

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik berkaitan erat dengan metode saintifik. Dalam konteks kurikulum 2013, proses pembelajaran dikombinasikan dengan pendekatan ilmiah atau lebih dikenal dengan pendekatan saintifik. Sejalan dengan Kemendikbud (2013) “Pendekatan ilmiah merupakan suatu cara atau mekanisme pembelajaran untuk memfasilitasi peserta didik agar mendapatkan pengetahuan atau keterampilan dengan prosedur yang didasarkan pada suatu metode ilmiah” (p. 203). Pendekatan saintifik yang dimaksudkan bertujuan untuk mempertajam pemahaman peserta didik, melatih keterampilan peserta didik dalam memahami suatu konsep melalui kegiatan ilmiah yang dilakukan, memberikan pemahaman kepada peserta didik bahwa pengetahuan yang ada tidak hanya berasal dari guru, namun bisa diperoleh dari siapa pun dan dimanapun.

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menurut Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014) sebagai berikut:

- a. Untuk meningkatkan kemampuan intelektual
- b. Untuk membentk kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematik.
- c. Terciptanya kondisi pembelajaran dimana peserta didik merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- d. Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
- e. Untuk melatih peserta didik dalam mengkomunikasikan ide-ide khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- f. Untuk mengembangkan karakter peserta didik (p. 33).

Selain tujuan, dalam pendekatan saintifik terdapat beberapa ciri-ciri atau komponen proses pembelajaran yang sejalan dengan Sani, Ridwan Abdullah (2014) yaitu: “1) mengamati, 2) menanya, 3) mencoba/mengumpulkan informasi, 4) menalar/asosiasi, 5) membentuk jejaring (melakukan komunikasi)”(p. 53). Selanjutnya

Sani, Ridwan Abdullah (2014) menyatakan “Tahap aktivitas belajar yang dilakukan mengikuti prosedur yang kaku, namun dapat disesuaikan dengan pengetahuan yang hendak dipelajari”(p. 53). Pada suatu pembelajaran yang berlangsung bisa saja kegiatan menanya dilakukan terlebih dahulu untuk mempermudah pengumpulan informasi.

Kemendikbud (Abidin, Yunus, 2014) berpendapat:

Proses pembelajaran dengan berbasis pendekatan ilmiah harus dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Proses pembelajaran berbasis saintifik proses harus terhindar dari sifat-sifat atau nilai-nilai non ilmiah yang meliputi intuisi, akal sehat, prasangka, penemuan melalui coba-coba. (p. 130)

Sejalan dengan pendapat diatas, Sani, Ridwan Abdullah (2014) menjabarkan aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran saintifik sebagai berikut:

1) Melakukan Pengamatan/Observasi

Observasi adalah menggunakan panca indra untuk memperoleh informasi. Data yang diamati dalam observasi sebaiknya merupakan variabel, yakni data yang bervariasi untuk sebuah karakteristik. Variabel yang kan diamati dapat merupakan variabel terikat atau variabel bebas. Guru dapat menayangkan sebuah video dan meminta siswa melakukan pengamatan tentang hal-hal tertentu.

2) Mengajukan Pertanyaan

Aktivitas belajar ini sangat penting untuk meningkatkan keingintahuan (*curiosity*) dalam diri siswa dan mengembangkan kemampuan mereka untuk belajar sepanjang hayat. Salah satu cara untuk melatih siswa dalam mengajukan pertanyaan adalah dengan menggunakan metode inkuiri Suchman. Metode ini dapat dilakukan dengan menampilkan sebuah fenomena dan meminta siswa megajukan pertanyaan terkait hal tersebut sedangkan guru hanya menjawab.

3) Melakukan Eksperimen/Percobaan atau Memperoleh Informasi

Metode utama yang digunakan dalam membantu siswa melaksanakan penyelidikan adalah dengan mengajukan pertanyaan.

4) Mengasosiasi/Menalar

Menalar adalah aktivitas mental khusus dalam melakukan inferensi. Inferensi adalah menarik kesimpulan berdasarkan pendapat (premis), data, fakta, atau informasi. Upaya untuk melatih siswa dalam melakukan penalaran dapat dilakukan dengan meminta mereka untuk menganalisis data yang telah diperoleh sehingga mereka dapat menemukan hubungan antar variabel atau dapat menjelaskan tentang data berdasarkan teori yang ada.

5) Membangun atau mengembangkan jaringan dan berkomunikasi.

Kemampuan untuk membangun jaringan dan berkomunikasi perlu dimiliki oleh siswa karena sama pentingnya dengan pengetahuan, keterampilan, dan jaringan adalah keterampilan interpersonal dan keterampilan organisasional.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa pendekatan saintifik merupakan pendekatan ilmiah yang terdapat dalam proses pembelajaran serta bertujuan untuk melatih kemampuan peserta didik memahami materi menggunakan metode-metode ilmiah, meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik, melatih peserta didik bersikap aktif selama proses pembelajaran serta mengasah kemampuan peserta didik dalam mengutarakan informasi yang didapat. dalam pendekatan saintifik terdapat lima aspek yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi membentuk jejaring yang lebih dikenal dengan istilah 5M.

2.1.2 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Sani, Ridwan Abdullah (2014) "*Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang penyampaiannya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog" (p. 217). Hal serupa diungkapkan Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014) "*Problem Based Learning* atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar" (p. 75). Model *Problem Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah pembelajaran yang

disajikan dalam bentuk permasalahan dunia nyata sehingga merangsang peserta didik untuk belajar aktif.

Sedangkan Arends (2014) mengungkapkan “model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan *inquiry*, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan sendiri”. (p. 295). Pendapat yang dikemukakan oleh Arends ini menjelaskan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan pembelajaran pada masalah autentik akan membuat peserta didik mampu dalam menyusun pengetahuannya sendiri. Selain itu, keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah akan berkembang dan kepercayaan dirinya pun akan meningkat. Sehingga dapat disimpulkan model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang penyampainnya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan. Permasalahan yang dikaji hendaknya berupa permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata.

Permasalahan yang disajikan dalam model PBL ini berupa masalah dunia nyata dikarenakan akan merangsang peserta didik untuk mempelajari masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya untuk membentuk pengetahuan dan pengalaman baru serta dapat mengkomunikasikan dari apa yang telah diketahuinya kepada teman-temannya. Hal tersebut menjadi yang paling penting dan diperlukan untuk mengasah kecerdasan dalam kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

Rusman (2014) mengemukakan:

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

- a. Permasalahan menjadi *starting point* dalam pembelajaran.
- b. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur.
- c. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*)

- d. Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
- e. Belajar pengarahannya menjadi hal utama.
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBM.
- g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- h. Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
- i. Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar mengajar.
- j. PBL melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar (p. 232).

Model PBL menyajikan masalah yang ada di dunia nyata. Permasalahan ini akan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik dan kemudian membutuhkan identifikasi agar peserta didik mampu memecahkan permasalahan tersebut. Pada proses pembelajarannya akan melibatkan evaluasi dan pengalaman peserta didik sehingga nantinya akan memperoleh pengetahuan baru dan melatih proses berpikir peserta didik yang kemudian bisa ia informasikan kepada teman-temannya. Model *Problem Based Learning* (PBL) ini menjadikan peserta didik mampu dalam membangun pengetahuan sendiri melalui aktivitas belajar serta mampu mengkomunikasikan apa yang telah diketahuinya melalui pengalaman dan evaluasi belajar. Selain itu, Sani, Ridwan Abdullah (2014) mengemukakan:

Proses berpikir yang dapat dikembangkan dengan menerapkan metode PBL adalah sebagai berikut:

- a. Berpikir membuat perencanaan

Kemampuan membuat perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan sangat dibutuhkan dan akan semakin meningkat jika peserta didik dilatih memahami sebuah permasalahan kompleks dan berupaya mencari solusinya. Peserta didik yang tidak kreatif akan mengalami kesulitan membuat perencanaan yang baik sehingga membutuhkan arahan atau fasilitasi dari guru.

- b. Berpikir generatif

Upaya menyelesaikan permasalahan yang kompleks membutuhkan pemikiran yang terbuka dan fleksibel dan memandang persoalan dari berbagai sudut pandang. Kemampuan berpikir generatif akan semakin berkembang dalam upaya membuat inferensi berdasarkan fakta dan memikirkan pengetahuan apa yang harus akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

c. Berpikir Sistematis

Setelah menentukan tindakan yang akan dilakukan, peserta didik perlu mengumpulkan data/informasi melalui penyelidikan yang terorganisasi secara sistematis. Upaya mengumpulkan, mengorganisasikan, dan menelaah data/informasi akan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir sistematis.

d. Berpikir analogis

Kemampuan berpikir analogis dibutuhkan dalam mengolah data yang telah diperoleh, misalnya dengan mengelompokkan data yang sejenis, mengidentifikasi pola data, dan melihat data yang saling terkait.

e. Berpikir sistemik

Kemampuan berpikir sistemik dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan berpikir holistik melakukan sintesis informasi untuk memperoleh solusi yang dibutuhkan (p. 128).

Proses berpikir yang dapat dikembangkan dengan menerapkan PBL ini akan membuat pengetahuan peserta didik menjadi lebih berkembang. Hal ini dikarenakan adanya proses memahami permasalahan kompleks yang membutuhkan pemikiran terbuka dan fleksibel. Setelah itu peserta didik akan mampu memecahkan permasalahan sehingga mereka akan memperoleh solusi yang dibutuhkan untuk membangun pikiran dan pengetahuannya serta mampu mengkomunikasikan apa yang telah diketahuinya kepada peserta didik lain.

Sani, Ridwan Abdullah (2014) mengatakan bahwa pembelajaran dengan metode PBL memungkinkan peserta didik terlibat dalam hal-hal berikut:

- a. Permasalahan dunia nyata;
- b. Keterampilan berpikir tingkat tinggi;
- c. Keterampilan menyelesaikan permasalahan;
- d. Belajar antar disiplin ilmu;
- e. Belajar mandiri;

- f. Belajar menggali informasi;
- g. Belajar bekerja sama;
- h. Belajar keterampilan berkomunikasi (p. 129).

Hal-hal yang dimungkinkan dipelajari oleh peserta didik pada saat pembelajaran dengan model PBL hampir mencakup berbagai kegiatan belajar. Dalam PBL ini bukan hanya belajar bekerja sama saja tetapi juga belajar menggali informasi, dan belajar mandiri. Belajar bekerja sama akan membuat peserta didik berinteraksi lebih banyak dengan teman-temannya sehingga akan menumbuhkan rasa social yang lain seperti kepedulian, tanggung jawab, dan rasa percaya diri saat berpendapat terhadap teman kelompoknya.

Disamping itu pada model PBL ada beberapa peran atau tugas yang harus dilakukan, baik itu oleh guru maupun peserta didik dan masalah dalam PBL yang disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Perubahan Aturan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Guru sebagai pembimbing	Peserta didik sebagai pemecah masalah aktif	Masalah sebagai bentuk tantangan dan motivasi
Beberapa tugas guru diantaranya: a. Mengajukan pertanyaan yang relevan dengan pemikiran peserta didik. b. Memonitori pembelajaran. c. Menguji kemampuan berpikir peserta didik. d. Mendorong partisipasi peserta didik. e. Menyusun tugas dan ujian tingkat berpikir peserta didik. f. Mengatur kelompok secara dinamis.	Peran peserta didik: a. Berpartisipasi aktif dalam belajar. b. Saling berhubungan satu sama lain. c. Mengkontruksi pemahaman berdasarkan masalah yang diajukan.	Peran masalah: a. Masalah sebagai bentuk tantangan dan motivasi. b. Memuat masalah yang tidak terstruktur. c. Mendorong keinginan peserta didik untuk mencari solusi. d. Menciptakan konteks sesuai dengan tujuan pembelajaran

Sumber: Sumarmo, Utari (201, p. 151)

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL memiliki beberapa peran yang harus diemban oleh guru maupun peserta didik. Inti dari peran guru yaitu fasilitator yang memfasilitasi peserta didik agar aktif dalam pembelajaran. Sementara tugas atau peran peserta didik yaitu berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan mampu berkomunikasi dengan baik terhadap teman kelompoknya. Selain itu, dalam PBL masalah juga memiliki peran yakni sebagai bentuk tantangan dan memotivasi peserta didik untuk mencari solusi.

Penerapan model PBL terdiri atas lima tahap yang dimulai dengan memperkenalkan peserta didik terhadap situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis kerja peserta didik. Adapun tahapan-tahapan dari model *Problem Based Learning* (PBL) disajikan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tahapan-tahapan *Problem Based Learning*

Tahap	Pendekatan Saintifik	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
Tahap 1 Mengorientasi peserta didik terhadap masalah	Mengamati, menanya, dan menalar	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang yang dipilih atau ditentukan.
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	-	Guru mengorganisasikan siswa untuk belajar yaitu dengan membentuk kelompok belajar
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Mencoba dan menalar	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan	Menyimpulkan/ Membentuk jejaring	Guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan merencanakan atau

Tahap	Pendekatan Saintifik	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
menyajikan hasil karya		menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video, atau model.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	-	Guru mengevaluasi proses pemecahan masalah yang diselesaikan oleh siswa. Kemudian guru menyimpulkan materi pembelajaran.

Sumber: Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014, p. 77)

Sementara itu Sani, Ridwan Abdullah (2014, p. 157) mengemukakan model PBL memiliki sintaks yang disajikan pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL)

No.	Fase	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Guru
1.	Memberikan orientasi permasalahan kepada peserta didik	Mengamati, menanya, dan menalar	Menyajikan permasalahan, membahas tujuan pembelajaran, memaparkan kebutuhan logistic untuk pembelajaran, memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif.
2.	Mengorganisasikan peserta didik untuk penyelidikan	-	Membantu peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar/penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan.
3.	Pelaksanaan investigasi	Mencoba dan menalar	Mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan, dan mencari penjelasan solusi.
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil	Menyimpulkan/ Membentuk jejaring	Membantu peserta didik merencanakan produk yang tepat dan relevan, seperti laporan, rekaman video, dan sebagainya untuk keperluan penyampaian hasil.

No.	Fase	Pendekatan Saintifik	Kegiatan Guru
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan	-	Membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan.

Sumber: Sani, Ridwan Abdullah (2014, p. 157)

Pada intinya kedua langkah PBL tersebut memiliki kesamaan yaitu pembelajarannya dimulai dengan memperkenalkan peserta didik terhadap situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis kerja peserta didik. Langkah-langkah pembelajaran pada model PBL yang akan digunakan dalam penelitian ini melalui lima tahap, yakni mengorientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Kelebihan menggunakan model PBL menurut Shoimin, Aris (2014, p. 132) yaitu sebagai berikut:

- a. Peserta didik didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.
- b. Peserta didik memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.
- c. Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh peserta didik. Hal ini mengurangi beban peserta didik dengan menghafal atau menyimpan informasi.
- d. Terjadi aktivitas ilmiah pada peserta didik melalui kerja kelompok.
- e. Peserta didik terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi.
- f. Peserta didik memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
- g. Peserta didik memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau hasil presentasi hasil pekerjaan mereka.

Kekurangan penggunaan model PBL menurut Shoimin, Aris (2014, p. 132) yaitu sebagai berikut:

- a. PBL tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang kaitannya dengan pemecahan masalah.
- b. Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman peserta didik yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas.

Jadi, keberhasilan model PBL sangat tergantung pada ketersediaan sumber belajar bagi peserta didik. Dalam pembelajaran dengan model PBL diperlukan kemampuan guru dalam menumbuhkan motivasi peserta didik untuk belajar secara aktif. Selain itu juga guru dituntut untuk merancang permasalahan secara kreatif dan inovatif.

2.1.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning* (DL)

Model *Discovery Learning* (DL) merupakan model pembelajaran yang lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya belum diketahui. Hosnan (2014) mengemukakan “Pembelajaran DL adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan peserta didik”(p. 282). Sedangkan menurut Sani, Ridwan Abdullah (2014) “*Discovery Learning* merupakan metode pembelajaran kognitif yang menuntut guru untuk lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri”(p. 96). Hal serupa diungkapkan oleh Cahyo (2013) “DL adalah metode mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga anak memperoleh pengetahuan yang sebelumnya belum diketahuinya tidak melalui pemberi tahaun, namun ditemukan sendiri”(p. 100). Dapat disimpulkan bahwa model DL adalah model pembelajaran yang lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya belum diketahui oleh peserta didik. Peserta didik dituntut mampu menemukan konsep atau prinsip yang sebelumnya belum diketahui dan ditemukan secara mandiri.

Langkah operasional DL proses pembelajarannya terdiri dari perencanaan dan pelaksanaan. Langkah-langkah perencanaan dalam mengaplikasikan model DL menurut Kemendikbud (2014, p. 53) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan tujuan pembelajaran

- b. Melakukan identifikasi karakteristik siswa (kemampuan awal)
- c. Memilih materi pelajaran
- d. Menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa secara induktif (dari contoh-contoh generalisasi)
- e. Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari siswa
- f. Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik
- g. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa

Pada langkah perencanaan dalam mengaplikasikan model DL rencana yang matang, ini dikarenakan menentukan tujuan pembelajaran menjadi hal pertama yang harus dilakukan. Selain itu kemampuan awal, minat, dan gaya belajar peserta didik harus diketahui agar pada pada pembelajaran nanti peserta didik mampu mengikuti dan mengimbangi. Dalam pembelajaran DL, topik-topiknya diberikan secara induktif, dari yang sederhana menuju kompleks.

Langkah operasional DL selanjutnya adalah pelaksanaan. Langkah-langkah pelaksanaan dalam mengaplikasikan model DL menurut Syah (Kemendikbud, 2014, p. 53) adalah sebagai berikut:

- a. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri.
- b. *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Setelah dilakukan *stimulation* langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.
- c. *Data collection* (pengumpulan data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para siswa untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
- d. *Data processing* (pengolahan data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternative, dihubungkan dengan hasil *data processing*.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Sedangkan dalam mengaplikasikan model DL dikelas, Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2014, p. 69) mengemukakan bahwa ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum yakni sebagai berikut:

a. *Stimulation* (pemberian rangsangan)

Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran, membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Simulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan.

b. *Problem Statement* (identifikasi masalah)

Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan yang mereka hadapi merupakan teknik yang berguna dalam membangun peserta didik agar terbiasa untuk menemukan suatu masalah.

c. *Data Collection* (pengumpulan data)

Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan data dari berbagai informasi yang relevan, membaca literature, mengamati objek, wawancara narasumber, melakukan uji coba dan sebagainya.

d. *Data processing* (pengolahan data)

Peserta didik mengolah dan informasi yang diterima baik melalui wawancara, observasi dan sebagainya lalu ditafsirkan dan semuanya diolah, diacak,

diklarifikasikan, ditabulasi, bahkan bila dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

e. *Verification* (pembuktian)

Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.

f. *Generalization*

Proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan menghasilkan hasil verifikasi. Setelah menarik kesimpulan peserta didik harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

Pengintegrasian model pembelajaran *Discovery Learning* dengan pendekatan saintifik untuk mata pelajaran:

a. *Stimulation*

Pengkajian lembar informasi: membaca, mengamati gambar

Langkah pendekatan saintifik: Mengamati/*Observing*

b. *Problem Statement*:

Mengidentifikasi dan merumuskan masalah dan menentukan hipotesis

Langkah pendekatan saintifik: Menanya/*Questioning*

c. *Data Collection*

Mengumpulkan data melalui berbagai sumber untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang sudah dirumuskan

Langkah pendekatan saintifik: Mencoba/*experimenting*

d. *Data Processing*

Pengolahan data yang diperoleh kemudian diadakan penafsiran dan diskusi untuk menjawab hipotesis

Langkah pendekatan saintifik: Mencoba

e. *Verification*

Mengadakan telaah ulang terhadap hasil penafsiran dan hasil diskusi untuk memperoleh jawaban yang tepat dan benar

Langkah pendekatan saintifik: Menalar/Mengasosiasi/*Associating*

f. *Generalization*

Menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

Langkah pendekatan saintifik: Mengomunikasikan/menyimpulkan/membuat jaring

Kedua langkah DL tersebut memiliki prosedur yang sama yaitu pembelajarannya dimulai dengan pemberian rangsangan dan diakhiri dengan menarik kesimpulan. Langkah-langkah pembelajaran pada model DL yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan.

Beberapa kelebihan model DL menurut Marzano and Hosnan (2014, p. 288) adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap *inquiry* (mecari-temukan).
- c. Mendukung kemampuan problem solving peserta didik.
- d. Memberikan wahana interaksi antar peserta didik, maupun peserta didik dengan guru, dengan demikian peserta didik juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- e. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena peserta didik dilibatkan dalam proses penemuan.
- f. Peserta didik belajar bagaimana belajar (*learn how to learn*).
- g. Belajar menghargai diri sendiri.
- h. Memotivasi diri dan lebih mudah untuk mentransfer.
- i. Pengetahuan bertahan lama dan mudah diingat.
- j. Hasil belajar *discovery* mempunyai efek transfer yang lebih baik dari pada hasil lainnya.
- k. Meningkatkan penalaran peserta didik dan kemampuan untuk berpikir bebas.
- l. Melatih keterampilan-keterampilan kognitif peserta didik untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Sementara itu kekurangan DL menurut Hosnan (2014) antara lain:

- a. Guru merasa gagal mendeteksi masalah dan adanya kesalahpahaman antara guru dengan peserta didik.
- b. Menyita waktu banyak. Guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing peserta didik dalam belajar. Untuk seorang guru, ini bukan pekerjaan yang mudah karena itu guru memerlukan waktu yang banyak, dan sering kali guru merasa belum puas kalau tidak banyak memberi motivasi dan membimbing peserta didik belajar dengan baik.
- c. Menyita pekerjaan guru.
- d. Tidak semua peserta didik mampu melakukan penemuan.
- e. Tidak berlaku untuk semua topic (p. 288).

Maka, keberhasilan pembelajaran dengan menggunakan model DL ini akan bergantung pada kemampuan guru dalam membimbing dan mengarahkan peserta didiknya pada saat belajar kelompok yang menuntut peserta didik aktif dalam kegiatan belajar. Selain itu guru perlu memotivasi peserat didik agar lebih semangat dalam pembelajaran.

2.1.4 Perbandingan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL)

Pada penelitian ini model yang digunakan adalah model PBL dan model DL. Perbandingan model PBL dan model DL akan ditampilkan pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Perbandingan *Problem Based Learning* dan Model *Discovery Learning*

No	Aspek	Problem Based Learning	Discovery Learning
1	Masalah yang disajikan	Masalah kontekstual yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari	Masalah kontekstual atau yang direkayasa oleh guru
2	Tujuan Kognitif	Informasi akademik tingkat tinggi dan keterampilan menemukan, berpikir kritis dan pemecahan masalah.	Informasi akademik tingkat tinggi dan keterampilan menemukan.
3	Tujuan sosial	Kerjasama dalam kelompok	Kerjasama dalam kelompok
4	Struktur	Kelompok heterogen	Kelompok heterogen

No	Aspek	Problem Based Learning	Discovery Learning
	kelompok		
5	Pemberian masalah	Diawal pembelajaran	Diawal pembelajaran
6	Peran guru	Fasilitator	Fasilitator
7	Penilaian	Autentik	Auntentik

Sumber: Modifikasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

2.1.5 Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan Model Pembelajaran *Discovery Learning* (DL)

1. Teori Belajar Jerome S. Bruner

Teori yang mendukung model *Discovery Learning* (DL) dan model PBL salah satunya adalah teori belajar yang dikemukakan oleh Bruner. Di dalam teori belajarnya Bruner and Rusman (2013) mengemukakan:

Metode penemuan merupakan metode dimana peserta didik menemukan kembali, bukan menemukan yang sama sekali benar-benar baru. Belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dengan sendirinya memberikan hasil yang lebih baik, berusaha sendiri mencari pemecahan masalah serta didukung oleh pengetahuan yang menyertainya, serta menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Bruner juga mengguakan *Scaffolding* dan interaksi social di kelas maupun di luar kelas. *Scaffolding* adalah suatu proses untuk membantu siswa menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan guru, teman atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih.(p. 24)

Metode penemuan ini menghadapkan peserta didik pada proses menemukan kembali dan bukan menemukan yang benar-benar baru. Seperti yang diungkapkan Bruner, belajar menemukan akan membuat manusia lebih aktif dikarenakan mereka mencari pemecahan masalah pemecahan masalah yang didukung oleh pengetahuan sebelumnya sehingga akan menghasilkan pengetahuan yang bermakna. Proses pembelajaran Bruner menggunakan *Scaffolding* yaitu membantu peserta didik memuntahkan masalah.

Trianto (2014) mengemukakan “Salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh ialah model dari Jerome Bruner yang dikenal dengan belajar penemuan (*discovery learning*)”(p. 38). “Siswa hendaknya belajar melalui partisipasi

secara aktif dengan konsep dan prinsip, agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman, dan melakukan eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan prinsip-prinsip itu sendiri” (Bruner and Trianto, 2014, p. 38).

Menurut Bruner and Kemendikbud (2014) perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh bagaimana cara lingkungan, yaitu:

Tahap *enactive*, seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upaya untuk memahami sekitarnya, artinya, dalam memahami dunia sekitarnya anak menggunakan pengetahuan motoric, misalnya melalui gigitan, sentuhan, pegangan, dan sebagainya. Tahap *iconic*, seseorang memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar-gambar dan visualisasi verbal. Maksudnya dalam memahami dalam memahami dunia sekitarnya anak belajar melalui bentuk perumpamaan (tampil) dan perbandingan (komprasi). Tahap *symbolic*, seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika. Dalam memahami dunia sekitarnya anak belajar melalui simbol-simbol bahasa, logika, matematika, dan sebagainya.(p.53)

Berdasarkan pendapat Bruner dapat disimpulkan bahwa teori belajar Bruner sangat mendukung model DL. Hal tersebut terlihat pada pendapat yang mengatakan bahwa peserta didik belajar secara aktif untuk menemukan sebuah konsep tersebut maka peserta didik akan terlibat aktif dalam kegiatan belajar terutama pada saat memahami memahami dan memecahkan masalah.

Kemudian Bruner and Kurniasih (2014) mengungkapkan empat hal pokok yang berkaitan dengan teori belajar penemuan, diantaranya yaitu:

Pertama, individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya. Kedua, dengan melakukan proses-proses kognitif dalam proses penemuan, peserta didik akan memperoleh sensasi dan kepuasan intelektual yang merupakan suatu penghargaan instrinsik. Ketiga, satu-satunya cara agar seseorang dapat mempelajari teknik-teknik dalam melakukan penemuan adalah ia memiliki kesempatan untuk melakukan penemuan. Keempat, dengan melakukan penemuan maka akan memperkuat retensi ingatan.(p. 30)

Trianto (2014) mengemukakan “Bruner menganggap, bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik”(p.38). Belajar penemuan akan membuat peserta didik terlihat secara aktif dalam pembelajaran. Mereka akan secara mandiri menemukan pengetahuannya.

Selain mendukung model DL, teori Bruner juga mendukung model PBL terutama dalam pemecahan masalah. Peserta didik dapat menemukan cara untuk memecahkan masalah dengan bekal pengalaman yang sebelumnya sudah mereka ketahui sehingga menghasilkan pengetahuan baru untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan komunikasi matematik peserta didik lewat berbagi pengetahuan baru mereka.

2. Teori Vygotsky

Selain Bruner, teori yang mendukung model DL dan model PBL dikemukakan oleh Vygotsky, Nur, Wikandari, Kurniasih and Sani (2014) menyatakan:

Vygotsky mengemukakan bahwa pembelajaran terjadi apabila peserta didik bekerja atau belajar menangani tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan atau tugas itu berada dalam *zone of proximal development* yakni yakni daerah tingkat perkembangan sedikit di atas daerah perkembangan seseorang saat ini.(p. 32)

Trianto (2014) mengemukakan:

Satu lagi ide penting dari Vygotsky ialah *Scaffolding*, yakni pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan itu dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya.(p. 39)

Berdasarkan teori tersebut kaitan teori belajar Vygotsky dengan DL yaitu terletak pada tujuan DL. Tujuannya adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjadi seorang *problem solver* seperti apa yang dikatakan Vygotsky bahwa peserta didik harus diberikan kesempatan untuk mengambil alih tanggung jawab agar mereka mampu melakukannya sendiri.

Nur dan Wikandari (dalam Trianto, 2014) mengemukakan "... diajar sedikit demi sedikit komponen suatu tugas yang kompleks pada suatu hari diharapkan akan terwujud menjadi suatu kemampuan untuk menyelesaikan tugas kompleks tersebut." (p. 39). Menurut Ibrahim dan Nur (dalam Rusman, 2014) "Vygotsky meyakini bahwa interaksi social dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual peserta didik" (p. 244).

Sementara itu kaitannya dengan PBL yaitu peserta didik akan mengaitkan informasi atau pengalaman baru dengan struktur kognitif yang dimilikinya melalui kegiatan belajar dalam interaksi social dengan teman yang lainnya. Dari proses tersebut maka peserta didik akan mampu menyelesaikan dan memecahkan tugas yang kompleks. Saat itu terdapat proses perkembangan intelektual karena peserta didik dihadapkan dengan pengalaman baru. Peserta didik akan mengaitkan pengalaman baru tersebut dengan pengalaman yang sudah mereka dapatkan sebelumnya. Setelah itu mereka akan membangun pengertian yang baru dengan sendirinya.

2.1.6 Kemampuan Komunikasi Matematik

Suatu kegiatan pembelajaran matematika tidak terlepas dari aktifitas komunikasi. Menurut Berlo (dalam Iriantara, Yosol, 2014) “dalam bentuk pesan verbal atau nonverbal secara disengaja atau tidak disengaja.komunikasi mempunyai peranan penting dalam kehidupan terutama dalam berlangsungnya pembelajaran matematika”(p. 3). Sesuai menurut Within (dalam Herdian, 2010) menyatakan “kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar peserta didik dilakukan, dimana peserta didik mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa peserta didik pada pemahaman mendalam tentang matematika”.(p. 1). Komunikasi dalam pembelajaran matematika yang diharapkan adalah komunikasi positif, dimana komunikasi tersebut akan tercipta hubungan dan interaksi antar guru dengan peserta didik serta peserta didik dengan peserta didik lainnya.

Menurut Afgani D, Jarnawi (2011) “Komunikasi matematika (*mathematical communication*) diartikan sebagai kemampuan dalam menulis, membaca, menyimak, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah serta informasi matematika” (p. 4). Kemudian menurut Bernard and Bary, Stener (dalam Suherman, Erman, 2010) mengemukakan “Kemampuan komunikasi adalah transmisi informasi, gagasan, emosi, keterampilan dan sebagainya dengan menggunakan simbol-simbol, kata-kata, gambar, figure, grafik dan sebagainya” (p. 17). Sedangkan menurut Sumarmo, Utari (2014) “Komunikasi matematik merupakan komponen penting dalam belajar matematika, alat untuk bertukar idea, dan mengklarifikasi pemahaman matematik”(p. 199). Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan oleh para ahli,

maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan kemampuan dalam mentransmisikan informasi, gagasan, keterampilan dan sebagainya dengan menggunakan simbol-simbol, kata-kata, gambar, gambar dan grafik sebagai alat untuk bertukar idea dan mengklarifikasi pemahaman matematik.

Di dalam proses pembelajaran, komunikasi matematik dapat berlangsung antara guru dengan peserta didik, antara buku dengan peserta didik, dan peserta didik dengan peserta didik. Didalam komunikasi matematik didalam kelas, peserta didik melaksanakan refleksi, diskusi dan revisi pemahaman matematiknya. Ketika seorang peserta didik berpikir dan bernalar tentang suatu masalah matematik maupun tentang idea matematik, maka seorang peserta didik tersebut akan mengkomunikasikan idenya secara tertulis atau lisan kepada orang lain.

Komunikasi matematik merupakan kemampuan matematik esensial yang tercantum dalam kurikulum matematika sekolah menengah. Menurut *The National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM] and KTSP (dalam Sumarmo, Utari, 2014) mengungkapkan:

Komponen tujuan pembelajaran matematika antara lain dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau ekspresi matematik untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut sumarmo, Utari, (2014) mengemukakan kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematik diantaranya adalah:

- a. Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematik.
- b. Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan.
- c. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- d. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.
- e. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- f. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri (p. 129).

Kemampuan komunikasi matematik ada dua yaitu kemampuan komunikasi matematik secara tertulis dan secara lisan. Kemampuan komunikasi matematik secara

lisan dari indikator-indikator tersebut yaitu mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika serta membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika secara tertulis. Kemampuan komunikasi matematik secara lisan terjadi dimana peserta didik saling berdiskusi pada saat pembelajaran berlangsung. Kemudian dari beberapa indikator kemampuan komunikasi matematik, ada empat indikator kemampuan komunikasi matematik secara tertulis. Sejalan, menurut Ross (dalam Sumarmo, Utari, 2014) mengemukakan

Beberapa indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik yaitu mengilustrasikan situasi masalah dalam bentuk model matematik, melukiskan suatu situasi masalah ke dalam bentuk gambar, diagram, tabel, atau representasi aljabar, memberikan penjelasan tertulis, menggunakan simbol atau bahasa matematik secara tepat dan mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri.(p. 19)

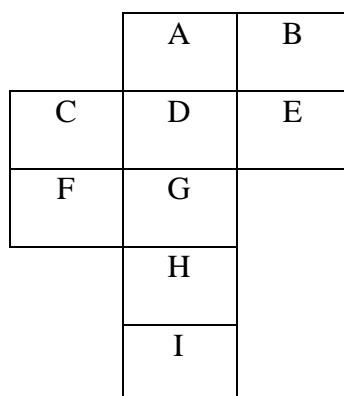
Indikator kemampuan komunikasi matematik yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi secara tertulis yang meliputi:

- a. Menghubungkan gambar ke dalam idea matematika
- b. Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara tertulis.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- d. Membuat konjektur dan menyusun argument

Berikut ini merupakan contoh soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik peserta didik diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Contoh soal untuk mengukur indikator mengubungkan gambar ke dalam idea matematika

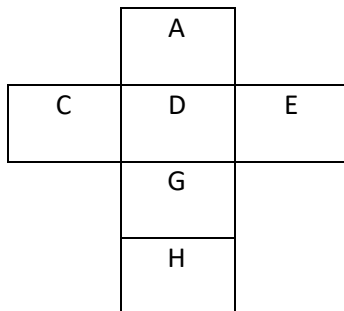
Perhatikan gambar berikut!



Agar rangkaian di atas merupakan jaring-jaring sebuah balok, bangun datar manakah yang harus dihilangkan? Berikan alasannya!

Penyelesaian:

Gambar diatas akan membentuk sebuah jaring-jaring sebuah balok jika bangun datar B, F dan I dihilangkan, karena sebagaimana kita tahu bahwa sisi dari balok itu adalah persegi panjang, yang banyaknya ada 6 buah sisi.



Jadi, jika sebuah jaring-jaring A,C,D,E, G dan H dihubungkan akan membentuk sebuah balok.

2. Contoh soal untuk mengukur indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis.

Danu memiliki kawat sepanjang 176 cm, kemudian dipotong-potong dengan panjang 24 cm sebanyak empat potongan dan sisannya dipotong kedalam empat bagian lain sama panjang. Potongan kawat tersebut hendak dibuat untuk sebuah kerangka bangun ruang.

- a. Menurut ilustrasi anda, bangun ruang apakah yang akan dibuat oleh Danu?
- b. Buatlah sketsa kerangka yang akan dibuat oleh Danu disertai ukuran-ukuran yang mungkin dari bangun tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

Panjang kawat = 176 cm, dipotong menjadi 2 bagian ukuran yang sama

Bagian 1 = 24 cm sebanyak 4 buah, $24 \times 4 = 96$ cm

Bagian 2 = sisa kawat dari bagian pertama dibagi 4, $176 - 96 = 80$ cm, $80 : 4 = 20$ cm

Jadi, terdapat 8 panjang kawat, dengan 2 ukuran yang sama.

Ditanyakan:

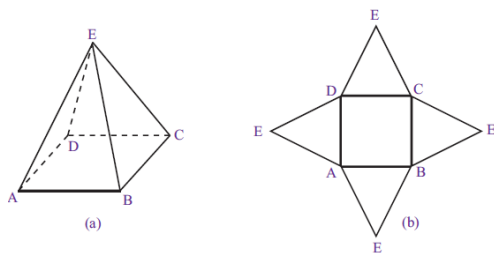
a. Bangun ruang apakah yang akan dibuat oleh Danu?

Penyelesaian:

Kita anggap panjang kawat tersebut sebagai rusuk, Bangun ruang yang mempunyai rusuk sebanyak 8 buah adalah limas segi empat

b. Sketsa kerangka yang dapat dibuat oleh Danu

Penyelesaian:



3. Contoh soal untuk mengukur indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Pak Rudi akan mengecat dinding ruangan rumah berbentuk balok dengan ukuran panjang 20 m, lebar 6 m, dan tinggi 3 m. Tiap 6 m^2 luas dinding menghabiskan $\frac{1}{4}$ kaleng cat. Harga satu kaleng cat **Rp.40.000,-**. Buatlah model matematika untuk menghitung berapa rupiah yang harus dikeluarkan oleh Pak Rudi lalu selesaikan!

Penyelesaian:

Dinding ruangan rumah = berbentuk balok

Model matematika:

$$p_{\text{balok}} = 20 \text{ m}, l_{\text{balok}} = 6 \text{ m}, t_{\text{balok}} = 3 \text{ m}$$

$$\text{Tiap } 6 \text{ m}^2 \text{ luas dinding} = \frac{1}{4} \text{ kaleng cat, } 1 \text{ kaleng cat} = 24 \text{ m}^2$$

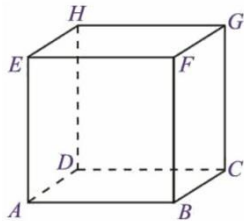
$$\text{Harga 1 kaleng cat} = \text{Rp.40.000,-}$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab: Luas permukaan balok} &= 2(pl + pt + lt) \\ &= 2((20 \times 6) + (20 \times 3) + (6 \times 3)) \\ &= 2(120 + 60 + 18) \\ &= 2(198) \\ &= 396 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$396 \text{ m}^2 : 24 \text{ m}^2 = 16,5 \text{ m}^2$$

Karena, 1 kaleng = 24 m^2 jadi, kaleng yang dibutuhkan adalah sebanyak 16,5 kaleng. Maka rupiah yang harus dikeluarkan oleh Pak Rudi adalah $16,5 \times 40.000 = \text{Rp. } 660000, -$

4. Contoh soal untuk mengukur indikator membuat konjektur dan menyusun argumen.



Kubus $ABCD.EFGH$ memiliki panjang sisi $AB = BC = CG = 13 \text{ cm}$, dengan volume kubus 2197 cm^3 , jika panjang BC, AD, EH, FG diperpanjang 2 kali panjang AB semula dan panjang AB, DC, EF, GH diperpanjang 3 kali panjang CG semula, maka bangun apakah yang terbentuk? Dan hitunglah volumenya!

Penyelesaian:

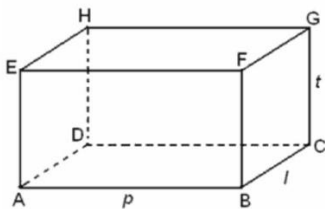
Diketahui: $AB = BC = CG = 13 \text{ cm}$, volume kubus 2197 cm^3

Ditanyakan: bangun yang terbentuk dan hitung volumennya!

Jawab:

panjang BC, AD, EH, FG diperpanjang 2 kali panjang AB semula, maka panjang $BC, AD, EH, FG = 26 \text{ cm}$

jika panjang AB, DC, EF, GH diperpanjang 3 kali panjang CG semula, maka panjang $AB, DC, EF, GH = 39 \text{ cm}$



Maka bangun yang terbentuk adalah balok, balok merupakan bangun ruang yang dibentuk oleh tiga pasang persegi panjang dimana tiap pasang persegi panjang mempunyai bentuk dan ukuran yang sama dan persegi panjang yang sehadap adalah kongruen. Maka panjang $AB = p = 39 \text{ cm}, BC = l = 13 \text{ cm}, CG = t = 26 \text{ cm}$

Volume Balok = panjang \times lebar \times tinggi

$$= p \times l \times t$$

$$= 39 \times 13 \times 26$$

$$= 13182 \text{ cm}^3$$

Jadi, volume balok adalah **13182** cm³

2.1.7 Kemampuan Penalaran Matematik

Dalam kehidupan sehari-hari tanpa disadari kita biasanya menggunakan kemampuan kita untuk bernalar. Orang yang bernalar akan taat kepada aturan logika. Dalam logika dipelajari aturan-aturan atau patokan-patokan yang harus diperhatikan untuk berpikir dengan tepat, teliti dan teratur dalam mencapai kebenaran secara rasional. Keraf (dalam Sumarmo, Utari, 2013) mendefinisikan istilah “penalaran serupa dengan pengertian penalaran proposisional atau penalaran logis yaitu proses berpikir yang memuat kegiatan menarik kesimpulan berdasarkan data dan peristiwa yang ada”(p. 45). Serupa dengan definisi diatas Shurter and Pierce (dalam Wardani, Sri, 2012) menyatakan “Penalaran (*Reasoning*) merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentransformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan” (p. 19).

Menurut Shadiq, Fajar (Wardani, sri, 2008) menyatakan “Penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan yang baru berdasar beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan kebenarannya”(p. 18).

Berdasarkan uraian diatas kemampuan penalaran matematika adalah kemampuan dalam menarik kesimpulan melalui langkah-langkah formal yang didukung oleh argument matematis berdasarkan pernyataan yang diketahui benar atau yang telah diasumsikan kebenarannya, yang dilihat dari hasil tes peserta didik dalam mengerjakan soal-soal tipe penalaran.

Dalam dunia matematika diperlukan penalaran matematika seseorang guna memecahkan permasalahan yang dihadapi. Karena dalam penalaran terdapat tahapan yang logis serta sistematis jalannya proses berpikir. Proses berpikir yang diharapkan yaitu proses berpikir matematis. Proses berpikir matematis sendiri adalah suatu kejadian yang dialami seseorang ketika menerima respon sehingga menghasilkan

kemampuan untuk menghubungkan-hubungkan sesuatu dengan sesuatu yang lainnya secara matematis untuk memecahkan/menjawab suatu persoalan atau permasalahan sehingga menghasilkan ide gagasan, pemecahan/jawaban yang logis.

Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui pelajaran matematika. Menurut Sumarmo, Utari (2013) penalaran dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif. Penalaran Deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal sebelumnya telah dibuktikan kebenarannya. Argumen secara deduktif dapat digunakan untuk memperoleh sebuah kesimpulan yang valid. Pada penalaran deduktif digunakan konsistensi pikiran dan konsistensi logika. Sedangkan penalaran induktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal umum yang berpijak pada hal khusus. Argumen secara induktif digunakan untuk memperoleh kesimpulan yang kuat. Pada penalaran induktif, dari kebenaran suatu kasus khusus dapat disimpulkan kebenaran untuk semua kasus.

Indikator kemampuan penalaran induktif matematik Sumarmo (2012, p. 29) meliputi:

- a. Penalaran transduktif (Menarik kesimpulan dari satu kasus pada satu kasus lainnya)
- b. Penalaran analogi (Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data)
- c. Penalaran generalisasi (Menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati)
- d. Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi dan ekstrapolasi
- e. Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada
- f. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

Kemudian, penalaran deduktif dirinci ke dalam beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu
- b. Menyusun argumen yang valid
- c. Menyusun pembuktian langsung.

Berdasarkan uraian tersebut, penalaran matematik yang akan diuraikan merupakan suatu proses menarik kesimpulan matematik secara deduktif dengan menganalisis masalah-masalah umum sehingga didapat kesimpulan yang bersifat khusus. Artinya masalah umum diidentifikasi sehingga menjadi masalah yang bersifat khusus.

Penalaran merupakan suatu proses penting dalam pengerjaan matematika. Tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logis (*logical reasoning*). Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Indikator penalaran yang akan diteliti pada peneltian ini adalah Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, Menyusun argumen yang valid, Menyusun pembuktian langsung.

Berikut ini merupakan contoh soal untuk mengukur kemampuan penalaran matematik peserta didik diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Contoh soal untuk mengukur indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Sebuah kolam berbentuk balok dengan panjang dan tinggi sama yaitu 1,5 m. jika volume air yang dapat di tampung kolam $6,75 \text{ m}^3$. berapa luas permukaan kolam?

Penyelesaian:

Diketahui : *panjang* = 1,5 m

Tinggi = 1,5 m

Volume = $6,75 \text{ m}^3$

Jawab =

$$V = p \times l \times t = 6,75$$

$$= 1,5 \times l \times 1,5 = 6,75$$

$$= 2,25 \times l = 6,75$$

$$L = 6.75 : 2.25$$

$$L = 3 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan} &= 2(pl + pt + lt) \\ &= 2(1.5 \times 3 + 1.5 \times 1.5 + 3 \times 1.5) \\ &= 2(4.5 + 2.25 + 4.5) \\ &= 2(11.25) \\ &= 22.5 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan balok tersebut adalah 22.5 m^2

2. Contoh soal untuk mengukur indikator menyusun argumen yang valid

Nyatakan masing-masing kalimat berikut “benar” atau “salah” untuk setiap balok serta berikan alasanmu!

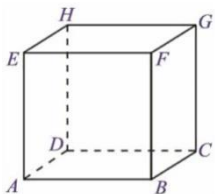
- Rusuk-rusuk yang sejajar memiliki ukuran sama panjang.
- Setiap diagonal bidang pada sisi yang berhadapan memiliki ukuran yang berbeda

Penyelesaian:

- Rusuk-rusuk yang sejajar memiliki ukuran sama panjang.

Jawab: “Benar”

Rusuk adalah garis potongan antar dua sisi bidang balok dan terlihat seperti kerangka yang menyusun balok. Balok memiliki 12 rusuk, AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG, dan HD. Rusuk yang sejajar memiliki ukuran yang sama panjang.

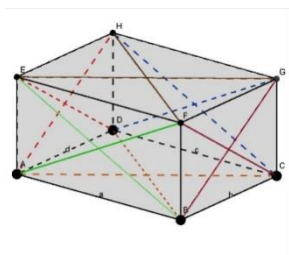


Rusuk $AB//DC//EF//HG$ dengan ukuran sama panjang, rusuk $AD//BC//EH//FG$ dengan ukuran sama panjang, rusuk $AE//BF//CG//DH$ dengan ukuran sama panjang, jadi jawabannya adalah “Benar”

b. Setiap diagonal bidang pada sisi yang berhadapan memiliki ukuran yang berbeda

Jawab: “Salah”

Diagonal bidang atau diagonal sisi adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang atau sisi balok, memiliki 12 diagonal bidang, yang merupakan diagonal bidang yaitu $AF, BE, BG, CF, CH, DG, DE, AH, AC, BD, EG,$ dan HF , dengan ukuran diagonal diagonal bidang pada sisi yang berhadapan adalah sama panjang.



Jadi, ukuran diagonal-diagonal bidang pada sisi yang berhadapan adalah sama panjang.

3 Contoh soal untuk mengukur indikator menyusun pembuktian langsung.

Jika panjang rusuk suatu kubus adalah $a \text{ cm}$, tunjukkan bahwa panjang diagonal sisi atau diagonal bidangnya $a\sqrt{2} \text{ cm}$

Penyelesaian:

$$\text{Diagonal sisi} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = a\sqrt{2} \text{ cm}$$

Jadi, panjang diagonal bidangnya adalah $a\sqrt{2} \text{ cm}$

2.1.8 Deskripsi Materi

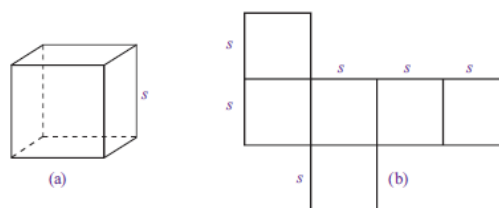
Berdasarkan Kurikulum 2013 materi Bangun Ruang Sisi Datar disampaikan pada peserta didik kelas VIII semester 2. Pada penelitian ini penulis membatasi materi yang disampaikan dengan rincian pada Tabel 2.5 di bawah ini.

Tabel 2.5 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Alokasi Waktu
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).	3.9.1 Menentukan rumus luas permukaan kubus, balok, limas dan prisma tegak 3.9.2 Menghitung luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas 3.9.3 Menentukan rumus volume kubus, balok, prisma dan limas 3.9.4 Menghitung volume kubus, balok, prisma dan limas.	13 × 40 menit
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya.	4.9.1 Menyelesaikan permasalahan nyata berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya.	

Deskripsi materi pembelajarannya adalah sebagai berikut:

(1) Luas Permukaan Kubus



Gambar 2.1 Kubus dan Jaring-Jaringnya

Gambar di atas menunjukkan suatu kubus dengan jaring-jaringnya. Untuk mencari luas permukaan kubus sama saja dengan menghitung luas jaring-jaring kubus tersebut. Karena jaring-jaring kubus berjumlah 6 buah dengan bentuk dan ukuran yang sama, maka **luas permukaan kubus = luas jaring – jaring kubus**

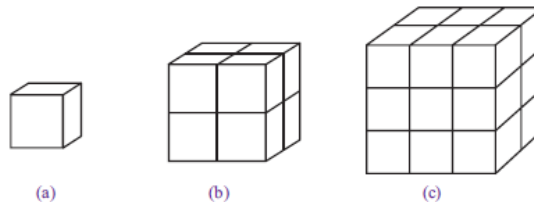
$$= 6 \times s \times s$$

$$= 6 \times s^2 = 6s^2$$

Jadi, luas permukaan kubus dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$L_P \text{ Kubus} = 6s^2$$

(2) Volume Kubus



Gambar 2.2 Kubus Satuan

Gambar di atas menunjukkan beberapa bentuk kubus dengan ukuran yang berbeda yang merupakan pembentukan dari kubus satuan. Kubus (a) merupakan kubus satuan. Untuk membuat kubus (b) diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ kubus satuan, sedangkan untuk membuat kubus (c) diperlukan $3 \times 3 \times 3 = 27$ kubus satuan. Dengan demikian, volume atau isi suatu kubus dapat ditentukan dengan mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali. Sehingga,

Volume Kubus = panjang rusuk \times panjang rusuk \times panjang rusuk

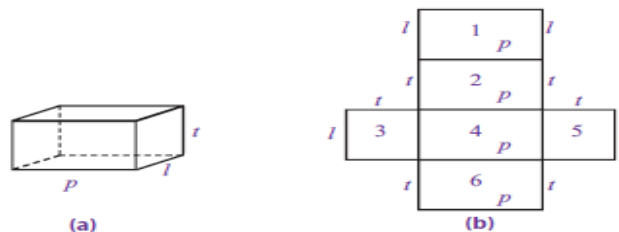
$$= s \times s \times s$$

$$= s^3$$

Dengan s merupakan panjang rusuk kubus.

Jadi, volume kubus dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$V_{\text{kubus}} = s^3$$



(3) Luas Permukaan Balok

Gambar 2.3 Balok dan Jaring-Jaringnya

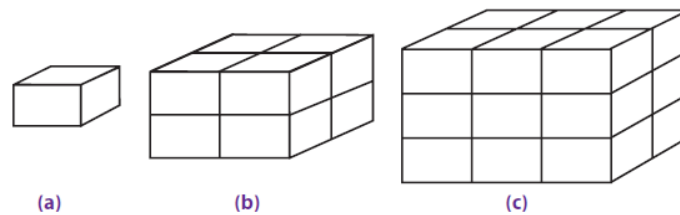
Misalkan, rusuk-rusuk pada balok di atas diberi nama p (panjang), l (lebar), dan t (tinggi). Dengan demikian, luas permukaan balok tersebut adalah

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

Jadi, luas permukaan balok dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$Lp \text{ Balok} = 2(pl + lt + pt)$$

(4) Volume Balok



Gambar 2.4 Balok Satuan

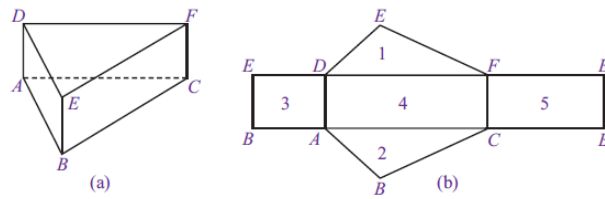
Gambar di atas menunjukkan beberapa bentuk balok dengan ukuran yang berbeda yang merupakan pembentukan dari balok satuan. Balok (a) merupakan balok satuan. Untuk membuat balok (b) diperlukan $2 \times 1 \times 2 = 4$ balok satuan, sedangkan untuk membuat kubus (c) diperlukan $2 \times 2 \times 3 = 12$ balok satuan. Dengan demikian, volume atau isi suatu balok dapat ditentukan dengan mengalikan panjang balok, lebar dan tinggi balok tersebut. Sehingga,

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Balok} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\
 &= p \times l \times t
 \end{aligned}$$

Jadi, volume balok dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$V_{\text{balok}} = p \times l \times t$$

(5) Luas Permukaan Prisma



Gambar 2.5 Prisma Segitiga dan Jaring-Jaringnya

Dari gambar di atas terlihat bahwa prisma segitiga $ABC.DEF$ memiliki sepasang segitiga yang identik dan tiga buah persegi panjang sebagai sisi tegak. Dengan demikian, luas permukaan prisma segitiga tersebut adalah

Luas permukaan prisma = luas $\triangle ABC$ + luas $\triangle DEF$ + luas $EDAB$ + luas $DFCA$ + luas $FEBC$

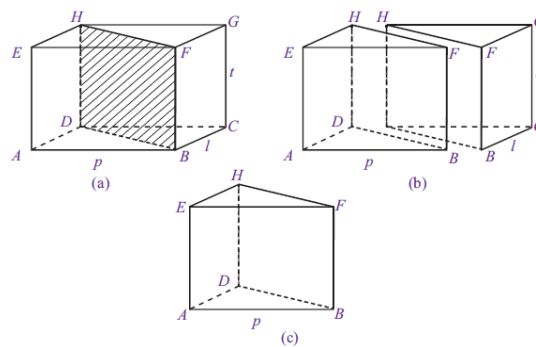
$$= 2 \times \text{luas } \triangle ABC + \text{luas } EDAB + \text{luas } DFAC + \text{luas } FEBC$$

$$= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{luas bidang-bidang tegak})$$

Jadi, luas permukaan dapat dinyatakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$L_p \text{ Prisma} = 2 \times \text{luas alas} + \text{luas bidang-bidang tegak}$$

(6) Volume Prisma



Gambar 2.6 Balok dan Prisma Segitiga

Gambar di atas memperlihatkan sebuah balok $ABCD.EFGH$ (a) yang dibagi dua secara melintang. Ternyata, hasil belahan balok tersebut membentuk prisma segitiga, seperti pada gambar (b). Perhatikan prisma segitiga $ABD.EFH$ pada gambar (c). Dengan demikian, volume prisma segitiga adalah setengah kali volume balok.

$$\text{Volume prisma } ABD.EFH = \frac{1}{2} \times \text{volume balok } ABCD.EFGH$$

$$= \frac{1}{2} \times (p \times l \times t)$$

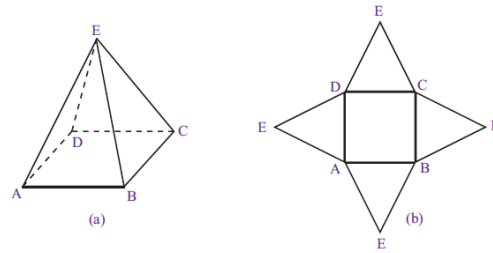
$$= \left(\frac{1}{2} \times p \times l\right) \times t$$

$$= \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

Jadi, volume prisma dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V_{\text{prisma}} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

(7) Luas Permukaan Limas



Gambar 2.7 Limas Segiempat dan Jaring-Jaringnya

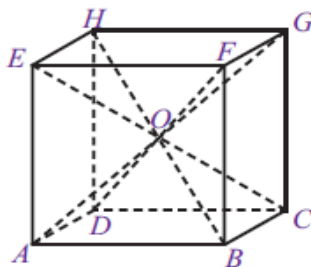
Gambar di atas memperlihatkan sebuah limas segiempat $E.ABCD$ (a) beserta jaring-jaringnya (b). Dengan demikian, luas permukaan limas dapat dicari dengan menjumlahkan luas dari setiap jaring-jaringnya.

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan limas } E.ABCD &= \text{luas } ABCD + \text{luas } \triangle ABE + \text{luas } \triangle BCE + \text{luas } \triangle CDE \\ &\quad + \text{luas } \triangle ADE \\ &= \text{luas } ABCD + (\text{luas } \triangle ABE + \text{luas } \triangle BCE + \text{luas } \\ &\quad \triangle CDE + \text{luas } \triangle ADE) \end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan limas dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$L_p \text{ Limas} = \text{luas alas} \times \text{jumlah luas sisi tegak}$$

(8) Volume Limas



Gambar 2.8 Kubus dan Limas Segiempat

Gambar di atas menunjukkan sebuah kubus $ABCD.EFGH$. Kubus tersebut memiliki 4 buah diagonal ruang yang saling berpotongan di titik O . Jika diamati secara cermat, keempat diagonal ruang tersebut membentuk 6 buah limas segiempat, yaitu limas segiempat $O.ABCD$, $O.EFGH$, $O.ABFE$, $O.BCGF$, $O.CDHG$, dan $O.DAEH$.

Dengan demikian, volume kubus $ABCD.EFGH$ merupakan gabungan volume keenam limas tersebut.

$$6 \times \text{volume limas } O.ABCD = \text{volume kubus } ABCD.EFGH$$

$$\begin{aligned} \text{Volume limas } O.ABCD &= \frac{1}{6} \times AB \times BC \times CG \\ &= \frac{1}{6} \times s \times s \times s \\ &= \frac{1}{6} \times s^2 \times s \\ &= \frac{1}{6} \times s^2 \times \frac{2s}{2} \\ &= \frac{2}{6} \times s^2 \times \frac{s}{2} \\ &= \frac{1}{3} \times s^2 \times \frac{s}{2} \end{aligned}$$

Oleh karena s^2 merupakan luas alas kubus $ABCD.EFGH$ dan s^2 merupakan tinggi limas $O.ABCD$ maka

$$\begin{aligned} \text{Volume limas } O.ABCD &= \frac{1}{3} \times s^2 \times \frac{s}{2} \\ &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas limas} \times \text{tinggi limas} \end{aligned}$$

Jadi, volume limas dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian dengan judul “Penerapan Pendekatan *Konstruktivis* Dengan Metode *Discovery Learning* (DL) Pada Pembelajaran Matematika” di Kelas VIII SMP Negeri 4 Padapanjang tahun ajaran 2013/2014, dilaporkan oleh Siska (2014). Hasil penelitian menunjukkan hasil belajar matematika peserta didik yang menggunakan pendekatan *Konstruktivis* dengan metode *Discovery Learning* (DL) lebih baik daripada hasil belajar matematika peserta didik yang tanpa menggunakan pendekatan *Konstruktivis* dengan

metode *Discovery Learning* (DL) pada kelas VIII SMP Negeri 4 Padangpanjang tahun pelajaran 2013/2014.

Selanjutnya, penelitian tentang “Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik antara siswa yang Mendapatkan Model *Discovery Learning* dengan *Problem Based Learning*)” di kelas VII SMP Arafah Bandung Barat, dilaporkan oleh Herdiana, Yunita (2015). Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* dengan *Problem Based Learning*.

Penelitian yang lainnya tentang “Perbandingan Model Pembelajaran *Discovery Learning* (DL) dan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Assesmentfor Learning* (AFL) terhadap Hasil Belajar Matematika” di Kelas VII SMP Almazaakhirah Baramuli Kabupaten Pinrang tahun pelajaran 2015/2016, dilaporkan oleh Ilmiah (2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) lebih baik daripada hasil belajar peserta didik yang menggunakan metode *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas VII SMP Almazaakhirah Baramuli Kabupaten Pinrang tahun pelajaran 2015/2016.

Selanjutnya penelitian tentang: “Efektivitas Strategi Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan *Discovery Learning* (DL) dalam Pembelajaran Matematika” di Kelas VIII SMP N 1 Surakarta tahun pelajaran 2015/2016, dilaporkan oleh Anandita(2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dari siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL) pada kelas VIII SMP N 1 Surakarta tahun pelajaran 2015/2016.

Penelitian yang relevan selanjutnya adalah penelitian yang dilaporkan oleh Taduengo, Fatmawati (2013) dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Gorontalo Pada materi Statistika.” Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah siswa dengan kemampuan komunikasi matematika tinggi dapat mencapai variabel yang diukur, Siswa yang memiliki kemampuan rendah, belum dapat memenuhi variabel kemampuan komunikasi matematika yang diukur seperti membaca data pada diagram batang serta siswa tersebut tidak dapat menyajikan data dalam bentuk histogram dan variabel. Dari hasil penelitian dan analisis tes kemampuan komunikasi matematika diketahui bahwa siswa kelas XI IPA 3 memiliki kemampuan komunikasi matematika sedang

2.3 Kerangka Berpikir

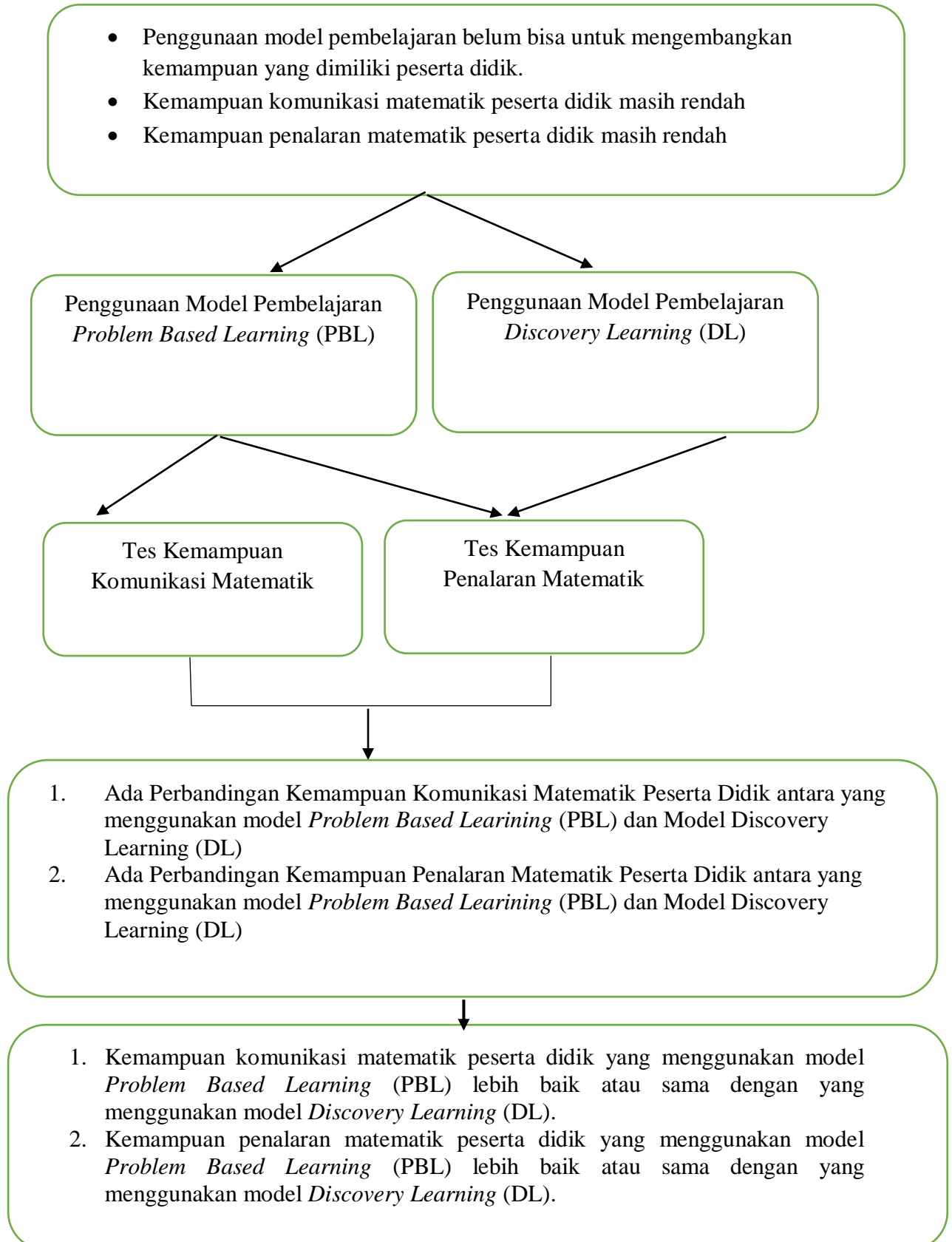
Kondisi awal pada kegiatan prasurvei dengan wawancara, pengamatan, dan hasil kompetensi dasar ulangan harian dalam pembelajaran matematika bagi peserta didik kelas VIII SMP Negeri 11 Tasikmalaya, keinginan dan kemampuan belajar matematika peserta didik belum memadai atau rendah, nilai masih ada yang belum mencapai KKM, dan sebagian peserta didik tidak tertarik atau bosan dengan pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran guru hanya menggunakan metode konvensional ceramah, dan guru hanya menggunakan media papan tulis saja.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti mencoba menerapkan model pembelajaran PBL dan model DL menggunakan media benda konkrit pada pembelajaran matematika, mana yang lebih baik diterapkan diantara keduanya, model pembelajaran PBL dan model DL dapat melibatkan peserta didik secara aktif untuk menemukan sendiri, membangun pengetahuannya sendiri, menekankan peserta didik membentuk cara bekerjasama yang efektif, saling membagi informasi serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain.

Melalui model pembelajaran PBL dan model DL diharapkan dapat membuat peserta didik lebih aktif dan kreatif sehingga tidak menjadikan guru sebagai satu-satunya sumber informasi. Penggunaan media benda konkrit dalam pembelajaran model pembelajaran PBL dan model DL ini juga melibatkan kreatifitas guru, oleh karena itu keterampilan mengajar juga menjadi salah satu indikasi keberhasilan peningkatan hasil belajar peserta didik.

Penggunaan model pembelajaran PBL dan model DL diharapkan juga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran matematik peserta didik, dalam menyelesaikan permasalahan saat berdiskusi dengan kelompok baik itu dalam LKPD maupun bahan ajar tentunya peserta didik harus menggunakan kemampuan berpikir untuk menemukan dan menyelesaikan permasalahan kemudian mengkomunikasikan, saling berbagi informasi dengan teman untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan, dengan demikian dapat diasumsikan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL dan model DL dalam proses pembelajaran matematika akan ada yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran matematik peserta didik, khususnya di kelas VIII SMP Negeri 11 Tasikmalaya.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah:



2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara yang harus diuji kebenarannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono (2016) “Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan”(p. 64). Berdasarkan pada rumusan masalah, kajian teoretis dan anggapan dasar maka peneliti merumuskan hipotesis adalah:

1. Kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL).
2. Kemampuan penalaran matematik peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model *Discovery Learning* (DL).