisan bilangan diatas dapat dicari dengan menghitung luas persegipanjang. Jadi untuk bilangan kedelapan, maka 8 dimisalkan panjangnya, sedangkan untuk lebarnya $8 + 1 = 9$, maka bilangan pada pola kedelapan adalah $8 \times 9 = 72$.

Sedangkan rumus untuk mencari bilangan ke-n adalah $n \times (n + 1) = n^2 + n$.

2.2 STRATEGI PEMBELAJARAN

Dalam proses pembelajaran dikenal istilah-istilah yang memiliki kemiripan makna, sehingga tidak mudah untuk membedakannya. Istilah-istilah tersebut adalah: 1) pendekatan pembelajaran, 2) strategi pembelajaran, 3) metode pembelajaran, 4) teknik pembelajaran, 5) taktik pembelajaran dan 6) model pembelajaran. Berikut akan dijelaskan istilah-istilah tersebut agar memberikan kejelasan tentang penggunaannya.

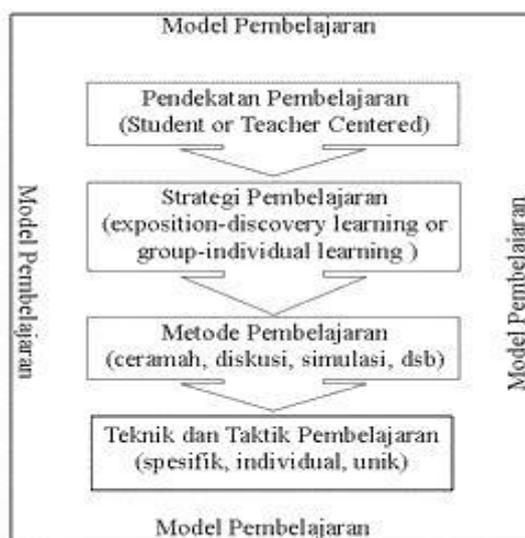
Sanjaya (2011: 127) menyatakan bahwa pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Menurut Roy Killen dalam Sanjaya (2011: 127) menyatakan ada dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher-centred approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student-centred*

approaches). Pendekatan yang berpusat pada guru menurunkan strategi pembelajaran langsung (*direct Instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Sedangkan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik menurunkan strategi pembelajaran *discovery* dan inkuiri serta strategi pembelajaran induktif.

Dalam dunia pendidikan, strategi diartikan sebagai *a plan method, or series of activities designed to achieves a particular educational goal* (J.R. David, dalam Sanjaya: 126). Jadi strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Upaya mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal, maka itulah yang dinamakan metode (Sanjaya, 2012: 127). Selain pendekatan, strategi, dan metode, terdapat juga istilah lain yang kadang-kadang sulit dibedakan, yaitu teknik dan taktik mengajar. Teknik dan taktik mengajar merupakan penjabaran dari metode pembelajaran.

Teknik adalah cara yang dilakukan seseorang dalam rangka mengimplementasikan metode (Sanjaya : 127). Sedangkan taktik adalah gaya seseorang dalam melaksanakan suatu teknik atau metode tertentu. Dengan demikian, taktik sifatnya lebih individual. Apabila antara pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh maka terbentuklah apa yang disebut model pembelajaran. Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru (Komalasari, 2010: 57). Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bingkai dari penerapan suatu pendekatan, strategi, metode, teknik dan taktik pembelajaran.

Untuk lebih jelasnya, urutan dari masing-masing istilah tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.4 Hierarki Model Pembelajaran menurut Joyce & Weil dalam Komalasari (2010: 57)

Pembelajaran pada dasarnya adalah proses penambahan informasi dan kemampuan baru. Ketika kita berpikir informasi dan kemampuan apa yang harus dimiliki oleh siswa, maka pada saat itu juga semestinya berfikir strategi apa yang harus dilakukan agar semua dapat tercapai secara efektif dan efisien. Ada beberapa strategi pembelajaran yang dapat digunakan. Rowntree dalam Sanjaya (2011: 128) mengelompokkan strategi menjadi 3 yaitu strategi penyampaian penemuan atau *exposition-discovery learning*, strategi pembelajaran kelompok, dan strategi pembelajaran individual atau *groups-individual learning*.

Dalam strategi *exposition*, guru berfungsi sebagai penyampai informasi. Berbeda dengan strategi *discovery*, dalam strategi ini bahan pelajaran dicari dan ditemukan sendiri oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas, sehingga tugas guru lebih banyak sebagai fasilitator dan pembimbing bagi peserta didiknya. Strategi pembelajaran individual dilakukan oleh peserta didik secara mandiri. Berbeda dengan strategi pembelajaran individual, belajar kelompok dilakukan secara beregu. Bentuk belajar kelompok itu bisa dalam pembelajaran kelompok besar atau bisa juga peserta didik belajar dalam kelompok-kelompok kecil.

Dari penjabaran diatas, strategi pembelajaran dalam penelitian ini adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan peserta didik agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien.

2.3 STRATEGI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

2.3.1 Pengertian Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan peserta didik pada suatu masalah. Menurut Suyadi (2013: 130) pembelajaran berbasis masalah melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran aktif dan kolaboratif, serta berpusat kepada peserta didik sehingga mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri. Sedangkan menurut Hamdani (2011: 87) pembelajaran berbasis masalah menekankan masalah kehidupannya yang bermakna bagi peserta didik dan peran guru dalam menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Selanjutnya, Sanjaya (2011: 214) menyatakan bahwa strategi pembelajaran berbasis masalah adalah rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) tidak dirancang untuk membantu guru menyampaikan informasi dengan jumlah besar kepada peserta didik tapi cenderung untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya (Suprihatiningrum, 2014: 222). Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran dimana peserta didik mengerjakan permasalahan yang otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri (Arends dalam Suprihatiningrum, 2014: 225).

Dari berbagai pendapat di atas, maka dalam penelitian ini yang dimaksud dengan strategi pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada permasalahan agar peserta didik mampu menemukan solusi atau penyelesaian dari permasalahan yang disajikan.

2.3.2 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

Adapun langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah menurut Ibrahim dan Nur adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap-1 Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.
Tahap-2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap-3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap-4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap-5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sumber: Rusman (2014: 243)

2.3.3 Kelebihan dan Kekurangan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah

Kelebihan strategi pembelajaran berbasis masalah menurut Sanjaya (2011: 220) adalah sebagai berikut:

1. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
2. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan peserta didik serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi peserta didik.
3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran peserta didik.
4. Pemecahan masalah dapat membantu peserta didik bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.

5. Pemecahan masalah dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggungjawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan. Disamping itu, pemecahan masalah itu juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
6. Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada peserta didik bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah, dan lain sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berpikir, dan sesuatu yang harus dimengerti oleh peserta didik, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.
7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai peserta didik.
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat peserta didik untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Selain memiliki kelebihan, menurut Sanjaya (2011: 221) strategi pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kekurangan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
2. Keberhasilan strategi pembelajaran melalui pemecahan masalah membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
3. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

3.2.4 Keterkaitan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Penalaran Matematika

Strategi pembelajaran berbasis masalah merupakan strategi pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan peserta didik pada suatu masalah. Melalui pembelajaran berbasis masalah peserta didik dapat mengembangkan kemampuan bernalarnya, hal ini sesuai dengan pendapat Hamruni (2009: 150) bahwa strategi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan dari filsafat konstruksionisme, yang menyatakan bahwa kebenaran merupakan konstruksi pengetahuan secara otonom, artinya peserta didik akan menyusun pengetahuan dengan cara

membangun penalaran dari seluruh pengetahuan yang telah dimiliki dan dari semua pengetahuan baru yang diperoleh. Sejalan dengan pendapat Hamruni, Leeuw dalam Kurniawati (2006: 80) mengemukakan bahwa ketika seseorang belajar memecahkan masalah, pada intinya peserta didik akan belajar berpikir (*learning to think*) dan belajar bernalar (*learning to reason*) untuk mengaplikasikan pengetahuan-pengetahuan yang telah diperoleh untuk memecahkan masalah yang belum pernah dijumpai.

Dalam pembelajaran berbasis masalah, peserta didik akan dikelompokkan untuk berdiskusi dalam menyelesaikan masalah. Menurut Ario (2015: 37) Peserta didik akan saling bertukar pendapat, menerima dan membantah argumen temannya, menyusun jawaban, hingga bersepakat dalam membuat keputusan akhir sebagai hasil kerja kelompok sehingga proses pembelajaran seperti ini dapat menumbuhkan kemampuan penalaran matematika.

Dengan demikian, strategi pembelajaran berbasis masalah akan mengorientasikan peserta didik pada masalah-masalah dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri sehingga dapat melatih kemampuan penalaran matematika yang dimilikinya.

2.4 STRATEGI PEMBELAJARAN COOPERATIVE (THINK PAIR SHARE)

2.4.1 Pengertian Strategi Pembelajaran Cooperative (Think Pair Share)

Suyadi (2013: 62) menyatakan bahwa *cooperative learning* merupakan strategi pembelajaran kelompok yang dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik, sekaligus dapat meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap menerima kekurangan diri dan orang lain, serta dapat meningkatkan harga diri. Menurut Sanjaya (2011: 240) strategi pembelajaran kooperatif adalah kumpulan dua orang individu atau lebih yang berinteraksi secara tatap muka, dan setiap individu menyadari bahwa dirinya merupakan bagian kelompoknya, sehingga mereka merasa memiliki, dan merasa saling ketergantungan secara positif yang digunakan untuk mencapai tujuan bersama.

Dari berbagai pendapat diatas, strategi pembelajaran *cooperative* dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok yang didasari dengan kerja sama dan setiap anggota kelompok harus bertanggungjawab atas pembelajarannya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Dalam penelitian ini peneliti memilih strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)*.

Strategi *think pair share* merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik (Trianto, 2011: 61). Strategi *think pair share* ini berkembang dari belajar kooperatif. Menurut Arend dalam Trianto (2007: 60) bahwa *think pair share* merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Dengan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dalam *think pair share* dapat memberi peserta didik lebih banyak waktu berpikir, untuk merespon dan saling membantu.

Dari berbagai pendapat tersebut, maka dalam penelitian ini yang dimaksud dengan strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)* adalah strategi pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja sendiri kemudian bekerja sama dengan peserta didik lain dalam kelompok kecil sehingga dapat berbagi informasi untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan.

2.4.2 Langkah-langkah Strategi Pembelajaran Cooperative (Think Pair Share)

Adapun langkah-langkah strategi pembelajaran *think pair share* menurut Trianto (2011: 133) adalah sebagai berikut :

1. Tahap-1 : *Thinking* (Berpikir)
Guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang berkaitan dengan pelajaran dan meminta peserta didik untuk memikirkan pertanyaan atau masalah tersebut secara mandiri untuk beberapa saat.
2. Tahap-2 : *Pairing* (Berpasangan)
Guru meminta peserta didik berpasangan dengan peserta didik lain untuk mendiskusikan apa yang telah dipikirkannya pada tahap pertama. Pada tahap ini peserta didik dapat berbagi jawaban terhadap pertanyaan yang telah diajukan dan saling bertukar ide terhadap persoalan khusus yang telah diidentifikasi oleh masing-masing peserta didik sehingga pada

akhirnya mereka dapat menentukan kesepakatan. Biasanya guru memberi waktu 4-5 menit untuk berpasangan.

3. Tahap-3 : *Sharing* (Berbagi)

Guru meminta kepada pasangan untuk berbagi dengan seluruh kelas apa yang telah mereka diskusikan. Ini efektif dilakukan secara bergiliran agar setiap pasangan memiliki kesempatan untuk melaporkan.

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Strategi Pembelajaran *Cooperative (Think Pair Share)*

Kelebihan strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)* menurut Lie (2008: 86) adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran.
2. Memberi waktu lebih banyak untuk berfikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain.
3. Cocok digunakan untuk tugas yang sederhana.
4. Memberikan lebih kesempatan untuk kontribusi masing-masing anggota kelompok.
5. Interaksi antar pasangan lebih muda.
6. Lebih mudah dan cepat membentuk kelompoknya.

Selain memiliki kelebihan, menurut Lie (2008: 86) strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)* juga memiliki kekurangan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah peserta didik yang ganjil berdampak pada saat pembentukan kelompok, karena ada satu peserta didik yang tidak mempunyai pasangan.
2. Jumlah kelompok yang terbentuk banyak.
3. Jika ada masalah tidak ada penengah.

2.4.4 Keterkaitan Strategi Pembelajaran *Cooperative (Think Pair Share)* dengan Penalaran Matematika

Think pair share adalah salah satu pembelajaran kooperatif, prosedur yang digunakan dalam *think pair share* memberikan peserta didik lebih banyak waktu berpikir secara individu dan berpasangan untuk merespon dan saling membantu (Zulkarnain, 2016: 17). Pembelajaran *think pair share* diawali dengan tahap berpikir (*think*), dimana guru mengajukan pertanyaan atau masalah dengan pelajaran untuk dipikirkan oleh peserta didik secara individu, kemudian pada tahap kedua yaitu berpasangan (*pair*), dimana guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan pendapat atau jawaban yang telah diperoleh pada tahap pertama, selanjutnya pada tahap terakhir yaitu berbagi (*share*) dimana hasil diskusi setiap pasangan akan di presentasikan ke seluruh kelas.

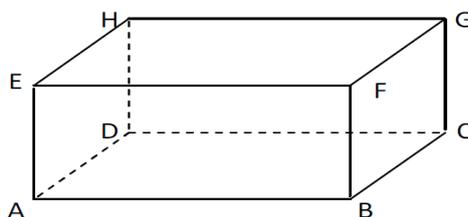
Strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)* dapat menjadi upaya untuk mengembangkan penalaran matematika peserta didik. Karena dalam menyelesaikan masalah, peserta didik lebih banyak waktu untuk berpikir secara individu dan berpasangan sehingga mereka dapat merespon dan saling membantu. Sesuai dengan pendapat Zulkarnain (2016: 17) yang menyatakan bahwa peserta didik akan menguji ide dan pemahamannya sekaligus membandingkan dengan ide yang dilakukan oleh peserta didik lain sehingga semua peserta didik akan dilatih untuk melakukan penalaran. Sejalan dengan itu, Nataliasari (2014: 3) mengemukakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share* memungkinkan keterlibatan seluruh peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga memberi dampak yang positif terhadap kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Dengan demikian, melalui strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)* peserta didik akan diberikan kesempatan untuk menyelesaikan masalah secara individu kemudian berpasangan untuk membandingkan jawaban yang diperoleh dengan jawaban pasangannya sehingga dapat mengembangkan penalarannya.

2.5 MATERI BANGUN RUANG BALOK

2.5.1 Pengertian Bangun Ruang Balok

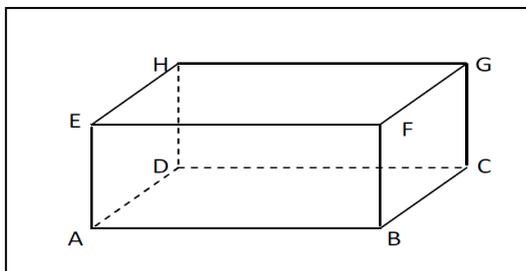
Balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi panjang yang sepasang-sepasang kongruen (Iswadji, 2001: 91). Sejalan dengan itu, Zaelani, dkk (2009: 192) menyatakan bahwa balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh 6 persegi panjang.



Gambar 2.5 Balok

2.5.2 Unsur-unsur dalam Menggambar Bangun Ruang Balok

Berikut beberapa pengertian dari unsur-unsur dalam menggambar bangun ruang balok. Perhatikan balok ABCD.EFGH berikut:



Gambar 2.6 Balok dalam bidang gambar

1. Bidang gambar

Bidang gambar adalah bidang tempat gambar, yaitu permukaan papan tulis atau permukaan kertas tempat gambar yang telah dibuat.

2. Bidang frontal

Bidang frontal adalah bidang yang berimpit atau sejajar dengan bidang gambar. Pada gambar 2.6, yang termasuk bidang frontal adalah bidang ABFE dan DCGH.

3. Bidang orthogonal

Bidang orthogonal adalah bidang yang tegak lurus dengan bidang gambar. Pada gambar 2.6, yang termasuk bidang orthogonal adalah bidang ABCD, EFGH, ADEH dan BCFG.

4. Garis frontal

Garis frontal adalah setiap garis yang terletak pada bidang frontal. Diantara garis-garis frontal yang terpenting adalah yang vertikal (yaitu AE, BF, CG, dan DH) dan yang horizontal (yaitu, AB, EF, GH, dan CD).

5. Garis orthogonal

Garis orthogonal adalah setiap garis yang letaknya tegak lurus pada garis frontal. Misalnya AD, BC, EH, dan FG.

6. Sudut surut atau sudut simpang atau sudut menyisi

Sudut surut atau sudut simpang atau sudut menyisi adalah sudut dalam gambar yang besarnya ditentukan oleh garis frontal horizontal kekanan dengan garis orthogonal kebelakang. Sudut surut menunjukkan

kemiringan garis orthogonal terhadap garis frontal. Sebagai contoh sudut BAD dan sudut ABC pada gambar 2.6 yang sebenarnya merupakan sudut yang besarnya 90° , tetapi dalam gambar dilukiskan sebagai sudut lancip atau sudut tumpul.

7. Perbandingan proyeksi atau perbandingan orthogonal

Perbandingan orthogonal adalah perbandingan antara panjang garis orthogonal yang dilukiskan dengan panjang garis orthogonal yang sebenarnya.

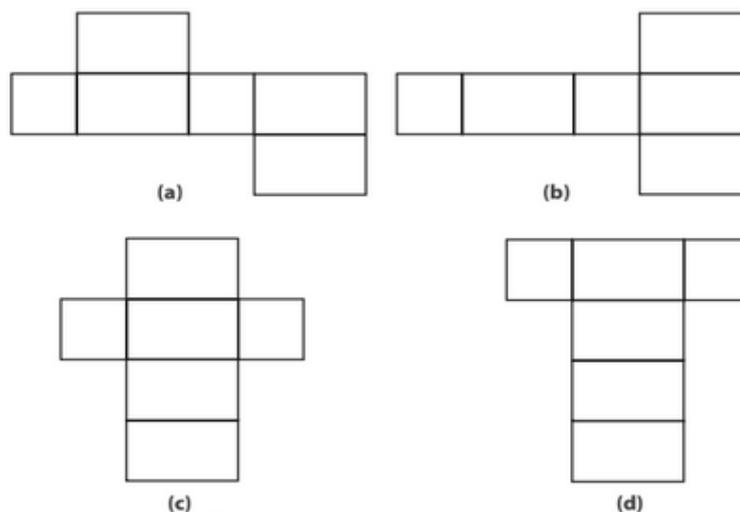
$$\text{Perbandingan proyeksi} = \frac{\text{panjang garis yang dilukiskan}}{\text{panjang garis yang sebenarnya}}$$

Sebagai contoh jika panjang BC 3cm sedangkan panjang BC sebenarnya 5cm, maka perbandingan orthogonalnya adalah 3:5 atau $\frac{3}{5}$.

(Iswadji, 2001)

2.5.3 Jaring-jaring Balok

Jika sebuah balok dipotong sepanjang beberapa rusuk tertentu, kemudian dibuka sehingga keenam sisinya membentuk rangkaian enam daerah persegi panjang yang terletak pada sebuah bidang, maka bangun datar yang terjadi itu disebut jaring-jaring dari balok tersebut (Iswadji, 2001: 94). Ada beberapa macam bentuk jaring-jaring balok diantaranya sebagai berikut:

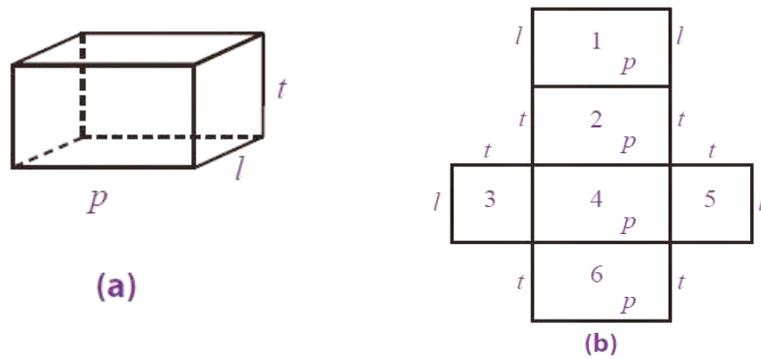


Gambar 2.7 Jaring-jaring balok

2.5.4 Luas Permukaan Balok

Luas permukaan kubus dan balok adalah jumlah seluruh sisi kubus atau balok (Nuharini, 2008: 213).

Cara menghitung luas permukaan balok yaitu dengan menghitung seluruh sisi-sisi balok. Seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2.8 (a) balok dan (b) jaring-jaring balok

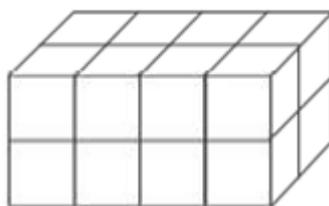
Misalkan rusuk-rusuk balok diberi nama p (panjang), l (lebar), dan t (tinggi) seperti pada gambar. Dengan demikian, luas permukaan balok tersebut adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan balok} &= \text{luas persegi panjang 1} + \text{luas persegi panjang 2} + \\
 &= \text{luas persegi panjang 3} + \text{luas persegi panjang 4} + \\
 &= \text{luas persegi panjang 5} + \text{luas persegi panjang 6} \\
 &= (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (p \times l) + (l \times t) + (p \times t) \\
 &= (p \times l) + (p \times l) + (l \times t) + (l \times t) + (p \times t) + (p \times t) \\
 &= 2(p \times l) + 2(l \times t) + 2(p \times t) \\
 &= 2((p \times l) + 2(l \times t) + 2(p \times t)) \\
 &= 2(pl + lt + pt)
 \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan balok adalah $2(pl + lt + pt)$.

2.5.5 Volume Balok

Volume adalah isi atau ukuran yang menyatakan kapasitas ruangan yang ditempati oleh bangun ruang tersebut (Nuharini, 2008: 214).



Gambar 2.9 Kubus satuan

Gambar diatas menunjukkan satuan kubus kecil yang membentuk balok. Pada gambar balok diatas jumlah satuan kubus kecil adalah 16. Tampak jelas untuk panjang balok terdapat 4 kubus kecil, lebar balok diatas terdapat 2 kubus kecil dan tinggi balok diatas terdapat 2 kubus kecil

$$\begin{aligned}\text{Volume balok} &= p \times l \times t \\ &= 4 \times 2 \times 2 \\ &= 16\text{cm}^2\end{aligned}$$

Jadi, volume balok adalah $p \times l \times t$.

2.6 HIPOTESIS PENELITIAN

Strategi pembelajaran berbasis masalah merupakan strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penalaran matematika peserta didik melalui langkah-langkah pembelajarannya. Dalam pembelajaran berbasis masalah, guru tidak menyajikan konsep materi dalam bentuk yang sudah jadi tetapi mengorientasikan peserta didik pada masalah, kemudian peserta didik akan dikelompokkan untuk berdiskusi sehingga saling bertukar pendapat, menerima dan membantah argumen temannya sampai pada penyelesaian akhir. Dengan proses pembelajaran seperti ini, peserta didik akan menyusun pengetahuan mereka sendiri untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematikanya.

Sedangkan dalam strategi pembelajaran *cooperative (think pair share)* peserta didik dapat mengembangkan kemampuan bernalarnya melalui langkah-langkah pembelajaran yang bertahap dimulai dari tahap *think* (berpikir), *pair* (berpasangan), *share* (berbagi). Dalam pembelajaran ini, guru menyampaikan materi terlebih dahulu, kemudian peserta didik diberikan kesempatan untuk berpikir secara individu tentang permasalahan yang disajikan. Selanjutnya, peserta didik akan berpasangan untuk mendiskusikan pendapat atau jawaban yang telah diperoleh pada tahap pertama. Dengan tahap-tahap tersebut, peserta didik akan membandingkan jawaban yang diperoleh dengan jawaban pasangannya sehingga peserta didik akan dilatih untuk melakukan penalaran.

Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Ada perbedaan penalaran matematika peserta didik yang menggunakan strategi pembelajaran berbasis masalah dengan *cooperative (think pair share)* di kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Bungah”.