

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Pembelajaran Berbasis Masalah

#### 1. Konsep Dasar Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah atau disingkat dengan PBM adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar cara berpikir kritis dan keterampilan dalam pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi mata pelajaran.<sup>8</sup>

Menurut Barrow mengungkapkan bahwa masalah dalam pembelajaran berbasis masalah adalah masalah yang tidak terstruktur (*ill-structure*), atau kontekstual dan menarik (*contextual and engaging*), sehingga merangsang siswa untuk bertanya dari berbagai perspektif. Menurut Slavin karakteristik lain dari PBM meliputi pengajuan pertanyaan terhadap masalah, fokus pada keterkaitan antar disiplin, penyelidikan autentik, kerja sama, dan menghasilkan produk atau karya yang harus dipamerkan.<sup>9</sup>

*Problem-Based Learning (PBL)* atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah suatu pembelajaran yang menggunakan formulasi permasalahan, tujuan pembelajaran, dan penilaian. Tujuan pembelajarannya terkait dengan segala sesuatu yang harus dimiliki oleh siswa setelah belajar, yaitu pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pengetahuan adalah yang berkaitan dengan kandungan materi. Keterampilan berkaitan dengan kemampuan mulai dari mengajukan pertanyaan, penyusunan esai, *searching* data/basis data, dan presentasi/mengomunikasikan.

---

<sup>8</sup> Sudarman, 2007, *Problem Based Learning : Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah*, Jakarta, Dalam jurnal pendidikan inovatif.

<sup>9</sup> Ismaimuza, D. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. Disertasi pada PPs UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.

Sikap berkaitan dengan pemikiran kritis, keaktifan mendengar, dan respek terhadap argumentasi mahasiswa lain.<sup>10</sup>

Boud, Felletti, Fogarty menyatakan bahwa PBM adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa dengan masalah-masalah praktis, berbentuk *ill-structured*, atau *open ended* melalui stimulus dalam belajar. Pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut: (1) belajar dimulai dengan suatu masalah, (2) memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa, (3) mengorganisasikan pelajaran disepertar masalah, bukan disepertar disiplin ilmu, (4) memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, dan (6) menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja.<sup>11</sup>

Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat dimunculkan oleh siswa, kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang telah mereka ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar.

## 2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

beberapa karakteristik pembelajaran berbasis masalah, Arends (1997) mengidentifikasi 5 karakteristik sebagai berikut :

### a. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Bukannya mengorganisasikan di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang kedua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Mereka

---

<sup>10</sup>Duch, B.J., Groh, S.E., and Allen, D.E. (2001). "Why Problem-Based Learning?". *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia: Stylus Publishing.

<sup>11</sup>I Wayan Dasna dan Sutrisno, *Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning)*, FMIPA Universitas Negeri Malang.

mengajukan situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

b. Keterkaitan dengan disiplin ilmu lain

Meskipun pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, ilmu–ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah terpilih benar–benar nyata agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran. Sebagai contoh, masalah polusi yang dimunculkan dalam masalah pelajaran di teluk Chesapeake mencakup berbagai subyek akademik dan terapan mata pelajaran seperti biologi, ekonomi, sosiologi, pariwisata, dan pemerintahan.

c. Menyelidiki masalah autentik

Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan. Sudah barang tentu, metode penyelidikan yang digunakan, bergantung kepada masalah yang sedang dipelajari.

d. Memamerkan hasil kerja

Pembelajaran 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. Produk tersebut dapat berupa transkrip debat seperti pada pelajaran “*roots and wings*”. Produk itu dapat juga berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer. Karya nyata dan peragaan seperti yang akan dijelaskan kemudian, direncanakan oleh siswa untuk mendemonstrasikan kepada teman–temannya yang lain tentang apa yang mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif segar terhadap laporan tradisional atau makalah.

e. Kolaborasi

Pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berfikir.<sup>12</sup>

### 3. Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran Berbasis Masalah atau PBM harus sesuai dengan langkah-langkah metode ilmiah. Dengan demikian siswa belajar memecahkan masalah secara sistematis dan terencana. Oleh sebab itu, penggunaan PBM dapat memberikan pengalaman belajar melakukan kerja ilmiah yang sangat baik kepada siswa. Langkah-langkah pemecahan masalah menurut *John Dewey* seorang ahli pendidikan berkebangsaan Amerika menjelaskan 6 langkah PBM yang kemudian dia namakan metode pemecahan masalah (*problem solving*), yaitu :

- a. Merumuskan masalah, yaitu langkah siswa menentukan masalah yang akan dipecahkan.
- b. Menganalisis masalah, yaitu langkah siswa meninjau masalah secara dari berbagai sudut pandang.
- c. Merumuskan hipotesis, yaitu langkah siswa merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan untuk memecahkan masalah.
- d. Mengumpulkan data, yaitu langkah siswa mencari dan menggambarkan informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah.
- e. Pengujian Hipotesis, yaitu langkah siswa mengambil dan merumuskan kesimpulan sesuai dengan penerimaan dan penolakan hipotesis yang diajukan.
- f. Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, yaitu langkah siswa menggambarkan rekomendasi yang dapat dilakukan sesuai dengan rumusan hasil pengujian hipotesis

---

<sup>12</sup> Ricard I. Arends, *Learning To Teach "Belajar Untuk Mengajar"*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), edisi 7, h. 42-43

dan rumusan kesimpulan. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat memilih alternatif penyelesaian yang sesuai, kemudian memperhitungkan kemungkinan dan akibat yang akan terjadi sehubungan dengan alternatif yang dipilihnya.

*David Johnson & Johnson* mengemukakan ada lima langkah pembelajaran berbasis masalah melalui kegiatan kelompok yaitu :

- a. Mendefinisikan masalah atau merumuskan masalah dari peristiwa tertentu yang mengandung isu konflik, hingga siswa menjadi jelas masalah apa yang akan dikaji. Dalam kegiatan ini guru bisa meminta pendapat dan penjelasan siswa tentang isu-isu hangat yang menarik untuk dipecahkan.
- b. Mendiagnosis masalah, yaitu menentukan sebab-sebab terjadinya masalah, serta menganalisis berbagai faktor yang dapat mendukung dan dalam penyelesaian masalah. Kegiatan ini bisa dilakukan dalam diskusi kelompok kecil, hingga pada akhirnya siswa dapat mengurutkan tindakan-tindakan prioritas yang dapat dilakukan sesuai dengan jenis penghambat yang diperkirakan.
- c. Merumuskan alternatif strategi, yaitu menguji setiap tindakan yang telah dirumuskan melalui diskusi kelas. Pada tahapan ini setiap siswa didorong untuk berpikir mengemukakan pendapat dan argumentasi tentang kemungkinan setiap tindakan yang dapat dilakukan.
- d. Menentukan dan menerapkan strategi pilihan, yaitu pengambilan keputusan tentang strategi mana yang dapat dilakukan.

Melakukan evaluasi, baik evaluasi proses maupun evaluasi hasil. Evaluasi proses adalah evaluasi terhadap seluruh kegiatan pelaksanaan kegiatan, sedangkan evaluasi hasil adalah evaluasi terhadap akibat dari penerapan strategi yang diterapkan.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup>Wina Sanjaya, Op.cit, h. 215-218

#### 4. **Pengelolaan Pembelajaran Berbasis Masalah**

Menurut Arends (1997 : 161), pengelolaan pembelajaran berbasis terdapat 5 langkah utama. Berikut kelima langkah tersebut.<sup>14</sup>

a. Mengorientasikan siswa pada masalah

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

b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada model pembelajaran berbasis masalah dibutuhkan pengembangan keterampilan kerjasama 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. Pengorganisian siswa kedalam kelompok belajar pada pembelajaran berbasis masalah bisa menggunakan metode kooperatif learning.

c. Mamandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok

1. Guru membantu siswa dalam pengumpulan informasi dari berbagai sumber, siswa diberi pertanyaan yang membuat mereka berfikir 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.

---

<sup>14</sup>Mustaji, Op.cit., h.76

2. Guru mendorong pertukaran ide dan gagasan secara bebas. Penerimaan sepenuhnya gagasan-gagasan tersebut merupakan hal yang sangat penting pada tahap penyelidikan dalam rangka pembelajaran berbasis masalah. Pada tahap ini guru memberikan bantuan yang dibutuhkan siswa tanpa mengganggu aktifitas siswa.
3. Puncak proyek-proyek pembelajaran berbasis masalah adalah penciptaan dan peragaan hasil kerja.<sup>15</sup>
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja  
 Hasil-hasil yang telah diperoleh harus dipresentasikan sesuai pemahaman siswa. Siswa secara mandiri atau kelompok memberikan tanggapan atas hasil kerja temannya. Dalam hal ini guru mengarahkan, memberi tanggapan atas pendapat-pendapat yang yang diberikan oleh siswa.<sup>16</sup>
- e. Menganalisis dan mengevaluasi hasil 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.

Berikut adalah sintaks pembelajaran berbasis masalah.<sup>17</sup>

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

Fase	Kegiatan	Perilaku Guru
1	Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru membahas tujuan pelajaran Guru mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik Guru memberikan motivasi kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan pemecahan masalah.
2	Mengorganisir siswa	Guru membantu siswa untuk

<sup>15</sup>Trianto, Op.cit, h.73-75

<sup>16</sup>Mustaji, Op.cit, h. 77

<sup>17</sup>Suryanti, *et al.*, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2008), h.21-22

	untuk meneliti	mendefinisikan dan mengorganiskan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
3	Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa mendapat informasi yang tepat, melaksanakan ekperimen dan memberi penjelasan dan solusi.
4	Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artifak dan exhibit yang tepat seperti laporan, rekaman video dan model-model Guru membantu siswa menyampaikan/mempresentasikan kepada orang lain.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.

## 5. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Berbasis Masalah

Kelebihan pembelajaran berbasis masalah antara lain :

- a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut.
- b. Melibatkan 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. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah-masalah yang diselesaikan berkaitan dengan kehidupan nyata.
- e. Proses pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah dapat membiasakan para siswa untuk menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil. Apabila menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari siswa sudah mempunyai kemampuan untuk menyelesaikannya.



- f. Dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.<sup>18</sup>

Kelemahan pembelajaran berbasis masalah antara lain :

- a. Menentukan suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa, serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki oleh siswa sangat memerlukan keterampilan dan kemampuan guru.
- b. Proses belajar dengan pembelajaran berbasis masalah membutuhkan waktu yang cukup lama.
- c. Mengubah kebiasaan siswa dari belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak berpikir memecahkan masalah merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.<sup>19</sup>

## 6. Teori Yang Melandasi Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah mengambil psikologi kognitif sebagai dukungan teoritisnya. Fokusnya bukan apa yang sedang dikerjakan siswa (perilaku siswa) tetapi pada apa yang mereka pikirkan (kognisi mereka). Dalam kegiatan pembelajaran ini, guru lebih berperan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga siswa dapat belajar untuk berpikir dan menyelesaikan masalahnya sendiri.<sup>20</sup>

Melatih siswa berpikir, memecahkan masalah, dan menjadi siswa yang mandiri bukan hal baru dalam pendidikan. Berikut ini adalah beberapa aliran pemikiran abad ke-20 yang menjadi landasan pemikiran pembelajaran berbasis masalah.

### a) Dewey dan Kelas Berorientasi

Pada Masalah Seperti halnya pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah juga menemukan akar intelektualnya dalam karya *John Dewey*. Dalam *Democracy and Education* (1916), Dewey mendeskripsikan suatu pandangan tentang pendidikan. Menurut pandangan Dewey, sekolah seharusnya

---

<sup>18</sup>Wina Sanjaya, Op.cit, h.218-219

<sup>19</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *et L, Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: P.T. Rineka Cipta, 2006), h. 93

<sup>20</sup>Ricard I. Arends, *Learning To Teach "Belajar Untuk Mengajar"*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), edisi 7, h. 45-46

mencerminkan masyarakat yang lebih besar dan kelas seharusnya menjadi laboratorium untuk penyelidikan kehidupan nyata dan pemecahan masalah. Ilmu mendidik Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa dalam proyek-proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki tentang masalah-masalah intelektual dan sosial. Dewey dan sejawatnya seperti Kilpatrick (1918), menegaskan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya lebih bermakna dan tidak terlalu abstrak. Pembelajaran bermakna yang terbaik dapat diwujudkan dengan meminta siswa berada dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengerjakan proyek-proyek pilihan yang sesuai dengan minat mereka sendiri.<sup>21</sup>

b) Piaget, Vygotsky, dan *Konstruktivisme*

Dewey memberikan dasar filosofi untuk pembelajaran berbasis masalah, tetapi psikologilah yang banyak memberikan dukungan teoritisnya. Para psikolog Eropa seperti Jean Piaget dan Lev Vygotsky, mempunyai peran instrumental dalam mengembangkan konsep *Konstruktivisme* yang menjadi sandaran pembelajaran berbasis masalah kontemporer.

Jean Piaget, seorang psikolog Swiss menghabiskan waktu lebih dari lima puluh tahun untuk mempelajari bagaimana anak-anak berpikir dan proses-proses yang terkait dengan perkembangan intelektual mereka. Menurut Piaget, anak balita memiliki sifat bawaan ingin tahu dan terus berusaha memahami dunia disekitarnya. Keingintahuan ini menurut Piaget memotivasi mereka untuk mengkonstruksikan secara aktif gambaran-gambaran dibenak mereka tentang lingkungan yang mereka alami. Ketika umur mereka semakin bertambah dan semakin banyak mendapatkan kemampuan bahasa dan ingatan, gambaran mental mereka tentang dunia menjadi lebih rumit dan abstrak. Akan tetapi, diseluruh tahapan

---

<sup>21</sup>Mohamad Nur, *Model Pembelajaran Berdasakan Masalah*, (Surabaya : Pusat Sains dan Matematika Sekolah Departemen Pendidikan Universitas Negeri Surabaya, 2008), h. 18-19

perkembangannya, kebutuhan anak untuk memahami lingkungan memotivasi mereka untuk menyelidiki dan mengkonstruksikan teori-teori yang menjelaskannya.

Pandangan *konstruktivistik-kognitif* yang menjadi landasan pembelajaran berbasis masalah banyak didasarkan pada pendapat Piaget (1954-1963), pandangan ini mengemukakan bahwa siswa dengan umur berapapun terlibat secara aktif dalam proses mendapatkan informasi dan mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri. Pengetahuan tidak statis, tapi secara terus menerus tumbuh dan berubah pada saat siswa memperoleh pengalaman-pengalaman baru yang memaksa mereka mengkonstruksikan dan memodifikasi pengetahuan awal mereka. Menurut Piaget, pedagogi yang baik itu: *harus melibatkan penyodoran berbagai situasi dimana anak dapat bereksperimen, dalam arti yang paling luas-mengujicobakan berbagai hal untuk melihat apa yang terjadi, memanipulasi tanda-tanda, memanipulasi simbol, mengajukan pertanyaan dan menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang ia temukan pada suatu waktu dengan apa yang ditemukannya pada waktu yang lain, membandingkan temuannya dengan temuan anak-anak lainnya.*<sup>22</sup>

Lev Vygotsky (1896-1934) adalah seorang ahli psikologi dari Rusia yang karyanya kurang diketahui oleh para ahli psikologi dari Amerika dan Eropa karena adanya sensor komunis. Seperti halnya Piaget, Vygotsky percaya bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru, menantang dan saat mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan oleh pengalaman ini. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu mengkaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya dan mengkonstruksikan pengetahuan baru. Keyakinan Vygotsky berbeda dengan keyakinan Piaget dalam beberapa hal penting. Piaget memusatkan pada

---

<sup>22</sup>Ricard I, Op.cit,h. 46-47

tahap-tahap perkembangan intelektual yang dilalui oleh semua individu tanpa memandang konteks sosial dan budaya, sedangkan Vygotsky memberi tempat yang lebih penting pada aspek sosial pembelajaran. Vygotsky percaya bahwa interaksi sosial dengan orang lain memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa.<sup>23</sup>

Salah satu ide kunci yang berasal dari Vygotsky pada aspek sosial pembelajaran adalah konsepnya tentang *zone of proximal development*. Menurut Vygotsky, siswa memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual adalah menentukan fungsi intelektual individu saat ini dan kemampuannya untuk mempelajari sendiri hal-hal tertentu. Individu juga memiliki tingkat perkembangan potensial yang oleh Vygotsky didefinisikan sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orang tua, atau teman sebayanya yang lebih maju. Zona yang terletak diantara tingkat perkembangan potensial siswa disebutnya sebagai *zone of proximal development*.<sup>24</sup>

c) Bruner dan *Dyscovery Learning*

Jerome Bruner adalah seorang ahli psikologi Harvard yang menjadi pelopor dalam era reformasi kurikulum di Amerika pada era 1950-an dan 1960-an. Bruner dan koleganya memberikan dukungan teoritis penting terhadap *Dyscovery Learning*, suatu model pembelajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa memahami struktur atau ide kunci dari suatu disiplin ilmu, perlunya siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran, dan suatu keyakinan bahwa pembelajaran yang sebenarnya terjadi melalui penemuan pribadi (*personal dyscovery*). Tujuan pendidikan tidak hanya untuk meningkatkan banyaknya

---

<sup>23</sup>H. Muslimin Ibrahim, Op.cit, h. 18

<sup>24</sup>Ricard I, Op.cit, h. 47

pengetahuan siswa tetapi juga menciptakan berbagai kemungkinan untuk penciptaan dan penemuan siswa.

Pembelajaran berbasis masalah juga juga bergantung pada konsep lain dari Bruner, yaitu *scaffolding*. Bruner mendeskripsikan *scaffolding* sebagai suatu proses dimana seorang siswa dibantu menuntaskan masalah tertentu melampaui bantuan (*scaffolding*) dari seorang guru atau orang lain yang mempunyai kemampuan lebih. Konsep *scaffolding* Bruner mirip dengan konsep *zone of proximal development* Vygotsky.<sup>25</sup>

## B. Taksonomi Bloom Revisi

Asal mula kata taksonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu **tassein** yang berarti mengklasifikasi dan **nomos** yang berarti aturan.<sup>26</sup> Pengertian taksonomi yaitu pengklasifikasian atau pengelompokan yang disusun berdasarkan ciri-ciri tertentu. Sedangkan menurut kamus besar bahasa Indonesia taksonomi adalah kaidah dan prinsip yang meliputi pengklasifikasian objek.<sup>27</sup> Taksonomi dalam hal ini, taksonomi tujuan pendidikan berguna sebagai alat untuk menjamin ketelitian dalam komunikasi berkenaan dengan pengorganisasian dan interrelasi.<sup>28</sup>

Yang dimaksud taksonomi Bloom yaitu kategorisasi atau klasifikasi tujuan pendidikan pada ranah kognitif. Ranah kognitif yaitu perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual seperti pengetahuan, pengertian, dan merupakan tingkat kemampuan berpikir seseorang. Selain ranah kognitif terdapat pula ranah afektif dan ranah psikomotorik. Ranah afektif meliputi ranah yang berkaitan dengan sikap dan perasaan. Sedangkan ranah psikomotorik berkaitan dengan ranah manipulatif dan kemampuan fisik.

---

<sup>25</sup>H. Muslimin Ibrahim, Op.cit,h. 20-22

<sup>26</sup> Fitriani nur fadhilah, *Analisis Soal Ujian Akhir Semester (UAS) Mata Pelajaran Matematika menggunakan Taksonomi Bloom*, (Skripsi yang tidak dipublikasikan Surabaya : IAIN Sunan Ampel, 2011), h.8

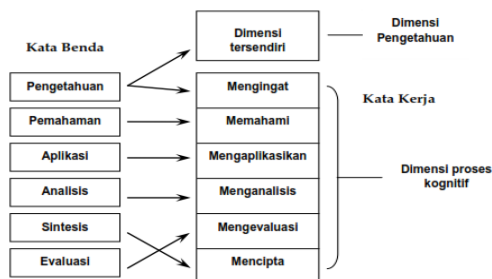
<sup>27</sup> Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Besar Bahasa Indonesia, (Jakarta : Balai pustaka, 2005), Cet, Ke-3, h.1 125

<sup>28</sup> A. Saepul Hamdani, M.Pd, *Penggabungan Taksonomi Bloom dan Taksonomi SOLO sebagai Model Baru Tujuan Pendidikan*, (Kumpulan Makalah Seminar Pendidikan Nasional Surabaya : Fakultas Tarbiyah IAIN, 2008), h. 10

Taksonomi Bloom mengalami perbaikan seiring dengan perkembangan jaman serta teknologi. Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl merevisi taksonomi Bloom pada tahun 1990. Hasilnya dalam perbaikan dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama taksonomi Bloom revisi.

Perubahan taksonomi dari kata benda (dalam taksonomi Bloom) menjadi kata kerja (dalam taksonomi revisi). Perubahan ini dibuat agar sesuai dengan tujuan-tujuan pendidikan. Tujuan-tujuan pendidikan mengindikasikan bahwa siswa akan dapat melakukan sesuatu (kata kerja) dengan sesuatu (kata benda). Berikut gambar perubahan taksonomi Bloom sebelum dan sesudah revisi<sup>29</sup> :

**Gambar 2.1**  
**Perubahan dari Kerangka Pikir Asli ke Revisi**



Dalam pengklasifikasian, taksonomi Bloom revisi ranah kognitif dibagi menjadi enam kategori, yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

## 1. Mengingat

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan pemecahan

<sup>29</sup>Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.

masalah (*problem solving*). Kemampuan ini dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang jauh lebih kompleks.

Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*). Mengenali berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal-hal yang konkret, misalnya tanggal lahir, alamat rumah, dan usia, sedangkan memanggil kembali (*recalling*) adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat.

## 2. Memahami

Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*). Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang siswa berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

Mengklasifikasikan berawal dari suatu contoh atau informasi yang spesifik kemudian ditemukan konsep dan prinsip umumnya. Membandingkan merujuk pada identifikasi persamaan dan perbedaan dari dua atau lebih obyek, kejadian, ide, permasalahan, atau situasi. Membandingkan berkaitan dengan proses kognitif menemukan satu persatu ciri-ciri dari obyek yang diperbandingkan.

## 3. Mengaplikasikan

Menerapkan menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*). Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

Mengimplementasikan muncul apabila siswa memilih dan menggunakan prosedur untuk hal-hal yang belum diketahui atau masih asing. Karena siswa masih merasa asing dengan hal ini maka siswa perlu mengenali dan memahami permasalahan terlebih dahulu kemudian baru menetapkan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Mengimplementasikan berkaitan erat

dengan dimensi proses kognitif yang lain yaitu mengerti dan menciptakan.<sup>30</sup>

#### **4. Menganalisis**

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah. Berbagai mata pelajaran menuntut siswa memiliki kemampuan menganalisis dengan baik. Tuntutan terhadap siswa untuk memiliki kemampuan menganalisis sering kali cenderung lebih penting daripada dimensi proses kognitif yang lain seperti mengevaluasi dan menciptakan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan siswa untuk mampu membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung.

#### **5. Mengevaluasi**

Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*). Mengecek mengarah pada kegiatan pengujian hal-hal yang tidak konsisten atau kegagalan dari suatu operasi atau produk. Jika dikaitkan dengan proses berpikir merencanakan dan mengimplementasikan maka mengecek akan mengarah pada penetapan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik. Mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Mengkritisi berkaitan erat dengan berpikir kritis. Siswa melakukan penilaian dengan melihat sisi negatif dan positif dari suatu hal, kemudian melakukan penilaian menggunakan standar ini.

#### **6. Mencipta**

Menciptakan meliputi menggeneralisasikan (*generating*) dan memproduksi (*producing*). Menggeneralisasikan merupakan kegiatan merepresentasikan permasalahan dan penemuan alternatif

---

<sup>30</sup>Anderson, L. W. (1999). *Rethinking Bloom's Taxonomy: Implications for testing and assessment*. ED 435630.



hipotesis yang diperlukan. Menggeneralisasikan ini berkaitan dengan berpikir divergen yang merupakan inti dari berpikir kreatif. Memproduksi mengarah pada perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Memproduksi berkaitan erat dengan dimensi pengetahuan yang lain yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognisi.<sup>31</sup>

Perbedaan menciptakan ini dengan dimensi berpikir kognitif lainnya adalah pada dimensi yang lain seperti mengerti, menerapkan, dan menganalisis siswa bekerja dengan informasi yang sudah dikenal sebelumnya, sedangkan pada menciptakan siswa bekerja dan menghasilkan sesuatu yang baru.

## C. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

### 1. Berpikir Tingkat Tinggi

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking – HOTS*) didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru.<sup>32</sup>

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan, yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.<sup>33</sup> Berpikir tingkat tinggi adalah berpikir pada tingkat lebih tinggi daripada sekedar menghafalkan fakta atau mengatakan

---

<sup>31</sup> Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc. Hal. 66

<sup>32</sup> Heong, Y.M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., & Mohamad, M. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students. *International Journal of Social and Humanity*, Vol. 1, No. 2, July 2011, 121-125

<sup>33</sup> Wardana, N. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ketahananmalangan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Pemahaman Konsep Fisika. Diperoleh 28 Januari 2012 dari [http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/621016251635\\_1858-4543.pdf](http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/621016251635_1858-4543.pdf)

sesuatu kepada seseorang persis seperti sesuatu itu disampaikan kepada kita.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill* – HOTS) merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Taksonomi Bloom merupakan dasar bagi berpikir tingkat tinggi. Pemikiran ini didasarkan bahwa beberapa jenis pembelajaran memerlukan proses kognisi yang lebih daripada yang lain, tetapi memiliki manfaat-manfaat lebih umum. Dalam taksonomi Bloom sebagai contoh, kemampuan melibatkan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta dianggap berpikir tingkat tinggi.<sup>34</sup>

Adapun indikator yang menyatakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi :<sup>35</sup>

**a. Menganalisis**

1. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
2. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
3. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.

**b. Mengevaluasi**

1. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
2. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.

---

<sup>34</sup>Pohl . 2000. *Learning to Think, Thinking to Learn*: tersedia di [www.purdue.edu/geri](http://www.purdue.edu/geri)

<sup>35</sup>Krathwohl, D. R. 2002. A revision of Bloom's Taxonomy: an overview – *Theory Into Practice*, College of Education, The Ohio State University *Learning Domains or Bloom's Taxonomy : The Three Types of Learning*, tersedia di [www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html](http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html).

3. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

**c. Mencipta**

1. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
2. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
3. Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan pemikiran yang kompleks *non algorithmic* untuk menyelesaikan suatu tugas, ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada dan berbeda dengan contoh.

Jadi, berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan untuk menyelesaikan tugas dimana tidak ada algoritma yang telah diajarkan, yang membutuhkan justifikasi atau penjelasan dan mungkin mempunyai lebih dari satu solusi.<sup>36</sup>

**D. Keterkaitan Antara Pembelajaran Berbasis Masalah Mengacu Pada Taksonomi Bloom Dengan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi**

Dilihat dari aspek psikologis, pembelajaran berbasis masalah bersandarkan pada psikologi kognitif.<sup>37</sup> Disamping itu pembelajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa seperti pada pembelajaran langsung dan ceramah, tetapi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, mengembangkan kemampuan memecahan masalah, keterampilan intelektual, dan menjadi siswa yang mandiri.<sup>38</sup> Berdasarkan hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu dari beberapa strategi pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan ranah kognitif siswa. Salah satu aspek didalam ranah kognitif adalah kemampuan menganalisis, kemampuan mengevaluasi dan kemampuan mencipta.

---

<sup>36</sup>Thompson, Tony. *Mathematics Teachers' Interpretation of Higher Order Thinking In Bloom Taxonomy*, International Electronic Journal of Mathematics Education. Volume 3, Number 2, July 2008.

<sup>37</sup>Wina Sanjaya, Op.cit, h.211

<sup>38</sup>H. Muslimin Ibrahim, Op.cit, h. 7

### **E. Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Mengacu Pada Taksonomi Bloom**

Keberhasilan penyelenggaraan pendidikan sebuah sistem akan terwujud bila semua unsur dalam sistem tersebut dapat berjalan dengan baik seiring dan seirama menuju tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Keberhasilan penyelenggaraan pendidikan banyak ditentukan oleh kegiatan pembelajaran yang ditangani oleh guru. Dalam menunjang pencapaian keberhasilan kegiatan pembelajaran, perangkat pembelajaran harus dimiliki oleh seorang guru. Untuk itu setiap guru dituntut untuk menyiapkan dan merencanakan dengan sebaik-baiknya dalam rangka mencapai keberhasilan kegiatan pembelajaran secara optimal.

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran agar dapat berjalan lancar, efektif dan efisien. Perangkat pembelajaran tersebut dapat berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, media, alat evaluasi dan lain sebagainya.<sup>39</sup> Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang diterapkan dibatasi pada RPP dan LKS.

### **F. Kriteria Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah mengacu pada Taksonomi Bloom**

#### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah suatu rencana yang berisi langkah-langkah kegiatan guru dan siswa yang disusun secara sistematis untuk digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dikelas. Rencana pelaksanaan pembelajaran pada hakikatnya merupakan perencanaan jangka pendek untuk memperkirakan apa yang akan dilakukan dalam pembelajaran. RPP perlu dikembangkan untuk mengkoordinasikan komponen pembelajaran yakni, kompetensi dasar, standar kompetensi, indikator hasil belajar, dan penilaian. Kompetensi dasar berfungsi mengembangkan potensi siswa, materi standar berfungsi memberi makna terhadap kompetensi dasar,

---

<sup>39</sup>Muti'ana, umi. *Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah dengan Permainan untuk Melatih Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan dan Pengajuan Masalah pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII SMP YPM 2 Panjunan-Sukodono.* (skripsi IAIN tidak dipublikasikan. 2012) hal. 45

indikator hasil pembelajaran berfungsi menunjukkan keberhasilan pembentukan kompetensi siswa, sedangkan penilaian berfungsi mengukur pembentukan kompetensi, dan menentukan tindakan yang harus dilakukan apabila standar kompetensi belum tercapai.

RPP memiliki komponen-komponen antara lain: tujuan pembelajaran, langkah-langkah yang memuat pendekatan/strategi, waktu, kegiatan pembelajaran, metode sajian dan bahasa. Kegiatan pembelajaran mempunyai sub komponen yaitu pendahuluan, kegiatan inti dan penutup.

Indikator validasi perangkat pembelajaran tentang RPP pada penelitian ini adalah :

a. Tujuan Pembelajaran

Komponen-komponen tujuan pembelajaran dalam menyusun RPP meliputi :

1. Menuliskan Kompetensi Dasar (KD).
2. Ketepatan penjabaran dari kompetensi dasar ke indikator.
3. Ketepatan penjabaran dari indikator ke tujuan pembelajaran.
4. Kejelasan rumusan tujuan pembelajaran.
5. Operasional rumusan tujuan pembelajaran.

b. Langkah-langkah Pembelajaran

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

1. Pembelajaran berbasis masalah mengacu pada taksonomi Bloom sesuai dengan tujuan pembelajaran.
2. Langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah mengacu pada taksonomi Bloom ditulis dalam RPP.
3. Langkah-langkah pembelajaran memuat urutan kegiatan yang logis.
4. Langkah-langkah pembelajaran memuat jelas peran guru dan siswa.
5. Langkah-langkah pembelajaran dapat dilaksanakan oleh guru.

c. Waktu

Komponen-komponen waktu yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi :

1. Pembagian waktu disetiap kegiatan-kegiatan/langkah dinyatakan dengan jelas.
  2. Kesesuaian waktu disetiap langkah/kegiatan.
- d. Perangkat Pembelajaran
- Komponen-komponen perangkat pembelajaran yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi :
1. Lembar Kerja Siswa (LKS) menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran.
  2. LKS diskenariokan penggunaannya dalam RPP.
- e. Metode sajian
- Komponen metode sajian yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi :
1. Sebelum menyajikan konsep baru, sajian dikaitkan dengan konsep yang telah dimiliki siswa.
  2. Memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
  3. Guru mengecek pemahaman siswa.
  4. Memberi kemudahan terlaksananya pembelajaran yang inovatif .
- f. Bahasa
- Komponen bahasa yang disajikan dalam menyusun RPP meliputi :
1. Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
  2. Ketepatan struktur kalimat.

## 2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran yang berisi langkah-langkah kerja dan berfungsi sebagai pembimbing siswa untuk dapat menemukan serta membangun pengetahuan sesuai dengan mata pelajaran yang sedang dibahas. LKS yang baik akan dapat menuntun siswa dalam mengkontruksi fakta, konsep, prinsip atau prosedur-prosedur matematika sesuai dengan materi yang dipelajari. Dalam LKS disediakan pula tempat bagi siswa untuk menyelesaikan masalah/soal. LKS disusun bertujuan untuk memberi kemudahan bagi guru dalam mengelola pembelajaran berbasis masalah mengacu pada taksonomi Bloom.

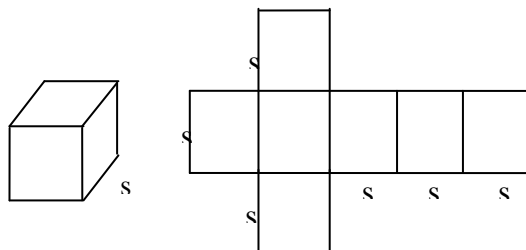
Adapun indikator validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) meliputi:

- a. Aspek Petunjuk
  1. Petunjuk dinyatakan dengan jelas.
  2. Mencantumkan tujuan pembelajaran.
- b. Kelayakan Isi
  1. Akurasi fakta.
  2. Kebenaran konsep.
  3. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu.
  4. Menumbuhkan kreativitas.
  5. Menumbuhkan rasa ingin tahu.
  6. Mengembangkan kecakapan personal.
  7. Mengembangkan kecakapan sosial.
  8. Mengembangkan kecakapan akal.
  9. Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut.
- c. Prosedur
  1. Urutan kerja siswa.
  2. Keterbacaan/bahasa dari prosedur.
- d. Fisik
  1. Kejelasan cetakan.
  2. Ketepatan gambar dalam memperjelas materi yang dipelajari.

## G. Materi

### 1. Kubus

- a. Luas Permukaan Kubus



**Gambar 2.2**  
**Jaring-jaring Kubus**

Dari gambar 2.2 terlihat suatu kubus beserta jaring-jaringnya. Untuk mencari luas permukaan kubus berarti sama saja dengan menghitung luas jaring-jaring kubus tersebut. Oleh karena jaring-jaring kubus merupakan 6 buah sisi yang sama dan kongruen, maka :

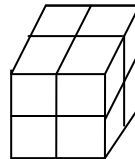
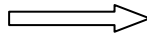
$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan kubus} &= \text{luas jaring-jaring kubus} \\ &= 6 \times (\text{sis}) \\ &= 6 s^2\end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan kubus dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6s^2$$

#### b. Volume Kubus

Kubus satuan adalah kubus yang masing-masing rusuknya berukuran 1 cm. Sehingga volume kubus satuan tersebut adalah 1 cm x 1 cm x 1 cm = 1cm<sup>3</sup>. Volume kubus satuan dijadikan sebagai pembandingan volume bangun ruang yang lain karena apabila kubus satuan disusun menyerupai bentuk bangun ruang lain misalnya kubus dan balok maka jumlah kubus satuan yang berhasil disusun tersebut menyatakan volume bangun ruang yang berhasil dibentuk



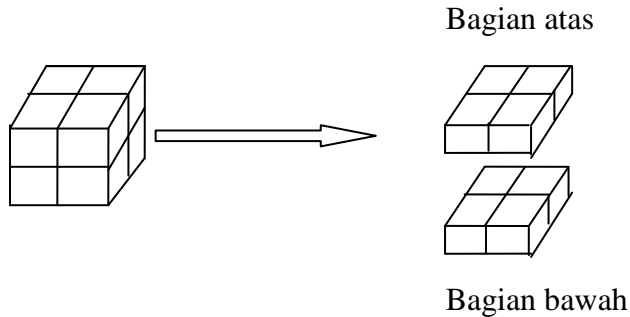
**Gambar 2.3**  
**Kubus Satuan**

**Gambar 2.4**  
**Model Kubus yang Tersusun dari**  
**Beberapa Kubus Satuan**

Gambar (2.3) menunjukkan kubus satuan yang digunakan sebagai satuan Volume. Gambar (2.4) menunjukkan model kubus



yang tersusun dari beberapa kubus satuan. Dari gambar di atas diperoleh :



**Gambar 2.5**

### **Penampang Kubus Satuan Pada Model Kubus**

Model kubus dipisah menjadi dua bagian yaitu bagian atas yang tersusun atas empat kubus satuan dan bagian bawah yang juga tersusun atas empat kubus satuan. Sehingga volume model kubus adalah jumlah kubus satuan yang digunakan untuk menyusun model kubus, yaitu :

Volume kubus besar = 4 kubus satuan bagian bawah + 4 kubus satuan bagian atas

$$= 8 \text{ kubus satuan}$$

Untuk menurunkan volume kubus maka,

Kubus di atas terdiri dari dua lapis, banyaknya lapisan dianggap sebagai tinggi kubus.

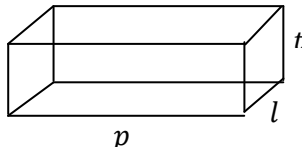
Dari gambar kubus di atas diperoleh :

- 1) Banyaknya kubus satuan ke kanan (AB) = 2
- 2) Banyaknya kubus satuan ke belakang (BC) = 2
- 3) Banyaknya kubus satuan ke atas (AE) = 2
- 4) Volume kubus =  $s \times s \times s = 2 \times 2 \times 2 = 8$  kubus satuan.

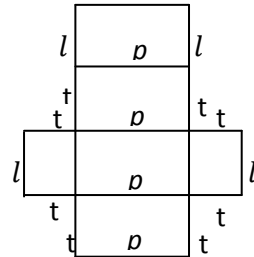
## 2. Balok

### a. Luas permukaan balok

Cara menghitung luas permukaan balok sama dengan cara menghitung luas permukaan kubus, yaitu dengan menghitung semua luas jaring-jaringnya.



**Gambar 2.6**  
**Balok**



**Gambar 2.7**  
**Jaring- jaring Balok**

Misalkan, rusuk-rusuk pada balok diberi nama  $p$  (panjang),  $l$  (lebar), dan  $t$  (tinggi), maka luas permukaan balok tersebut adalah :

Luas permukaan balok = Luas persegi panjang 1 + Luas persegi Panjang 2 + Luas persegi panjang 3 + Luas persegi panjang 4 + Luas Persegi Panjang 5 + Luas Persegi Panjang 6

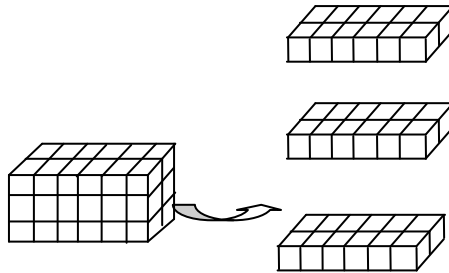
$$\begin{aligned} &= (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (p \times l) + (l \times t) + (p \times t) \\ &= (p \times l) + (p \times l) + (l \times t) + (l \times t) + (p \times t) + (p \times t) \\ &= 2(p \times l) + 2(l \times t) + 2(p \times t) \\ &= 2(pl + lt + pt) \end{aligned}$$

### **KESIMPULAN:**

Jadi, luas permukaan balok dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Luas permukaan balok} = 2(pl + lt + pt)$$

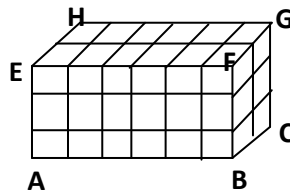
## b. Volume Balok



**Gambar 2.8**  
**Penampang Kubus Satuan Pada Model Balok**

Jadi, volume bangun ruang balok adalah  
 Volume balok = 12 kubus satuan atas + 12 kubus satuan  
 tengah + 12 kubus satuan bawah  
 = 36 kubus satuan

Untuk menurunkan rumus volume balok



Dengan cara yang sama seperti menurunkan rumus volume kubus, dilakukan langkah sebagai berikut :

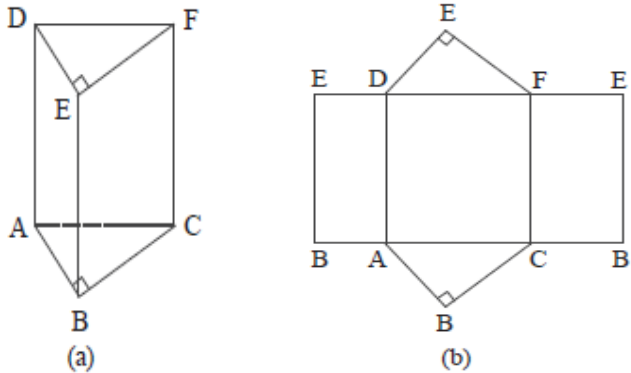
1. Banyaknya balok satuan ke kanan (panjang AB) = 6
2. Banyaknya balok satuan ke belakang (lebar BC) = 2
3. Banyaknya balok satuan ke atas (tinggi CG) = 3

Jadi, Volume balok =  $p \times l \times t = 6 \times 2 \times 3 = 36$

### 3. Prisma

#### a. Luas Permukaan Prisma

Gambar dibawah ini (a) menunjukkan prisma tegak segitiga ABC.DEF, sedangkan gambar (b) menunjukkan jaring-jaring prisma tersebut.



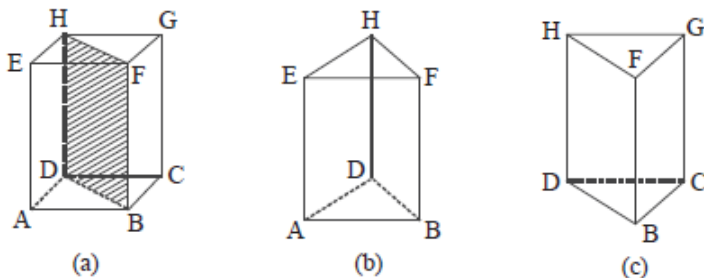
Kalian dapat menemukan rumus luas permukaan prisma dari jaring-jaring prisma tersebut.

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Permukaan Prisma} &= \text{luas } \triangle DEF + \text{luas } \triangle ABC + \text{luas} \\
 &\quad \text{BADE} + \text{luas ACFD} + \text{luas CBEF} \\
 &= (2 \times \text{luas } \triangle ABC) + (AB \times BE) + (AC \times AD) + (CB \times CF) \\
 &= (2 \times \text{luas } \triangle ABC) + [(AB + AC + CB) \times AD] \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling } \triangle ABC \times \text{tinggi}) \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, secara umum rumus luas permukaan prisma sebagai berikut :

$$\text{Luas permukaan prisma} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

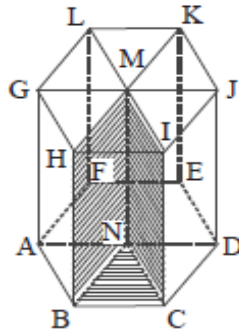
## b. Volume Prisma



Perhatikan Gambar (a). Gambar tersebut menunjukkan sebuah balok ABCD.EFGH. Kalian telah mengetahui bahwa balok merupakan salah satu contoh prisma tegak. Kalian dapat menemukan rumus volume prisma dengan cara membagi balok ABCD.EFGH tersebut menjadi dua prisma yang ukurannya sama. Jika balok ABCD.EFGH dipotong menurut bidang BDHF maka akan diperoleh dua prisma segitiga yang kongruen seperti Gambar (b) dan gambar (c).

$$\begin{aligned}
 \text{Volume prisma ABD.EFH} &= \frac{1}{2} \times \text{volume balok ABCD.EFGH} \\
 &= \frac{1}{2} \times (\text{AB} \times \text{BC} \times \text{FB}) \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{Luas ABCD} \times \text{FB} \\
 &= \text{Luas } \triangle \text{ABD} \times \text{tinggi} \\
 &= \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}
 \end{aligned}$$

Sekarang perhatikan Gambar (d) dibawah. Gambar tersebut menunjukkan prisma segienam beraturan ABCDEF.GHIJKL. Prisma tersebut dibagi menjadi 6 buah prisma yang sama dan sebangun. Perhatikan prisma segitiga BCN.HIM. Prisma segienam beraturan ABCDEF.GHIJKL terdiri atas 6 buah prisma BCN.HIM yang kongruen.



(d)

Dengan demikian volume prisma segi enam ABCDEF.GHIJKL

$$= 6 \times \text{volume prisma segitiga BCN.HIM}$$

$$= 6 \times \text{luas } \triangle BCN \times \text{CI}$$

$$= 6 \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

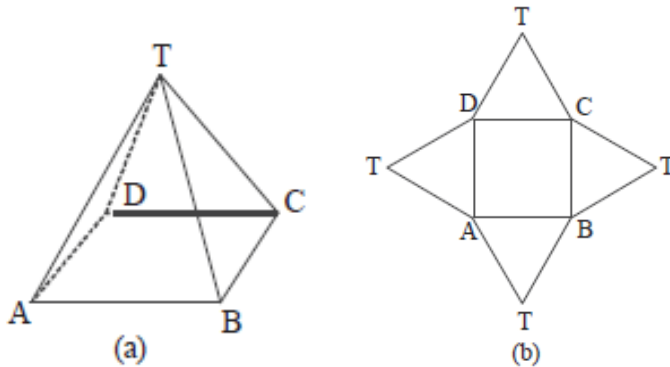
Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk setiap prisma berlaku rumus berikut :

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

#### 4. Limas

##### a. Luas Permukaan Limas

Perhatikan Gambar (a) dibawah ini. Gambar (a) menunjukkan limas segiempat T.ABCD dengan alas berbentuk persegi panjang. Adapun Gambar (b) menunjukkan jaring-jaring limas segiempat tersebut.



Seperti menentukan luas permukaan prisma, kalian dapat menentukan luas permukaan limas dengan mencari luas jaring-jaring limas tersebut.

Luas permukaan limas = luas persegi ABCD + luas  $\Delta TAB$  + luas  $\Delta TBC$  + luas  $\Delta TCD$  + luas  $\Delta TAD$

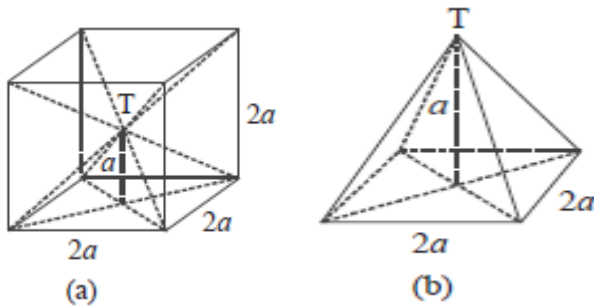
= luas alas + jumlah luas seluruh sisi tegak

Jadi, secara umum rumus luas permukaan limas sebagai berikut:

**Luas permukaan limas = luas alas + jumlah luas seluruh sisi tegak**

#### b. Volume Limas

Untuk menemukan volume limas, perhatikan Gambar (a) dibawah ini. Gambar (a) menunjukkan kubus yang panjang rusuknya  $2a$ . Keempat diagonal ruangnya berpotongan di satu titik, yaitu titik T, sehingga terbentuk enam buah limas yang kongruen seperti Gambar (b). Jika volume limas masing-masing adalah  $V$  maka diperoleh hubungan berikut :



$$\begin{aligned}
 \text{Volume Limas} &= \frac{1}{6} \times \text{volume kubus} \\
 &= \frac{1}{6} \times 2a \times 2a \times 2a \\
 &= \frac{1}{6} \times (2a)^2 \times 2a \\
 &= \frac{1}{3} \times (2a)^2 \times a \\
 &= \frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}
 \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan untuk setiap limas berlaku rumus berikut :

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