

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi atau membangun pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pelajaran.

Sukahar (dalam Saleh) menyatakan bahwa belajar matematika pada hakekatnya adalah belajar yang berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur yang diatur menurut urutan logis. Belajar matematika tidak ada artinya jika hanya dihafalkan saja, belajar matematika baru bermakna jika dimengerti. Dalam pembelajaran matematika harus bertahap dan berurutan. Mempelajari suatu konsep harus dengan mempelajari materi prasyarat konsep tersebut terlebih dahulu. Hal ini akan mempermudah untuk memahami konsep itu lebih lanjut.²

Hudojo³ mengatakan bahwa mempelajari konsep B yang berdasarkan pada konsep A, seseorang perlu memahami konsep A terlebih dahulu. Tanpa

² Saleh, *Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Topik Persegi Panjang dan Persegi Di kelas VII SMP Negeri 9 Kendari*, (Surabaya: Tesis Magister Pendidikan, Press Universitas Negeri Surabaya, 2007), h. 15.

³ Hudojo, Herman, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: LPTK Depdikbud, 1988), h. 3.

memahami konsep A, tidak mungkin orang tersebut memahami konsep B. ini berarti mempelajari matematika harus bertahap dan berurutan serta mendasarkan pada pengalaman belajar yang lalu.

Dalam hubungan dengan pelajaran matematika, Nikson (dalam Ratumanan),⁴ mengemukakan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu upaya yang membantu siswa untuk membangun konsep atau prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep atau prinsip itu terbangun kembali.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan membangun konsep matematika secara bertahap dan berurutan.

B. Pembelajaran Berdasarkan Masalah

1. Pengertian

Masalah adalah suatu kondisi atau situasi yang menghendaki pemecahan atau penyelesaian, namun tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur rutin.⁵ Pembelajaran berdasarkan masalah adalah

⁴ Ratumanan, T.G, *Belajar dan Pembelajaran*, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya University Press, 2004), h. 3.

⁵ Hudojo, Herman, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: IKIP Malang, 2005), h. 123.

suatu pembelajaran dengan menyajikan kepada siswa situasi masalah autentik yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan siswa untuk melakukan penyelidikan menjadi pelajar yang mandiri dan percaya diri. Subpokok bahasan tabung, kerucut, dan bola merupakan subpokok bahasan matematika yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran ini cocok untuk diterapkan dalam mengajarkan subpokok tersebut.

Pembelajaran ini dicirikan dengan penggunaan masalah dunia nyata, dan dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta mendapatkan pengetahuan tentang konsep-konsep penting. Lingkungan belajar dan sistem manajemen pada pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh lingkungan kelas yang terbuka dan peran aktif guru, sehingga peran guru dalam pembelajaran ini adalah menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan, serta memfasilitasi penyelidikan dan mengadakan dialog. Selain itu, guru melakukan dukungan yang memperkaya inkuiri dan pertumbuhan intelektual.

Jadi, pembelajaran berdasarkan masalah merupakan pembelajaran yang dicirikan dengan penggunaan masalah yang autentik dan dalam pembelajaran ini siswa dilibatkan untuk melakukan penyelidikan, sehingga siswa mampu menemukan sendiri penyelesaian dari masalah yang diberikan.

2. Ciri-Ciri Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Menurut Nur⁶ ciri-ciri pembelajaran berdasarkan masalah adalah sebagai berikut:

a. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Pembelajaran ini mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan atau masalah yang secara sosial penting dan bermakna untuk siswa. Pertanyaan atau masalah itu bersifat autentik bagi siswa dan tidak mempunyai jawaban sederhana. Pertanyaan atau masalah itu harus memenuhi kriteria, sebagai berikut:

1. Autentik, yaitu masalah yang didasarkan dan diambil dari kehidupan sehari-hari, sesuai dengan pengalaman siswa, dan sesuai dengan prinsip-prinsip akademik.
2. Jelas, yaitu masalah yang dirumuskan harus jelas. Dalam artian tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya akan menyulitkan penyelesaian siswa.
3. Mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami siswa. Selain itu, masalah disusun dan dibuat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

⁶ Nur, M, *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Pusat Sains dan Matematika Sekolah, 2008), h. 3-5.

4. Luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, yaitu masalah yang disusun dan dirumuskan hendaknya bersifat luas. Artinya masalah tersebut mencakup semua subpokok bahasan yang akan diajarkan. Selain itu, masalah yang telah disusun tersebut harus didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
 5. Bermanfaat, yaitu masalah yang disusun dan dirumuskan harus bermanfaat. Masalah yang bermanfaat adalah masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah siswa serta membangkitkan motivasi belajar siswa.
- b. Berfokus pada antar disiplin ilmu

Masalah yang diajukan dalam pembelajaran ini hendaknya mengaitkan atau melibatkan berbagai disiplin ilmu dan dipilih benar-benar nyata dalam pemecahannya.

- c. Penyelidikan autentik

Pembelajaran ini menghendaki siswa melakukan penyelidikan autentik dan berusaha mencari pemecahan nyata terhadap masalah-masalah nyata. Siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi dan menarik kesimpulan.

d. Menghasilkan dan menyajikan hasil karya

Pembelajaran ini menghendaki siswa dalam kelompok untuk menghasilkan hasil karya tertentu dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Hasil karya tersebut dapat berupa laporan, model fisik, rekaman video, atau program komputer. Selanjutnya hasil karya tersebut disajikan di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan, kritik terhadap pemecahan masalah yang disajikan oleh kelompok penyaji. Dalam hal ini guru mengarahkan, membimbing, memberi petunjuk kepada siswa agar aktivitas siswa menjadi terarah.

e. Kerjasama

Pembelajaran ini dicirikan dengan kerjasama antar siswa dalam kelompok. Kerjasama dalam menyelesaikan tugas-tugas kompleks dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan keterampilan sosial.

3. Tujuan Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Menurut Nur⁷ tujuan pembelajaran berdasarkan masalah adalah sebagai berikut:

a. Kemampuan berpikir dan pemecahan masalah

Berbagai macam ide telah digunakan untuk memberikan cara seseorang berpikir, tetapi sebenarnya apa yang terlibat dalam kegiatan

⁷ Ibid, h. 6.

berpikir. Apakah kemampuan berpikir? Umumnya definisi yang diberikan itu mendeskripsikan proses-proses intelektual abstrak sebagai berikut:

1. Berpikir merupakan proses yang melibatkan operasi-operasi mental seperti induksi, deduksi, klasifikasi, dan penalaran.
2. Berpikir merupakan proses yang secara simbolik yang menyatakan obyek-obyek nyata dengan bahasa dan kejadian-kejadian yang secara simbolik untuk menemukan prinsip-prinsip esensial tentang obyek dan kejadian itu.
3. Berpikir merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengkritisi, dan menarik kesimpulan berdasarkan inferensi atau pertimbangan yang seksama.

b. Berperan orang dewasa

Resnick memaparkan tentang bagaimana pembelajaran ini membantu siswa untuk berkinerja dalam situasi kehidupan nyata dan belajar pentingnya peranan orang dewasa. Resnick (dalam Nur)⁸ juga memaparkan adanya 4 perbedaan antara aktivitas pembelajaran sekolah yang dipahami secara tradisional dan aktivitas mental belajar yang terjadi di luar sekolah, keempat hal tersebut adalah sebagai berikut:

⁸ Ibid h. 11.

1. Pembelajaran sekolah berpusat pada kinerja siswa secara individual, sementara di luar sekolah aktivitas mental melibatkan kerjasama dengan orang lain.
2. Pembelajaran sekolah berpusat pada proses berpikir tanpa bantuan, sementara di luar sekolah aktivitas mental selalu melibatkan alat-alat bantu kognitif.
3. Pembelajaran sekolah berpusat pada mengembangkan berpikir simbolik yang berkaitan dengan situasi-situasi hipotesis, sementara di luar sekolah aktivitas mental melibatkan masing-masing individu secara langsung dengan benda dan situasi yang konkrit dan nyata.
4. Pembelajaran sekolah berpusat pada kemampuan umum (membaca, menulis, dan menghitung) dan pengetahuan umum (sejarah dunia dan unsur kimia), sementara situasi khusus seperti membeli atau menyewa mobil mendominasi di luar sekolah aktivitas mental.

Hubungan pembelajaran berdasarkan masalah dengan aktivitas mental di luar sekolah, antara lain:

1. Pembelajaran ini mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas.
2. Pembelajaran ini memiliki elemen-elemen belajar magang, hal tersebut mendorong pengamatan dan dialog dengan orang lain,

sehingga secara bertahap siswa dapat memahami peran penting dari aktivitas mental dan belajar yang terjadi di luar sekolah.

3. Pembelajaran ini melibatkan siswa dalam penyelidikan pilihan sendiri, yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena itu.

c. Pelajar yang mandiri dan percaya diri

Pembelajaran ini berusaha membantu siswa sehingga menjadi pelajar yang mandiri dan percaya diri. Dengan bimbingan yang berulang-ulang dapat mendorong dan mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan, menyelesaikan masalah nyata oleh mereka sendiri, siswa belajar untuk menyelesaikan tugas-tugas secara mandiri dalam hidupnya nanti.

C. Pelaksanaan Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Konsep pembelajaran ini sangat jelas dan mudah untuk memahami ide-ide dasar yang menghubungkan dengan pembelajaran ini. Namun bagaimanapun juga penerapan pembelajaran ini secara efektif lebih sulit. Hal ini membutuhkan banyak latihan dan perlu membuat keputusan-keputusan khusus pada saat tahap tugas perencanaan dan interaktif.

Beberapa prinsip dari pelaksanaan pembelajaran berdasarkan masalah adalah sebagai berikut:

1. Tugas Perencanaan

Suatu langkah yang mendasar dari penerapan pembelajaran ini ditandai dengan cara kerja siswa dalam kelompok untuk melakukan penyelidikan masalah-masalah kehidupan nyata yang belum terdefinisi dengan baik. Pembelajaran ini membutuhkan banyak perencanaan. Sehingga dengan perencanaan guru itu, dapat memudahkan berbagai tahap pada pembelajaran ini dan pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Bagian penting pertimbangan perencanaan adalah sebagai berikut:

- a. Penetapan tujuan pembelajaran

Menetapkan tujuan pembelajaran ini adalah salah satu bagian pertimbangan perencanaan. Pembelajaran ini direncanakan untuk membantu pencapaian tujuan seperti kemampuan intelektual dan penyelidikan, memahami peranan orang dewasa dan membantu siswa menjadi pelajar yang mandiri.

- b. Merancang situasi masalah yang sesuai

Pembelajaran ini pada anggapan dasar bahwa situasi teka-teki dan masalah yang tidak terdefinisi secara ketat akan merangsang rasa ingin tahu siswa sehingga melibatkan mereka pada penyelidikan. Oleh karena itu merancang situasi masalah yang sesuai atau merencanakan cara-cara

untuk memberikan kemudahan proses perencanaan adalah tugas perencanaan yang penting oleh guru.

Kriteria-kriteria penting dalam merancang situasi masalah yang baik adalah sebagai berikut:

1. Masalah itu autentik, bahwa masalah itu lebih berakar pada pengalaman dunia nyata siswa daripada berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu.
 2. Masalah itu tidak terdefinisi secara ketat dan menghadapkan suatu makna teka-teki, masalah yang tidak terdefinisi secara ketat mencegah jawaban sederhana dan menghendaki berbagai alternatif yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.
 3. Masalah itu bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa.
 4. Masalah itu cukup luas untuk memungkinkan guru menyusun tujuan instruksional siswa dan terbatas untuk membuat suatu pelajaran layak dalam waktu, tempat, dan sumber daya yang terbatas.
 5. Masalah itu dapat memperoleh keuntungan dari usaha kelompok dan tidak terhambat oleh masalah itu.
- c. Mengorganisasikan sumber belajar dan mempersiapkan bahan

Pembelajaran ini memotivasi siswa untuk bekerja dengan beragam materi dan peralatan, sehingga mengorganisasikan sumber belajar dan merencanakan kebutuhan untuk penyelidikan siswa

merupakan tugas perencanaan yang utama bagi guru dalam pembelajaran ini. Bila bahan yang dibutuhkan tersedia disekolah, maka tugas perencanaan yang utama bagi guru adalah mengumpulkan bahan-bahan tersebut dan menyediakan bahan tersebut untuk siswa.

2. Tugas Interaktif

Menurut Nur,⁹ langkah-langkah pembelajaran berdasarkan masalah sebagai berikut:

Tabel 2.1

Langkah-Langkah Pembelajaran Berdasarkan Masalah

No	Langkah-langkah	Tingkah laku guru
1.	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.
2.	Mengorganisasikan siswa dalam belajar.	Membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
3.	Membimbing penyelidikan individual dan kelompok.	Memotivasi siswa dalam mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen dan penyelidikan untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.

⁹ Ibid, h. 62.

4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	Membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyalidikan dan proses-proses yang digunakan.

a. Tahap 1: Orientasi siswa pada masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran secara jelas, memotivasi terhadap pelajaran, dan menjelaskan apa yang diharapkan untuk dilakukan siswa. Kepada siswa yang belum pernah terlibat, guru seharusnya memberikan penjelasan kepada mereka tentang proses dan prosedur pembelajaran ini secara terperinci yang meliputi:

1. Tujuan utama dari pembelajaran adalah tidak untuk mempelajari sejumlah besar informasi, akan tetapi lebih kepada belajar bagaimana menjadi pelajar yang mandiri dan percaya diri.
2. Masalah atau pertanyaan yang diselidiki tidak mempunyai jawaban yang mutlak benar, suatu masalah yang kompleks memiliki banyak penyelesaian dan seringkali saling bertentangan.

3. Selama penyelidikan, siswa akan didorong untuk mengajukan pertanyaan dan untuk mencari informasi. Guru akan bertindak sebagai pembimbing yang menyediakan bantuan, sedangkan siswa berusaha untuk bekerja mandiri atau bersama temannya.

b. Tahap 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pembelajaran ini membutuhkan pengembangan keterampilan diantara siswa. Oleh karena itu, mereka juga membutuhkan bantuan untuk merencanakan penyelidikan mereka dan tugas-tugas pelaporan, yang meliputi:

1. Kelompok belajar, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar. Pembelajaran ini harus disesuaikan dengan tujuan yang ditetapkan guru untuk proyek tertentu. Selama tahap pembelajaran ini, guru membekali siswa dengan alasan yang kuat mengapa siswa dikelompokkan seperti itu.
2. Perencanaan kooperatif, setelah siswa diorientasikan kepada situasi masalah dan telah membentuk kelompok belajar, guru dan siswa harus menyediakan waktu yang cukup untuk menyiapkan subpokok bahasan yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan dan jadwal waktu.

c. Tahap 3: Membimbing penyelidikan kelompok dan individual

Penyelidikan dapat dilakukan secara mandiri dalam kelompok. Teknik penyelidikannya adalah:

1. Pengumpulan data dan eksperimen, pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen mental atau eksperimen yang sesungguhnya sampai mereka benar-benar memahami dimensi-dimensi situasi masalah tersebut. Tujuannya adalah agar siswa mengumpulkan cukup informasi untuk menciptakan dan membangun ide mereka sendiri.
 2. Berhipotesis, menjelaskan, dan memberikan pemecahan, selama tahap ini, guru mendorong semua ide dan menerima sepenuhnya ide tersebut. Kemudian guru melanjutkan mengajukan pertanyaan yang membuat siswa memikirkan kelayakan hipotesis dan pemecahan mereka serta tentang kualitas informasi yang telah mereka kumpulkan. Guru seharusnya secara terus menerus menunjang dan memodelkan pertukaran ide secara bebas dan mendorong mengkaji lebih dalam masalah tersebut jika dibutuhkan. Selain itu, guru juga seharusnya membantu menyediakan bantuan yang dibutuhkan siswa.
- d. Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil pemecahan masalah
- Guru meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalah dan membantu siswa yang mengalami kesulitan. Kegiatan ini berguna untuk mengetahui hasil sementara pemahaman dan penguasaan siswa terhadap masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

e. Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka, disamping keterampilan penyelidikan dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan, selama tahap ini, guru meminta siswa untuk melakukan membangun kembali pemikiran dan aktivitas mereka selama tahap-tahap pembelajaran yang telah dilewatinya.

D. Teori Yang Relevan Pada Pembelajaran Berdasarkan Masalah

1. Teori Piaget

Jean Piaget adalah ahli psikologi anak yang terkenal dalam sejarah psikologi. Teorinya tentang perkembangan kognitif dikenal dengan teori Piaget yaitu perkembangan kognitif manusia dari waktu ke waktu sejak lahir. Menurut Piaget (dalam Nur),¹⁰ Perkembangan ditentukan sebagian besar oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dengan lingkungan. Selanjutnya Piaget yakin bahwa anak-anak untuk berinteraksi dengan lingkungan mereka.

Piaget mengatakan bahwa perkembangan intelektual anak terjadi melalui empat tahap berbeda, yaitu: Tahap motor-sensorik (0-2 tahun), Tahap pra-operasional (2-7 tahun), Tahap operasi konkrit (7-11 tahun), dan Tahap operasi formal (11 tahun- dewasa).

¹⁰ Ibid, h. 21.

Pada taraf perkembangan kognitif yang lebih rendah (motor-sensorik dan pra-operasioanl) anak belum dapat menangkap ide-ide dari lingkungan. Pada taraf perkembangan yang lebih tinggi (operasi konkrit dan formal) pangaruh lingkungan sosial menjadi lebih berperan.

Jadi, dalam perkembangan kognitif diperlukan keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses mendapatkan informasi dan pengalaman baru yang langsung menyatu dengan struktur-struktur mental yang sudah dimiliki seseorang. Sedangkan akomodasi adalah proses menstruktur kembali mental sebagai akibat adanya informasi dan pengalaman.

Pembelajaran berdasarkan masalah sesuai dengan teori yang dikemukakan Piaget. Tidak semata mementingkan hasil tetapi lebih mengutamakan proses berpikir siswa. Pada pembelajaran ini, saat guru memberikan informasi atau siswa saling memberikan informasi dalam kelompoknya, terjadi perkembangan kognitif siswa. Setiap informasi yang diterima akan diasimilasi meliputi upaya untuk memahami suatu hal baru dan mencocokkannya dengan apa yang telah diketahui.

2. Teori Vygotsky

Vygotsky (dalam Nur),¹¹ menekankan prinsip utama dalam pembelajaran, yaitu *zone of proximal development* dan *scaffolding*. Prinsip pertama adalah *zone of proximal development*, menurut Vygotsky, ide merupakan belajar konsep paling baik, apabila konsep itu berada dalam zona perkembangan terdekat mereka. Pada pembelajaran berdasarkan masalah, prinsip ini digunakan pada tahap orientasi siswa pada masalah yaitu ketika guru memberikan masalah yang tingkat kesukarannya sedikit di atas perkembangan siswa saat ini. Prinsip yang kedua adalah *scaffolding* adalah pemberian bantuan yang lebih terstruktur pada awal pelajaran dan secara bertahap mengaktifkan tanggung jawab belajar kepada siswa untuk bekerja atas arahan diri mereka sendiri. Pada pembelajaran berdasarkan masalah, prinsip *scaffolding* dapat dilihat pada tahap kedua dan ketiga yaitu mengorganisasikan siswa untuk belajar dan membimbing penyelidikan individual atau kelompok, karena pada tahap-tahap ini kegiatan yang dilakukan guru adalah memberikan sedikit bantuan dalam menyelesaikan masalah pada waktu penyelidikan dalam kelompok dengan tujuan agar siswa dapat menemukan sendiri penyelesaian dari masalah yang diberikan.

¹¹ Ibid, h. 22-23.

3. Teori Konstruktivisme

Suatu revolusi sedang terjadi didalam psikologi pendidikan. Revolusi ini muncul dengan nama teori belajar konstruktivisme. Esensi dari teori konstruktivisme adalah ide bahwa siswa harus secara individu menemukan dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dibandingkan dengan aturan lama dan merevisi aturan itu apabila tidak sesuai lagi. Karena penekanannya pada siswa, strategi konstruktivisme sering disebut pengajaran terpusat pada siswa (*student centered instruction*). Peran guru adalah membantu siswa menemukan fakta, konsep atau prinsip bagi mereka sendiri, bukan memberikan ceramah atau mengendalikan seluruh kegiatan kelas.

Teori konstruktivisme lebih menekankan pada pembelajaran yang bersifat *top-down* daripada *bottom-up*. Pembelajaran yang bersifat *top-down* berarti siswa memulai dengan memecahkan masalah yang kompleks kemudian menemukan bagian-bagian yang sederhana dan keterampilan dasar yang diperlukan sedangkan *bottom-up* berarti siswa dilatih keterampilan dasar secara bertahap untuk mewujudkan keterampilan-keterampilan lebih kompleks.

E. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Pembelajaran berdasarkan masalah mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan, yaitu antara lain:

1. Kelebihan:

- a. Siswa lebih memahami konsep matematika yang diajarkan karena mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut.
- b. Melibatkan siswa secara aktif memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
- c. Pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- d. Menjadikan siswa lebih mandiri dan lebih dewasa, mampu memberikan aspirasi dan menerima pendapat orang lain, serta menanamkan sikap sosial yang positif diantara siswa.
- e. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran matematika karena masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan siswa terhadap matematika.
- f. Pengkondisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi terhadap guru dan temannya sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa dapat diharapkan.

2. Kelemahan:

- a. Dalam pembelajaran di kelas membutuhkan waktu yang banyak sehingga terkadang materi tidak terselesaikan.
- b. Membutuhkan fasilitas yang memadai dan tempat duduk siswa harus terkondisikan untuk belajar kelompok.
- c. Jumlah siswa yang terlalu banyak akan menyebabkan pengawasan guru terhadap kelompok belajar secara bergantian kurang maksimal.
- d. Menuntut guru membuat perangkat pembelajaran yang lebih matang.

F. Penilaian Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Prosedur penilaian harus disesuaikan dengan indikator pembelajaran. Dan itu merupakan hal penting bagi guru untuk mengumpulkan data penilaian yang valid dan praktis. Tugas-tugas penilaian dalam pembelajaran ini tidak semata-mata terdiri dari tes kertas dan pensil, akan tetapi teknik penilaian dan evaluasi yang sesuai dalam pembelajaran ini adalah menilai pekerjaan yang dihasilkan siswa sebagai hasil penyelidikannya.

Penilaian yang dapat digunakan dalam pembelajaran ini adalah penilaian kinerja siswa yang merupakan penilaian di mana siswa menemukan jawaban atau hasil karya yang menunjukkan pengetahuan dan keterampilan mereka. Sedangkan Fitzpatrick dan Morisson (dalam Maesuri),¹² menyatakan

¹² Maesuri. Sitti, *Penilaian Performance Dalam Pembelajaran Matematika dan Contoh Penerapannya*. (Surabaya: Center Of School and Mathematic, 2002), h. 2.

bahwa penilaian kinerja siswa memungkinkan siswa menunjukkan apa yang dapat mereka lakukan dalam situasi yang sebenarnya. Tugas penilaian kinerja siswa banyak menekankan pada pemecahan masalah komunikasi, hubungan konsep matematika dengan disiplin ilmu lain, dan hubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, penilaian kinerja siswa dikembangkan peneliti adalah dalam bentuk tugas kinerja siswa yang berisi permasalahan matematika yang berhubungan dengan tabung, kerucut, dan bola yang dikerjakan secara kelompok yaitu berupa lembar kerja siswa. Penilaian kinerja siswa dilakukan oleh guru dengan mengamati tingkah laku siswa selama bekerja dalam kelompok sesuai dengan kinerja-kinerja yang akan dinilai. Oleh karena itu peneliti membuat terlebih dahulu lembar penilaian kinerja siswa yang dilengkapi dengan petunjuk penilaian kinerja.

Penilaian lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes akhir subpokok bahasan, manfaat dari tes akhir subpokok bahasan ini adalah untuk mengukur kemampuan hasil belajar siswa terhadap subpokok bahasan tabung, kerucut, dan bola yang sesuai dengan indikator pembelajaran.

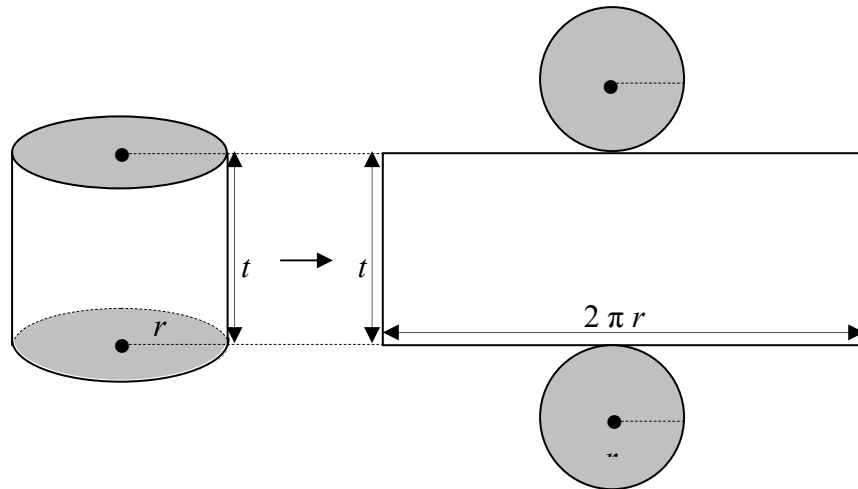
G. Materi Pembelajaran Dalam Penelitian

Materi bangun ruang sisi lengkung yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. Tabung

Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibatasi oleh 2 sisi yang kongruen dan sejajar yang berupa lingkaran dengan jari-jari (r) dan

sebuah sisi lengkung yang disebut selimut tabung. Jarak antara 2 sisi yang berupa lingkaran disebut tinggi (t).



a. Unsur-unsur tabung:

1. Tinggi tabung.
2. Jari-jari sisi tabung.
3. Diameter sisi tabung.
4. Dua sisi datar berupa lingkaran.
5. Selimut tabung berupa bidang lengkung.

b. Luas permukaan tabung:

Luas permukaan tabung = Luas sisi atas + Luas selimut + Luas sisi alas

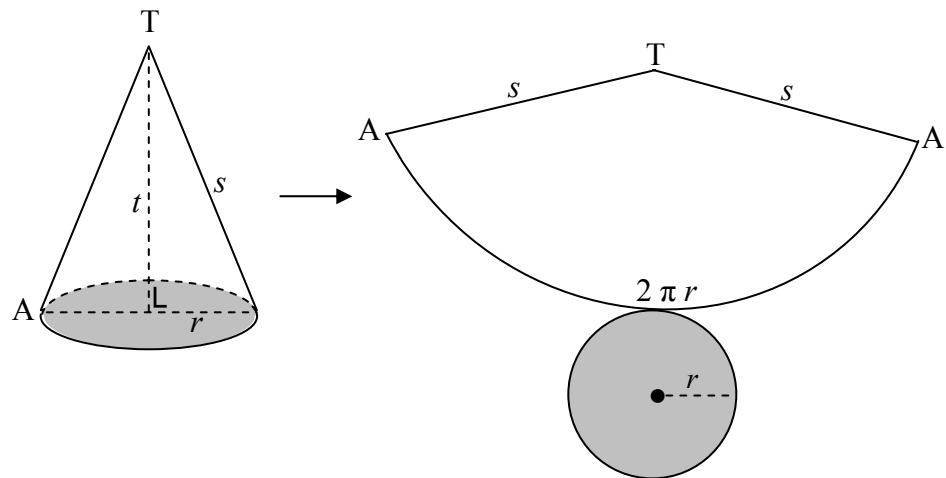
$$= \pi r^2 + 2\pi r t + \pi r^2$$

$$= 2\pi r^2 + 2\pi r t$$

$$= 2\pi r (r + t)$$

2. Kerucut

Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibatasi oleh sebuah sisi alas berupa lingkaran dengan jari-jari (r) dan sebuah sisi lengkung atau selimut berupa juring lingkaran, jarak antara puncak kerucut dan pusat alas disebut tinggi kerucut (t), serta garis pelukis pada kerucut disebut apotema (s).



a. Unsur-unsur kerucut:

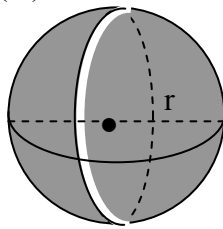
1. Tinggi kerucut.
2. Jari-jari kerucut.
3. Diameter alas kerucut.
4. Garis pelukis (apotema).
5. Sisi alas berupa lingkaran.
6. Selimut kerucut berupa juring lingkaran.

b. Luas permukaan kerucut:

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kerucut} &= \text{Luas selimut} + \text{Luas alas kerucut} \\ &= \pi r s + \pi r^2 \\ &= \pi r (s + r) \end{aligned}$$

3. Bola

Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibatasi oleh sebuah sisi lengkung (kulit bola), jarak antara titik pusat dan kulit bola disebut jari-jari (r).



a. Unsur-unsur bola:

1. Tinggi bola (diameter bola).
2. Jari-jari bola.

b. Luas permukaan bola:

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan bola} &= \text{Luas selimut tabung yang tingginya sama} \\ &\quad \text{dengan diameter bola} \\ &= 2 \pi r t \\ &= 2 \pi r \times 2r \\ &= 4 \pi r^2 \end{aligned}$$