

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Pembelajaran Berbasis Masalah

##### 1. Konsep Dasar dan Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah telah dikenal sejak zaman John Dewey, yang sekarang ini mulai diangkat sebab ditinjau secara umum pembelajaran berbasis masalah terdiri dari menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri.<sup>9</sup>

Menurut John Dewey belajar berbasis masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Pengalaman siswa yang diperoleh dari lingkungan akan menjadikan kepadanya bahan dan materi guna memperoleh pengertian serta bisa dijadikan pedoman dan tujuan belajarnya.

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu kegiatan pembelajaran yang berpusat pada masalah. Istilah berpusat berarti menjadi tema, unit, atau isi sebagai fokus utama belajar.<sup>10</sup> Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah

---

<sup>9</sup> Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), hal. 67.

<sup>10</sup> Mustaji, *et al.*, *Pembelajaran Berbasis Konstruktivistik Penerapan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah*, (Surabaya, 2005), cet. ke-2, h. 35

melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis masalah (PBM) berstandar kepada psikologi kognitif yang berangkat dari asumsi bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Belajar bukan semata-mata proses menghafal sejumlah fakta, tetapi suatu proses interaksi secara sadar antara individu dengan lingkungannya.<sup>11</sup>

Pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pembelajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Pembelajaran ini cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks. Menurut Arends model pembelajaran ini juga mengacu pada model pembelajaran yang lain, seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis pengalaman, belajar autentik, dan pembelajaran bermakna.

Boud dan Feletti mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan. Margetson mengemukakan bahwa kurikulum pembelajaran berbasis masalah membantu

---

<sup>11</sup> Wina, Sanjaya, *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2006), h. 213-214

untuk meningkatkan perkembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif. Pembelajaran berbasis masalah merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.<sup>12</sup>

Dari beberapa pendapat di atas, peneliti menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

Menurut Arends pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik sebagai berikut:<sup>13</sup>

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah

artinya, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Menurut Arends, pertanyaan dan masalah yang diajukan haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut :

---

<sup>12</sup> Rusman. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2010), hal. 232.

<sup>13</sup> Trianto, *op cit.*, h. 69-70

- 1) autentik, yaitu masalah harus lebih berakar pada kehidupan dunia nyata siswa dari pada berakar pada prinsip-prinsip disiplin ilmu tertentu.
  - 2) jelas, yaitu masalah dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa.
  - 3) mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami dan dibuat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.
  - 4) luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, artinya masalah tersebut mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan sesuai dengan waktu, ruang dan sumber yang tersedia dan didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
  - 5) bermanfaat, yaitu masalah yang telah disusun dan dirumuskan haruslah bermanfaat, yaitu dapat meningkatkan kemampuan berpikir memecahkan masalah siswa, serta membangkitkan motivasi belajar siswa.
2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

artinya, meskipun pengajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah yang dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3. Penyelidikan autentik.

artinya, pengajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi dan merumuskan kesimpulan.

4. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya.

artinya, pengajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan.

5. Kolaborasi.

artinya, pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja satu sama dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil.

## 2. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Ibrahim, Nur, dan Ismail mengemukakan bahwa langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:<sup>14</sup>

**Tabel 2.1**  
**Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah**

<b>Fase</b>	<b>Indikator</b>	<b>Aktifitas Guru</b>
1	Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktifitas pemecahan masalah yang dipilih
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

---

<sup>14</sup> Rusman, op cit., hal. 243

a. Tahap 1: Orientasi siswa pada masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran secara jelas, memotivasi terhadap pelajaran, dan menjelaskan apa yang diharapkan untuk dilakukan siswa. Bagi siswa yang belum pernah terlibat dalam pembelajaran ini, 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 adalah masalah yang kompleks memiliki banyak penyelesaian dan sering kali saling bertentangan.
3. Selama penyelidikan siswa akan didorong untuk mengajukan pertanyaan dan 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 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 menyediakan sub pokok bahasan yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan dan jadwal waktu.
- c. Tahap 3: Membimbing Penyelidikan individual/kelompok

Penyelidikan dapat dilakukan secara mandiri maupun 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. Pada tahap ini, guru mendorong siswa untuk mengeluarkan semua ide dan menerima sepenuhnya ide tersebut. Selanjutnya guru 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 sebaiknya juga membantu menyediakan bantuan yang dibutuhkan siswa.

d. Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

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, di samping keterampilan penyelidikan dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan. Selama tahap ini, guru meminta siswa untuk melakukan membangun kembali pemikiran dan aktifitas mereka selama tahap-tahap pembelajaran yang telah dilewatinya.

### 3. Teori Belajar yang Melandasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Dari segi paedagogis, pembelajaran berbasis masalah didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dengan ciri:<sup>15</sup>

- a. Pemahaman diperoleh dari interaksi dengan skenario permasalahan dan lingkungan belajar.
- b. Pergulatan dengan masalah dan proses inquiri masalah menciptakan disonansi kognitif yang menstimulasi belajar.
- c. Pengetahuan terjadi melalui proses kolaborasi negoisasi sosial dan evaluasi terhadap keberadaan sebuah sudut pandang.

Selain teori belajar konstruktivisme, ada beberapa teori belajar lainnya yang melandasi pendekatan pembelajaran berbasis masalah, yakni sebagai berikut:<sup>16</sup>

#### 1. Teori Belajar Bermakna dari David Ausubel

Ausubel membedakan antara belajar bermakna (*meaningfull learning*) dengan belajar menghafal (*rote learning*). Belajar bermakna merupakan proses belajar dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar. Belajar menghafal, diperlukan bila seseorang memperoleh informasi baru dalam pengetahuan yang sama sekali tidak berhubungan dengan yang telah tidak diketahuinya.

---

<sup>15</sup> Rusman, op cit., hal. 231

<sup>16</sup> Ibid., hal. 244

## **2. Teori Belajar Vigotsky**

Perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya kemudian membangun pengertian baru. Vigotsky meyakini bahwa interaksi sosial dengan teman lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Kaitan dengan pembelajaran berbasis masalah dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh siswa melalui kegiatan belajar dalam interaksi sosial dengan teman lain.

## **3. Teori belajar Jerome S. Bruner**

Metode penemuan merupakan metode dimana siswa menemukan kembali, bukan menemukan 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.

#### 4. Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah

Pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah yaitu:

##### 1. Tugas-tugas Perencanaan

Model pembelajaran berbasis masalah membutuhkan banyak perencanaan, yakni dengan cara:

###### a. penetapan tujuan

Model pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk mencapai tujuan-tujuan seperti keterampilan menyelidiki, memahami peran orang dewasa, dan membantu siswa menjadi pelajar yang mandiri. Dalam pelaksanaannya pembelajaran berbasis masalah bisa saja diarahkan untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut.

###### b. merancang situasi masalah

Beberapa guru dalam pembelajaran berbasis masalah lebih suka memberi kesempatan dan keleluasaan kepada siswa untuk memilih masalah yang akan diselidiki, karena cara ini dapat meningkatkan motivasi siswa. Situasi masalah yang baik seharusnya autentik, mengandung teka-teki, dan tidak didefinisikan secara ketat, memungkinkan kerja sama, bermakna bagi siswa, dan konsisten dengan tujuan kurikulum.

c. organisasi sumber daya dan rencana logistik

Dalam pembelajaran berbasis masalah siswa dimungkinkan bekerja dengan beragam material dan peralatan, dan dalam pelaksanaannya bisa dilakukan di dalam kelas, di perpustakaan atau di laboratorium, bahkan dapat pula dilakukan di luar sekolah. Oleh karena itu tugas mengorganisasikan sumber daya dan merencanakan kebutuhan untuk penyelidikan siswa, haruslah menjadi tugas perencanaan yang utama bagi guru yang menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah.

2. Tugas Interaktif

a. orientasi siswa pada masalah

Siswa perlu memahami bahwa tujuan pembelajaran berbasis masalah adalah tidak untuk memperoleh informasi baru dalam jumlah besar, tetapi untuk melakukan penyelidikan terhadap masalah-masalah penting dan untuk menjadi pelajar yang mandiri. Cara yang baik dalam menyajikan masalah untuk suatu materi pelajaran dalam pembelajaran berbasis masalah adalah dengan menggunakan kejadian yang mencengangkan dan menimbulkan materi sehingga membangkitkan minat dan keinginan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

b. mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada model pembelajaran berbasis masalah dibutuhkan pengembangan keterampilan kerja sama di antara siswa dan saling membantu untuk menyelidiki masalah secara bersama. Berkenaan dengan hal tersebut siswa memerlukan bantuan guru untuk merencanakan penyelidikan dan tugas-tugas pelaporan. Bagaimana mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok belajar kooperatif berlaku juga dalam mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok pembelajaran berbasis masalah.

c. membantu penyelidikan mandiri dan kelompok

i. Guru membantu siswa dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, siswa diberi pertanyaan yang membuat mereka berpikir tentang suatu masalah dan jenis informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa diajarkan untuk menjadi penyelidik yang aktif dan dapat menggunakan metode yang sesuai untuk masalah yang dihadapinya, siswa juga perlu diajarkan apa dan bagaimana etika penyelidikan yang benar.

ii. Guru mendorong pertukaran ide atau gagasan secara bebas dan menerima sepenuhnya gagasan-gagasan tersebut merupakan hal yang sangat penting dalam tahap penyelidikan dalam rangka pembelajaran berbasis masalah. Selama dalam tahap penyelidikan

guru memberikan bantuan yang dibutuhkan siswa tanpa mengganggu aktifitas siswa.

iii. Puncak proyek-proyek pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah penciptaan dan peragaan artefak seperti laporan, poster, model-model fisik, dan video tape.

d. analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Tugas guru pada tahap akhir pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri, dan keterampilan penyelidikan yang mereka gunakan.

### 3. Lingkungan Belajar dan Tugas-tugas Manajemen

Hal penting yang harus diketahui adalah bahwa guru memiliki seperangkat aturan yang jelas supaya pembelajaran dapat berlangsung tertib tanpa gangguan, dapat menangani perilaku siswa yang menyimpang secara tepat dan cepat, juga perlu memiliki panduan mengenai bagaimana mengelola kerja kelompok.

Salah satu masalah yang cukup rumit bagi guru dalam pengelolaan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah adalah bagaimana menangani siswa baik individual maupun kelompok, yang dapat menyelesaikan tugas lebih awal maupun yang terlambat. Dengan kata lain kecepatan penyelesaian tugas tiap individu maupun kelompok berbeda-beda. Pada model pembelajaran berbasis masalah

siswa dimungkinkan untuk mengerjakan tugas rangkap, dan waktu penyelesaian tugas-tugas tersebut dapat berbeda-beda. Hal tersebut mengakibatkan diperlukannya pengelolaan dan pemantauan kerja siswa yang rumit.

Dalam model pembelajaran berbasis masalah, guru sering menggunakan sejumlah bahan dan peralatan, dan hal ini biasanya dapat merepotkan guru dalam pengelolaannya. Oleh karena itu, untuk efektifitas kerja guru harus memiliki aturan dan prosedur yang jelas dalam pengelolaan, penyimpanan dan pendistribusian bahan.

Selain itu tidak kalah pentingnya, guru harus menyampaikan aturan, tata krama, dan sopan santun yang jelas untuk mengendalikan tingkah laku siswa ketika mereka melakukan penyelidikan di luar kelas termasuk di dalamnya ketika melakukan penyelidikan di masyarakat.

#### 4. Assesmen dan Evaluasi

Seperti halnya dalam model pembelajaran kooperatif, dalam model pembelajaran berbasis masalah fokus perhatian pembelajaran tidak pada perolehan pengetahuan deklaratif, oleh karena itu penilaian tugas tidak cukup bila penilaiannya hanya dengan tes tertulis atau tes kertas dan pensil (*paper and pencil test*). Teknik penilaian dan evaluasi yang sesuai dengan model pembelajaran berbasis masalah adalah menilai pekerjaan yang dihasilkan siswa yang merupakan hasil penyelidikan mereka.

Tugas assesmen dan evaluasi yang sesuai untuk model pembelajaran berbasis masalah terutama terdiri dari menemukan prosedur penilaian alternatif yang akan digunakan untuk mengukur pekerjaan siswa, misalnya dengan assesmen kinerja dan peragaan hasil. Assesmen kinerja dapat berupa assesmen melakukan pengamatan, assesmen merumuskan pertanyaan, assesmen merumuskan sebuah hipotesis dan sebagainya.

## **B. Penalaran Induktif**

Penalaran menurut Depdiknas adalah “cara (perihal) menggunakan nalar, pemikiran atau cara berpikir logis, proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta dan prinsip”.<sup>17</sup> Sedangkan Mulyasa berpendapat bahwa kemampuan penalaran adalah berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau pemecahan masalah. Kemampuan bernalar juga dibutuhkan siswa untuk menyelesaikan masalah dan menentukan keputusan saat menghadapi masalah dalam kehidupan mereka sehari-hari. Dengan berkembangnya daya nalar siswa, maka siswa akan lebih mudah untuk menentukan keputusan yang tepat pada saat menghadapi masalah dalam kehidupannya.

---

<sup>17</sup>Depdiknas. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi IV*. (Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama, 2008) hal. 950

Sedangkan Copi berpendapat bahwa penalaran merupakan cara berpikir spesifik untuk menarik kesimpulan dari premis-premis yang ada. Sehingga tidak semua berpikir adalah bernalar. Kegiatan berpikir yang bukan bernalar misalnya mengingat-ingat sesuatu dan melamun.

Kemudian Keraf berpendapat bahwa penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang telah diketahui menuju pada suatu kesimpulan atau merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktifitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan proses berpikir logis untuk sampai kepada suatu kesimpulan dari beberapa fakta.

Menurut Bani, dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, ada dua hal yang sangat berkaitan dengan penalaran yaitu secara induktif dan deduktif, sehingga dikenal istilah penalaran induktif dan penalaran deduktif.<sup>18</sup> Penalaran induktif adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Sedangkan penalaran deduktif adalah proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus dari

---

<sup>18</sup>Bani. *Meningkatkan kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Terbimbing*. (Bandung: Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, 2011)

fakta-fakta atau kejadian-kejadian umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya.

Serra dan NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) mengemukakan: *"The process of inductive reasoning has been a topic of considerable interest in mathematics education, and is one of the most important goals of the curriculum of mathematics."*<sup>19</sup> Maksud dari pendapat tersebut adalah penalaran induktif erat kaitannya dengan matematika dan telah menjadi topik yang diminati dalam pendidikan matematika. Selain itu penalaran induktif merupakan salah satu tujuan utama di dalam kurikulum matematika.

Neubert dan Binko dalam jurnal *Canadas*, dkk merujuk pada *"an inductiva reasoning as process that starts with particular cases and allows us to obtain more information than that presented by those particular cases"*, yang artinya penalaran induktif merupakan proses berpikir yang dimulai dari kasus-kasus khusus yang kemudian dari kasus khusus tersebut dapat diperoleh informasi-informasi yang lebih banyak lagi. Hal ini berarti, dengan penalaran induktif, individu dapat memperoleh pengetahuan dan konsep baru dengan mengamati dan meneliti kejadian atau fenomena-fenomena yang terjadi sebelumnya.<sup>20</sup>

Dalam penalaran induktif, beberapa kesimpulan yang spesifik digeneralisasikan menjadi suatu kesimpulan yang bersifat umum. Penalaran induktif dilakukan dengan cara mengidentifikasi hasil pengamatan yang spesifik

---

<sup>19</sup> Papageorgiou, Eleni. *Investigating the processing structures of students' inductive reasoning in mathematics.pdf*. 2007

<sup>20</sup> Ibid.

lalu mencoba untuk menemukan pola yang ada. Ketika pola tersebut selalu muncul dalam pengamatan selanjutnya, dapat disimpulkan bahwa pengamatan selanjutnya akan memenuhi pola tersebut.

Dari beberapa penjelasan tersebut, peneliti dapat menyimpulkan bahwa penalaran induktif merupakan proses berpikir yang digunakan untuk menemukan suatu pola atau kesimpulan umum melalui identifikasi kasus-kasus yang spesifik. Untuk dapat menggeneralisasi suatu kasus-kasus yang terjadi, perlu dilakukan pengamatan terhadap kasus-kasus tersebut lalu menemukan pola dan keteraturannya.

Departemen Pendidikan Nasional dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor diuraikan indikator siswa memiliki kemampuan dalam penalaran, sebagaimana yang dikutip oleh Fadjar Shadiq memberikan cakupan aktifitas penalaran yang lebih luas sekaligus melengkapi penjelasan cakupan kemampuan penalaran induktif dalam *Math Glossary* sebagai berikut,<sup>21</sup>

- a. mengajukan dugaan (*conjectures*)
- b. melakukan manipulasi matematika
- c. menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
- d. menarik kesimpulan dari pernyataan
- e. memeriksa kesahihan suatu argumen/pernyataan

---

<sup>21</sup> Enika Wulandari, *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan Problem Posing Di Kelas VIII A SMP Negeri 2 Yogyakarta*, (Yogyakarta:Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY,2011), h 13.t.d

- f. menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Jonathan Ling dan Jonathan Catling berpendapat bahwa proses penalaran induktif adalah sebagai berikut:<sup>22</sup>

- a. menyusun hipotesis
- b. menguji dengan eksperimen
- c. menolak/memperbaiki teori
- d. melakukan pengamatan
- e. menghasilkan hukum-hukum/teori

Menganut pemikiran Polya tentang proses induksi, mempertimbangkan empat langkah dalam penaksiran pertama untuk mendeskripsikan penalaran induktif.<sup>23</sup>

- a. *observation of particular cases* (mengamati masalah)
- b. *conjecture formulation based on previous particular cases* (merumuskan dugaan berdasar pada perkara khusus yang sebelumnya)
- c. *generalization* (generalisasi)
- d. *conjecture verification with new particular cases* (verifikasi dugaan dengan perkara khusus yang baru).

---

<sup>22</sup> Jonathan Ling, Jonathan Catling, *Psikologi Kognitif*, (Jakarta: Erlangga, 2012), hal, 184

<sup>23</sup> Maria C. Canadas, dkk, *Using a Model to Describe Students' Inductive Reasoning in Problem Solving* (Granada: Department of Didactics of Mathematics, Faculty of Education, Univesity of Granada, 2009), vol 7, hal 265.

Dalam jurnal penelitian *Using a Model to Describe Students' Inductive Reasoning in Problem Solving* disebutkan terdapat tujuh langkah yang memungkinkan untuk mendeskripsikan penalaran induktif secara detail:

- a. *work on particular cases* (memahami masalah)
- b. *organization of particular cases* (mengelola data)
- c. *search and prediction of pattern* (mencari dan menduga pola)
- d. *conjecture formulation* (menduga rumus)
- e. *justification* (validasi dugaan berdasarkan data)
- f. *generalization* (generalisasi)
- g. *justification of the generalization* (pembuktian generalisasi secara formal).

Berdasarkan beberapa definisi mengenai kemampuan penalaran induktif di atas maka peneliti menetapkan definisi kemampuan penalaran induktif pada penelitian ini sebagai kemampuan siswa untuk merumuskan kesimpulan atau pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya, yang ditandai dengan tujuh indikator sebagai berikut,

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- b. Kemampuan mengajukan dugaan.
- c. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
- d. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan terhadap suatu solusi.
- e. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan

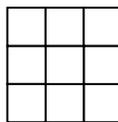
- f. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Dalam matematika, peneliti dapat menemukan banyak contoh penggunaan penalaran induktif dalam berbagai materi. Berikut adalah beberapa contoh penggunaan penalaran induktif.

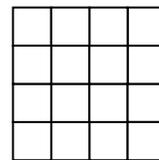
- a) Setelah mengamati gambar berikut, siswa diharapkan mampu menemukan pola dan kesamaan pada setiap gambar.



$$1 + 3 \\ \text{area} = 2 \times 2$$



$$1 + 3 + 5 \\ \text{area} = 3 \times 3$$



$$1 + 3 + 5 + 7 \\ \text{area} = 4 \times 4$$

Berdasarkan gambar di atas, siswa diharapkan dapat mendefinisikan:

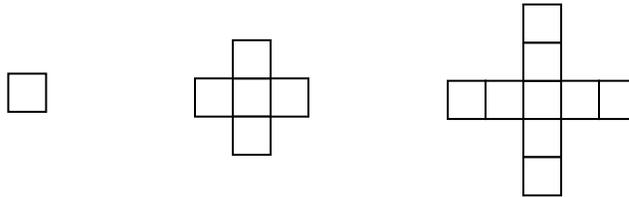
$$1 + 3 = 4 = 2 \times 2$$

$$1 + 3 + 5 = 9 = 3 \times 3$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4 \times 4$$

Mengacu pada pola tersebut, siswa diharapkan mampu membuat kesimpulan bahwa jumlah dari bilangan ganjil bulat positif yang berurutan sama dengan kuadrat dari banyaknya suku bilangan dari deret tersebut.

- b) Setelah mengamati gambar berikut, siswa diharapkan mampu menggambarkan susunan selanjutnya, yaitu susunan ke-4, ke-5, ke-6, dan seterusnya. Di samping itu, juga dapat menentukan banyaknya persegi yang dibutuhkan untuk menyusun gambar ke- $n$ .



Berdasarkan gambar, diperoleh pola sebagai berikut:

Susunan ke-	Banyaknya persegi
1	1
2	5
3	9
4	$9 + 4 = 13$
5	$13 + 4 = 17,$
dst.	dst.

- c) Diberikan susunan bilangan dan siswa diminta untuk menemukan tiga suku bilangan berikutnya: 2, 4, 6, 8, ...

Dengan menggunakan penalaran induktif, siswa diharapkan mampu mengidentifikasi bahwa selisih antara dua suku bilangan yang berurutan adalah 2, sehingga tiga suku berikutnya adalah 10, 12, dan 14.

d) Diberikan soal:

Berapakah banyaknya titik sudut pada prisma segi- $n$ ?

Berdasarkan masalah ini, siswa diharapkan mampu menemukan rumus umum untuk mencari banyaknya titik sudut pada prisma segi- $n$  dengan terlebih dahulu mencari jumlah titik sudut pada prisma segitiga, prisma segiempat, dan seterusnya hingga menemukan kesimpulan umum mengenai pola yang berlaku.

### C. Keterkaitan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penalaran Induktif

Secara umum pembelajaran berbasis masalah terdiri dari menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan dan inkuiri.<sup>24</sup> Menurut Arends, dalam proses pembelajaran berbasis masalah, siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri.<sup>25</sup>

Terdapat 3 ciri utama dari pembelajaran berbasis masalah. Pertama, pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktifitas pembelajaran, artinya dalam implementasi pembelajaran berbasis masalah ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. Kedua, aktifitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Pembelajaran berbasis masalah menempatkan masalah

---

<sup>24</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), hal. 91.

<sup>25</sup> *Ibid*, hal. 92.

sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.<sup>26</sup>

Secara teori model pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan untuk melatih penalaran induktif karena dalam pembelajaran berbasis masalah siswa diminta untuk menghasilkan proyek berdasarkan inkuiri yang dikerjakan dalam kelompok.

Adapun beberapa langkah pembelajaran berbasis masalah yang diadaptasi dengan indikator penalaran induktif adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.2**  
**Tahapan pembelajaran berbasis masalah**  
**dan indikator penalaran induktif**

<b>Fase</b>	<b>Tahapan PBM</b>	<b>Indikator Penalaran Induktif</b>
1	Orientasi siswa pada masalah	Siswa menyajikan pernyataan matematika berdasarkan permasalahan yang diajukan oleh guru baik secara lisan maupun tulisan
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	Siswa diberi stimulus untuk mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, dan menyusun bukti serta memberikan alasan terhadap suatu solusi
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok	

<sup>26</sup> Wina, Sanjaya, op.cit., h. 212-213

<b>Fase</b>	<b>Tahapan PBM</b>	<b>Indikator Penalaran Induktif</b>
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Siswa bersama guru memeriksa kesahihan argumen yang telah diajukan melalui presentasi kelas
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dan menemukan pola untuk membuat generalisasi

#### **D. Kajian Tentang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi yang dijabarkan dalam silabus. Rencana pelaksanaan pembelajaran sendiri dapat menjadi panduan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang disusun dalam skenario kegiatan. Jadi secara sederhana RPP merupakan penjabaran silabus dan dijadikan pedoman/skenario pembelajaran.<sup>27</sup>

Berdasarkan jabaran tersebut, maka setiap RPP memiliki 2 (dua) fungsi, yaitu:<sup>28</sup>

- 1) Fungsi perencanaan yang mendorong guru lebih siap melakukan kegiatan pembelajaran.
- 2) Fungsi pelaksanaan, pelaksanaannya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan lingkungan, sekolah, dan daerah.

<sup>27</sup>Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan implementasi dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, op cit., h.108

<sup>28</sup>Ibid., h.108

Adapun langkah-langkah atau cara pengembangan RPP pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:<sup>29</sup>

- a. mengisi kolom identitas.
- b. menentukan alokasi waktu pertemuan.
- c. menentukan SK/KD serta indikator.
- d. merumuskan tujuan sesuai SK/KD dan indikator.
- e. menentukan pendekatan, model dan metode pembelajaran.
- f. menentukan langkah-langkah pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal, inti dan akhir.
- g. menentukan sumber belajar.
- h. menyusun kriteria penilaian.

#### **E. Kajian Tentang Buku Siswa**

Buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Buku siswa berisikan garis besar bab, kata-kata yang dapat dibaca pada uraian materi pelajaran, tujuan yang memuat tujuan yang hendak dicapai setelah mempelajari materi ajar, materi pelajaran berisi uraian materi yang harus dipelajari, bagan atau gambar yang mendukung ilustrasi pada uraian materi,

---

<sup>29</sup>Ibid., h.109

kegiatan percobaan menggunakan alat dan bahan sederhana dengan teknologi sederhana yang dapat dikerjakan oleh siswa.<sup>30</sup>

Buku siswa dapat digunakan siswa sebagai sarana penunjang untuk kelancaran kegiatan belajarnya di kelas maupun di rumah. Pada penelitian ini, buku siswa diupayakan dapat memberi kemudahan bagi guru dan siswa dalam mengembangkan konsep-konsep dan gagasan-gagasan matematika khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung.

#### **F. Kajian Tentang Lembar Kegiatan Siswa**

Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.<sup>31</sup>

Lembar kegiatan siswa (LKS) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Pengaturan awal dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat terkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu

---

<sup>30</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*, op cit h.74-75

<sup>31</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan implementasi dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, op cit., h.111

dampak pada kegiatan pembelajaran maka muatan materi setiap lembar kegiatan siswa pada setiap kegiatannya diupayakan agar dapat mencerminkan hal itu.<sup>32</sup>

## **G. Kriteria Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah**

### **1) Validitas Perangkat Pembelajaran**

Untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran, maka seorang guru perlu membuat perangkat pembelajaran yang benar-benar baik atau valid. Dalyana menyatakan bahwa sebelum digunakan dalam kegiatan pembelajaran, hendaknya perangkat pembelajaran telah mempunyai status "valid". Dengan demikian, suatu perangkat pembelajaran dikatakan valid (baik/layak), apabila telah dinilai baik oleh para ahli (validator).<sup>33</sup>

Pada penelitian ini, perangkat yang divalidasi yaitu RPP, LKS dan buku siswa.

#### **a) Indikator Validasi RPP**

Indikator validasi perangkat pembelajaran tentang RPP pada penelitian ini adalah:

##### **1. Tujuan Pembelajaran**

Komponen-komponen tujuan pembelajaran dalam menyusun RPP meliputi:

---

<sup>32</sup>Ibid., h.111

<sup>33</sup>Dalyana, "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Ralistik pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas II SLTP*", Tesis Magister Pendidikan, (Surabaya: Perpustakaan UNESA, 2004), h.71.t.d

- a. ketepatan penjabaran dan kompetensi dasar ke indikator.
- b. ketepatan penjabaran dari indikator ke tujuan pembelajaran.
- c. kejelasan rumusan tujuan pembelajaran.
- d. operasional rumusan tujuan pembelajaran.

## 2. Langkah-langkah Pembelajaran

Komponen-komponen langkah pembelajaran yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi:

- a. pembelajaran berbasis masalah dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- b. langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran berbasis masalah.
- c. langkah-langkah pembelajaran menggunakan indikator penalaran induktif.
- d. langkah-langkah dalam pembelajaran memuat urutan kegiatan pembelajaran yang logis.
- e. langkah-langkah dalam pembelajaran memuat dengan jelas peran guru dan peran siswa.

## 3. Waktu

Komponen-komponen waktu yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi:

- a. pembagian waktu setiap kegiatan/langkah dinyatakan dengan jelas.
- b. kesesuaian waktu setiap langkah/kegiatan.

#### 4. Perangkat pembelajaran

Komponen-komponen perangkat yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi:

- a. LKS menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran.
- b. Buku siswa yang dikembangkan dan dipilih menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran.
- c. Media menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran.
- d. Buku siswa, LKS, media diskenariokan penggunaannya dalam RPP.

#### 5. Bahasa

Komponen bahasa dalam menyusun RPP meliputi:<sup>34</sup>

- a. menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- b. ketepatan struktur kalimat.

#### **b) Indikator Validasi Buku Siswa**

Indikator validasi perangkat pembelajaran tentang buku siswa dalam penelitian ini meliputi :

1. Komponen kelayakan isi
  - a. cakupan materi
    - 1) keluasan materi.
    - 2) kedalaman materi.

---

<sup>34</sup>Daniar Budiman, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pembelajaran Resiko (Rme Setting Kooperatif) pada Pokok Bahasan Perbandingan Senilai*”, Skripsi Sarjana Pendidikan Islam, (Surabaya: Perpustakaan IAIN Sunan Ampel Surabaya, 2010), h. 47-48.t.d

- 3) pembagian materi sesuai dengan pembelajaran berbasis masalah.
- b. akurasi materi
    - 1) akurasi fakta.
    - 2) akurasi konsep.
    - 3) akurasi teori.
    - 4) materi sesuai dengan pembelajaran berbasis masalah.
    - 5) berperan dalam melatih penalaran induktif siswa.
  - c. kemutakhiran
    - 1) kesesuaian dengan perkembangan ilmu.
    - 2) keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh).
  - d. mengembangkan kecakapan hidup.
    - 1) mengembangkan kecakapan personal.
    - 2) mengembangkan kecakapan sosial.
    - 3) mengembangkan kecakapan akademik.
2. Komponen Kebahasaan
    - a. sesuai dengan perkembangan peserta didik.
    - b. mudah dipahami peserta didik.
    - c. kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar.

### 3. Komponen Penyajian

#### a. teknik penyajian.

- 1) konsistensi sistematika sajian dalam bab.
- 2) kelogisan penyajian.
- 3) keruntutan konsep.
- 4) hubungan antar fakta, antar konsep, dan antar prinsip, serta antar teori.
- 5) keseimbangan antar bab dan keseimbangan substansi antar subbab dalam bab.
- 6) kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi dalam bab.
- 7) identitas tabel, gambar dan lampiran.

#### b. penyajian pembelajaran

- 1) berpusat pada peserta didik.
- 2) keterlibatan peserta didik.
- 3) keterjalinan komunikasi interaktif.
- 4) kesesuaian dan karakteristik mata pelajaran.
- 5) kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik.
- 6) kemampuan memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri.<sup>35</sup>

---

<sup>35</sup>Daniar Budiman, op cit.,h. 50-52

**c) Indikator Validasi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)**

Indikator validasi perangkat pembelajaran tentang LKS dalam penelitian ini meliputi :

1. aspek petunjuk
  - a. mencantumkan tujuan pembelajaran.
  - b. materi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran di LKS dan RPP.
2. kelayakan Isi
  - a. akurasi fakta.
  - b. kebenaran konsep.
  - c. kesesuaian dengan perkembangan ilmu.
  - d. akurasi teori.
  - e. akurasi prosedur/ metode.
3. prosedur
  - a. urutan kegiatan siswa.
  - b. keterbacaan/bahasa dari prosedur.
4. pertanyaan
  - b. kesesuaian pertanyaan dengan indikator di LKS dan RPP.
  - c. memberikan pertanyaan mulai dari yang mudah.
  - d. mengandung unsur-unsur permasalahan yang autentik (dalam kehidupan sehari-hari).

e. keterbacaan/bahasa dari pertanyaan.<sup>36</sup>

## 2) Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Menurut Fanny Adibah disebutkan bahwa karakteristik produk pendidikan yang memiliki kualitas kepraktisan yang tinggi apabila ahli dan guru mempertimbangkan produk itu dapat digunakan dan realita menunjukkan bahwa mudah bagi guru dan siswa untuk menggunakan produk tersebut.<sup>37</sup> Hal ini berarti terdapat konsistensi antara harapan dengan pertimbangan dan harapan dengan operasional. Apabila kedua konsistensi tersebut tercapai, maka produk hasil pengembangan dapat dikatakan praktis.<sup>38</sup>

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini didasarkan pada penilaian para ahli (validator) dengan cara mengisi lembar validasi masing-masing perangkat pembelajaran. Penilaian tersebut meliputi beberapa aspek, yaitu : a) dapat digunakan tanpa revisi; b) dapat digunakan dengan sedikit revisi; c) dapat digunakan dengan banyak revisi; d) tidak dapat digunakan.

---

<sup>36</sup> Ihsan Wakhid Sumaryono, *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis”*, Skripsi Sarjana Pendidikan, (Surabaya: Perpustakaan IAIN Sunan-Ampel Surabaya, 2010), h.53-57.t.d

<sup>37</sup> Fanny Adibah, *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri di Kelas VIII MTs Negeri Surabaya (Sub Pokok Bahasan Luas Permukaan dan Volume Prisma dan Limas)”*, Skripsi Sarjana Pendidikan, (Surabaya: Perpustakaan IAIN, 2009), h.39-40.t.d

<sup>38</sup> Ibid h. 40.t.d

Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika validator mengatakan perangkat tersebut dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.<sup>39</sup>

### 3) Efektifitas Perangkat Pembelajaran

Efektifitas perangkat pembelajaran adalah seberapa besar pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang dikembangkan mencapai indikator-indikator efektifitas pembelajaran. Menurut Fanny Adibah dijelaskan bahwa terdapat empat indikator dalam menentukan keefektifan pembelajaran, yaitu:<sup>40</sup>

a. kualitas pembelajaran

artinya banyaknya informasi atau keterampilan yang disajikan sehingga siswa dapat mempelajarinya dengan mudah.

b. kesesuaian tingkat pembelajaran

artinya sejauh mana guru memastikan kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru.

c. intensif

artinya seberapa besar usaha guru memotivasi siswa mengerjakan tugas belajar dari materi pelajaran yang disampaikan. Semakin besar motivasi yang diberikan guru kepada siswa maka keaktifan semakin besar pula, dengan demikian pembelajaran semakin efektif.

---

<sup>39</sup>Ibid h. 40.t.d

<sup>40</sup>Ibid. h.30.t.d

d. waktu

artinya lamanya waktu yang diberikan kepada siswa untuk mempelajari materi yang diberikan. Pembelajaran akan efektif jika siswa dapat menyelesaikan pembelajaran sesuai waktu yang diberikan.

Eggen dan Kauchak menyatakan bahwa suatu pembelajaran akan efektif bila siswa secara aktif dilibatkan dalam pengorganisasian dan penemuan informasi (pengetahuan). Hasil pembelajaran tidak saja meningkatkan pengetahuan, melainkan meningkatkan keterampilan berpikir. Dengan demikian dalam pembelajaran perlu diperhatikan aktifitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Semakin siswa aktif, pembelajaran akan semakin efektif.<sup>41</sup>

Pada penelitian ini, peneliti mendefinisikan efektifitas pembelajaran didasarkan pada empat indikator, yaitu:

**a) Aktifitas Guru**

Penyampaian materi pelajaran merupakan salah satu dari berbagai aktifitas guru dalam pembelajaran sebagai suatu proses dinamis dalam segala fase dan proses perkembangan siswa. Secara rinci tugas guru berpusat pada:<sup>42</sup>

1. mendidik siswa dengan titik berat memberikan arah dan motivasi pencapaian tujuan baik jangka pendek maupun jangka panjang.

---

<sup>41</sup> Dalyana, op cit., h.73.t.d

<sup>42</sup>Ahmadi, dkk, *psikologi belajar*, (Jakarta : Rineka Cipta,2003) h.105

2. memberi fasilitas pencapaian tujuan melalui pengalaman belajar yang memadai.
3. membantu perkembangan aspek-aspek pribadi seperti sikap, nilai-nilai dan penyesuaian diri.

Di samping memahami hal-hal yang bersifat konseptual, juga harus mengetahui dan melakukan hal-hal yang bersifat teknis. Hal-hal yang bersifat teknis ini terutama kegiatan mengelola dan melaksanakan proses pembelajaran. Ketika melakukan proses pembelajaran, aktifitas yang dilakukan guru di antaranya:

1. menertibkan siswa dan berdo'a bersama.
2. mengaitkan pelajaran sekarang dengan pelajaran sebelumnya.
3. memotivasi siswa untuk mempelajari materi yang akan dijelaskan.
4. mendemonstrasikan fenomena sehingga memunculkan suatu permasalahan.
5. menjelaskan tujuan pembelajaran (sesuai kompetensi dasar dan indikator).
6. bercerita tentang permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung.
7. presentasi alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran.
8. memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika siswa belum mengerti terhadap materi yang dijelaskan.

9. menempatkan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar yaitu masing-masing kelompok terdiri dari 4 siswa.
10. mengingatkan cara siswa bekerja/melaksanakan kegiatan dan berdiskusi secara kelompok sesuai komposisi kelompok (menjelaskan aturan diskusi dalam kelompok).
11. membagikan LKS.
12. memberikan bimbingan seperlunya (membimbing siswa ketika mengalami kesulitan dalam memahami LKS).
13. mengumpulkan hasil kegiatan kelompok setelah batas waktu yang ditentukan.
14. mempersiapkan kelompok belajar untuk diskusi kelas (menjelaskan aturan diskusi kelas).
15. meminta perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan sesuai dengan LKS yang telah dikerjakan.
16. meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi dari kelompok presenter (meminta siswa untuk memberikan pertanyaan, mengajukan pendapat, menerima pendapat, menolak pendapat, menyepakati).
17. membimbing dan menyimpulkan hasil diskusi.
18. mengecek dan memberikan umpan balik terhadap tugas yang dilakukan siswa.

19. membimbing siswa menyimpulkan seluruh materi pelajaran yang baru saja di pelajari.
20. membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap kegiatan mereka.
21. memotivasi siswa untuk mempelajari materi selanjutnya dan salam penutup.

#### **b) Aktifitas Siswa**

Aktifitas siswa merupakan kegiatan atau perilaku yang terjadi selama proses belajar mengajar. Kegiatan-kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses belajar. Aktifitas yang timbul dari siswa akan mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi.

Paul B. Diedrich dalam bukunya Nasution membuat daftar yang berisi 177 macam kegiatan siswa, antara lain sebagai berikut:<sup>43</sup>

- 1) *visual activities*, seperti membaca, demonstrasi, dll
- 2) *oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, diskusi, interupsi, dll
- 3) *listening activities*, seperti mendengarkan uraian, diskusi, dll
- 4) *writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, tes, angket, menyalin, dll

---

<sup>43</sup>Lutfiah, "Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Strategi ARIAS (Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction ) Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel", (Surabaya: IAIN Sunan Ampel Surabaya, 2012), h.46.t.d

- 5) *drawing activities*, menggambar, membuat grafik, peta dll
- 6) *motor activities*, seperti melakukan percobaan dll
- 7) *mental activities*, seperti menangkap, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, mengambil keputusan, dll
- 8) *emotional activities*, seperti menaruh minat, berani, tenang, gugup, dll

Pada penelitian ini, aktifitas siswa yang dimaksud adalah semua aktifitas atau perilaku yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah untuk melatih penalaran induktif siswa. Untuk melihat aktifitas siswa diperlukan suatu indikator, yaitu tanda-tanda, perilaku, dan lain-lain untuk pencapaian kompetensi yang merupakan kemampuan bersikap, berpikir, dan bertindak secara konsisten. Indikator aktifitas siswa disusun berdasarkan kajian teori aktifitas siswa dari Nasution yang telah diadakan penyesuaian oleh peneliti sesuai dengan kebutuhan peneliti.

Adapun aktifitas siswa yang diamati adalah:

1. mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru ketika bercerita mengajukan fenomena permasalahan kehidupan sehari-hari.
2. bekerja sama dalam kelompok untuk mendefinisikan, menemukan rumus, dan menggunakan rumus untuk menyelesaikan permasalahan di buku siswa maupun LKS.
3. membaca/memahami permasalahan di buku siswa/LKS.

4. menulis yang relevan/ mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru sesuai dengan langkah-langkah penalaran induktif.
5. berdiskusi, bertanya, menyampaikan pendapat/ide pada guru atau teman.
6. menyelesaikan masalah/menemukan cara dan jawaban masalah
7. menarik kesimpulan suatu prosedur/konsep yang telah dipelajari.
8. perilaku yang tidak relevan selama kegiatan pembelajaran.

**c) Hasil Belajar Siswa**

Sudijono menjelaskan bahwa hasil belajar merupakan sesuatu yang menggambarkan tingkat pencapaian atau prestasi belajar melalui tes hasil belajar.<sup>44</sup>

Sedangkan Nana Sudjana mendefinisikan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya, siswa memperoleh hasil dari suatu interaksi tindakan belajar. Diawali dengan siswa mengalami proses belajar, mencapai hasil belajar, dan menggunakan hasil belajar, yang semua itu mencakup tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.<sup>45</sup>

Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil yang telah dicapai oleh siswa setelah menerima pelajaran atau setelah proses belajar yang berupa tingkah laku, pengetahuan, dan sikap.

---

<sup>44</sup> Mawardi Lubis, *Evaluasi Pendidikan Nilai*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 41

<sup>45</sup> Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Ramaja Rosdakarya, 2008), h.22

Ada dua pendekatan yang dapat digunakan guru dalam melakukan penilaian hasil belajar, yaitu:<sup>46</sup>

1. Penilaian Acuan Norma (*Norm-Referenced Assesment*), adalah penilaian yang membandingkan hasil belajar siswa terhadap hasil belajar siswa lain di kelompoknya.
2. Penilaian Acuan Patokan (*Criterion-Referenced Assesment*), adalah penilaian yang membandingkan hasil belajar siswa dengan suatu patokan yang telah ditetapkan sebelumnya, suatu hasil yang harus dicapai oleh siswa yang dituntut oleh guru.

Penilaian hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penilaian Acuan Patokan (PAP) siswa harus mencapai standar ketuntasan minimal. Standar ketuntasan minimal tersebut telah ditetapkan oleh guru dengan memperhatikan prestasi siswa yang dianggap berhasil. Siswa dikatakan tuntas apabila hasil belajar siswa telah mencapai skor tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya dan siswa tersebut dapat dikatakan telah mencapai kompetensi yang telah ditetapkan.

---

<sup>46</sup> Igo Masidjo. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*. (Yogyakarta: Kanisus, 1995), h.160

#### d) Respon Siswa

Hamalik dalam bukunya menjelaskan bahwa respon adalah gerakan-gerakan yang terkoordinasi oleh persepsi seseorang terhadap peristiwa-peristiwa luar dalam lingkungan sekitar.<sup>47</sup> Sedangkan menurut Marsiyah untuk mengetahui respon seseorang terhadap sesuatu dapat melalui angket, karena angket pada umumnya meminta keterangan tentang fakta yang diketahui oleh responden atau juga mengenai pendapat atau sikapnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa respon adalah reaksi atau tanggapan yang timbul akibat adanya rangsangan yang terdapat dalam lingkungan sekitar.

Pada penelitian ini, untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran, peneliti menggunakan angket dengan aspek-aspek sebagai berikut:

- a. ketertarikan terhadap komponen (respon senang/tidak senang)
- b. keterkinian terhadap komponen (respon senang/tidak senang)
- c. minat terhadap pembelajaran
- d. pendapat positif tentang buku siswa maupun LKS

---

<sup>47</sup> Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Bandung: Bumi Aksara, 2001), h.73

## G. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Model pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini adalah model pengembangan perangkat yang disarankan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel, yaitu model 4-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yang terdiri dari: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Adapun tahap-tahap pengembangan perangkat pembelajaran tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>48</sup>

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini terdiri atas lima langkah pokok, yaitu:

#### a. Analisis Awal Akhir

Pada tahap ini dilakukan telaah kurikulum matematika yang digunakan saat ini, beberapa teori belajar yang relevan, tantangan dan tuntutan masa depan, sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap sesuai.

---

<sup>48</sup> Nur Hayana, “*Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Matematika Realistik Pada Materi Himpunan di SMP Negeri 3 Waru Sidoarjo*”, Skripsi Sarjana Pendidikan Islam (Surabaya:Perpustakaan IAIN Sunan Ampel Surabaya, 2011), h. 48-53

b. Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan dengan memperhatikan ciri, kemampuan dan pengalaman siswa, baik secara individu maupun kelompok yang meliputi karakteristik-karakteristik antara lain: kemampuan akademik, usia dan tingkat kedewasaan serta motivasi terhadap pelajaran, pengalaman, keterampilan psikomotorik, keterampilan bekerjasama, keterampilan sosial dan sebagainya.

c. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dengan mengidentifikasi tugas/keterampilan yang akan dilakukan siswa selama pembelajaran untuk mempelajari materi yang diberikan sesuai dengan standar kompetensi dalam kurikulum. Analisis ini merupakan dasar perumusan tujuan pembelajaran.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku. Perincian tujuan pembelajaran khusus tersebut merupakan dasar dalam penyusunan tes hasil belajar dan rancangan perangkat pembelajaran.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan *prototype* perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah, antara lain:

### a. Penyusunan Tes

Dasar dari penyusunan tes adalah hasil dari analisis tugas dan analisis konsep yang terdapat dalam indikator.

### b. Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian mata pelajaran.

### c. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar.

### d. Desain Awal

Desain awal dalam tulisan ini adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan. Adapun rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan melibatkan aktifitas siswa dan guru yaitu RPP, LKS dan instrumen penelitian yang berupa lembar aktifitas guru, lembar aktifitas siswa, angket respon siswa dan lembar validasi perangkat pembelajaran.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tahap ini meliputi:

#### a. Validasi Perangkat oleh Para Ahli Diikuti dengan Revisi

Validasi perangkat meliputi validasi isi yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap perancangan. Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat. Secara umum validasi mencakup:

- 1) Isi perangkat pembelajaran yang meliputi: apakah isi perangkat pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang diukur, serta apakah ilustrasi perangkat pembelajaran dapat memperjelas konsep dan mudah dipahami.
- 2) Bahasa, meliputi: apakah kalimat pada perangkat pembelajaran menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta apakah kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda.

#### b. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung dari lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Pada uji coba dicatat semua respon, reaksi, komentar dari guru, siswa dan para pengamat.

#### **4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tujuan lain adalah untuk menguji efektifitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar.

Model pengembangan perangkat pembelajaran Thiagarajan mempunyai prosedur pelaksanaan yang jelas dan sistematis. Atas pertimbangan inilah peneliti memilih model pengembangan Thiagarajan, Semmel dan Semmel dengan memodifikasi menjadi 3-D, dengan tahap 4 yaitu tahap penyebaran tidak dilakukan karena uji coba hanya dilakukan satu kali.