

Sesuai  
Standar Isi  
KURIKULUM 2013

# Desain Pembelajaran Matematika Untuk Melatihkan **HIGHER ORDER THINKING SKILLS**



Editor  
**Heri Retnawati**



Editor: Heri Retnawati

**DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MELATIHKAN HOTS**



**B**uku ini terdiri dari 5 (lima) bab yang terbagi menjadi 3 (tiga) bagian utama. Bagian pertama membahas tentang *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* dalam pembelajaran matematika, yang terdiri dari (1) satu bab yang berisi penjelasan mengenai *higher order thinking skills* dan karakteristik pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih *HOTS*. Bagian kedua adalah **Implementasi Model-Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Melatihkan HOTS**, yang terdiri dari (3) tiga bab yang masing-masing berisi *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika SMP, *Creative Problem Solving (CPS)* pada Pembelajaran Matematika SMA, dan Model Pembelajaran Kalkulus Berbasis Masalah (MPK-BM) pada Pembelajaran Matematika SMA. Selanjutnya bagian ketiga adalah **Instrumen untuk Mengukur HOTS** yang terdiri dari (1) satu bab yang berisi tentang langkah-langkah dalam pengembangan instrumen untuk mengukur *higher order thinking skills* siswa pada mata pelajaran matematika. Selain itu, pada tiap bab buku ini diberikan contoh atau ilustrasi untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi buku

Adapun secara rinci buku ini memuat bab-bab sebagai berikut.

1. *Higher Order Thinking Skills*: Pengertian dan Peningkatannya melalui *Problem-Based Learning* dalam Pembelajaran Matematika.
2. Implementasi *Problem-Based Learning* dalam Pembelajaran Matematika SMP
3. Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* dalam Pembelajaran Matematika SMA
4. Model Pembelajaran Kalkulus Berbasis Masalah dalam Pembelajaran Matematika SMA
5. Pengembangan Instrumen Pengukuran HOTS dalam Pembelajaran Matematika

ISBN 602633822-5



9 786026 338226



Jl. H. Affandi (Jl. Gejayan), Gg. Alamanda,  
Kompleks FT-UNY, Kampus Karangmalang, Yogyakarta,  
Kode Pos. 55281, Telp. (0274) 589346,  
unypress.yogyakarta@gmail.com

# **DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

**Untuk Melatihkan *Higher Order Thinking Skills***

Editor  
**Heri Retnawati**



---

# **Desain Pembelajaran Matematika**

## **Untuk Melatihkan *Higher Order Thinking Skill***

---

Editor : Heri Retnawati

Penulis : Jailani  
Sugiman  
Heri Retnawati  
Bukhori  
Ezi Apino  
Hasan Djidu  
Zainal Arifin

Desain Sampul : Ezi Apino (apinoezi@gmail.com)  
Layout : Hasan Djidu (hasandjidu@gmail.com)  
Cetakan : Pertama, Januari 2018  
ISBN : 978-602-6338-22-8

Diterbitkan  
**UNY PRESS**  
Kompleks Fakultas Teknik UNY  
Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Website: [unypress.uny.ac.id](http://unypress.uny.ac.id)  
Email: [unypress.yogyakarta@gmail.com](mailto:unypress.yogyakarta@gmail.com)

© 2018, Hak Cipta dilindungi undang-undang,  
Dilarang keras menterjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta.  
Sanksi pelanggaran Pasal 72.

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksudkan dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta sebagaimana diumumkan dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**DESAIN PEMBELAJARAN MATEMATIKA**  
**Untuk Melatihkan *Higher Order Thinking Skills***



## Kata Pengantar

---

Alhamdulillah, puji dan syukur atas karunia yang diberikan oleh Allah Subhanahu Wata'ala sehingga buku berjudul "**Desain Pembelajaran Matematika untuk Melatihkan *Higher Order Thinking Skills***" dapat terselesaikan. Buku ini merupakan salah satu produk hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan sejak tahun 2015 hingga tahun 2017 dengan judul "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika untuk Melatihkan *HOTS* dan Karakter"

Buku ini terdiri lima (5) bab yang terbagi menjadi tiga (3) bagian utama. Bagian pertama adalah ***HOTS dalam Pembelajaran Matematika*** yang terdiri dari satu (1) bab yang berisi penjelasan mengenai *higher order thinking skills* dan karakteristik pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih *HOTS*. Bagian kedua adalah **Implementasi Model-Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Melatihkan *HOTS***, yang terdiri dari tiga (3) bab yang masing-masing berisi *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika SMP, *Creative Problem Solving (CPS)* pada Pembelajaran Matematika SMA, dan Model Pembelajaran Kalkulus Berbasis Masalah (MPK-BM) pada Pembelajaran Matematika SMA. Selanjutnya bagian ketiga adalah **Instrumen untuk Mengukur *HOTS*** yang terdiri dari satu (1) bab yang berisi tentang langkah-langkah dalam pengembangan instrumen untuk mengukur *higher order thinking skills* siswa pada mata pelajaran matematika. Selain itu, pada tiap bab buku ini diberikan contoh atau ilustrasi untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi buku.

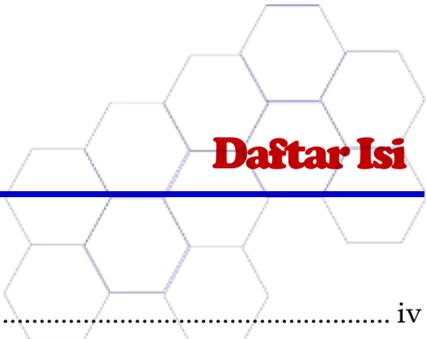
Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Ristekdikti) atas bantuan dana yang diberikan sehingga penelitian pengembangan, hingga penulisan buku ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga penulisan buku ini dapat terselesaikan.

Semoga buku mendatangkan manfaat dan menambah khasanah pengetahuan bagi semua pembaca, khususnya bagi guru, praktisi, mahasiswa, dan semua pihak yang peduli terhadap pengembangan pendidikan di Indonesia. Kritik dan saran yang sifatnya membangun tetap diharapkan untuk perbaikan buku ini di masa mendatang. Semoga Allah senantiasa memberikan taufiq dan hidayahnya kepada kita semua.

Yogyakarta, Desember 2017

Heri Retnawati





## Daftar Isi

---

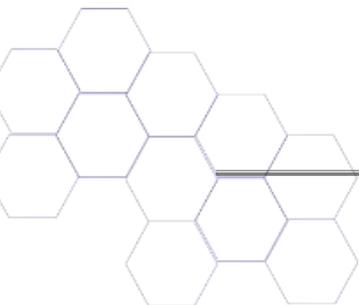
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vi
<b>Bagian I. <i>Higher Order Thinking Skills</i> dalam Pembelajaran Matematika .....</b>	<b>1</b>
Bab 1. <i>Higher Order Thinking Skills: Pengertian dan Peningkatannya melalui Problem Based Learning</i> .....	2
<i>Jailani &amp; Sugiman</i>	
<b>Bagian II. Implementasi Model-Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Melatihkan <i>Higher Order Thinking Skills</i>.....</b>	<b>25</b>
Bab 2. Implementasi <i>Problem-Based Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika SMP .....	26
<i>Bukhori &amp; Heri Retnawati</i>	
Bab 3. Model Pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> dalam Pembelajaran Matematika SMA .....	59
<i>Ezi Apino &amp; Heri Retnawati</i>	
Bab 4. Model Pembelajaran Kalkulus Berbasis Masalah dalam Pembelajaran Matematika SMA .....	117
<i>Hasan Djidu &amp; Jailani</i>	
<b>Bagian III. Instrumen untuk Mengukur <i>Higher Order Thinking Skills</i>...</b>	<b>166</b>
Bab 5. Pengembangan Instrumen Pengukuran HOTS dalam Pembelajaran Matematika .....	167
<i>Zainal Arifin &amp; Heri Retnawati</i>	

## **BAGIAN II**

---

### **IMPLEMENTASI MODEL-MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MELATIHKAN HOTS**

---



## Bab 2

### **Implementasi *Problem-Based Learning* dalam Pembelajaran Matematika SMP**

*Bukhori & Heri Retnawati*

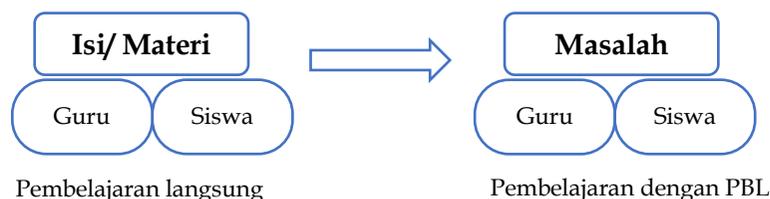
Pendekatan pembelajaran bercirikan konstruktivisme yang direkomendasikan dalam implementasi kurikulum 2013 untuk pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) salah satunya adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Beberapa tujuan implementasi PBL dalam pembelajaran matematika di SMP diantaranya yaitu agar siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, mendapatkan pengalaman belajar secara langsung melalui investigasi masalah nyata, mahir dalam memecahkan masalah, memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim, dan lain sebagainya. Beberapa ahli mengkategorikan PBL ke dalam suatu pendekatan pembelajaran dan sebagian lagi mengkategorikannya ke dalam model pembelajaran. Terlepas dari perbedaan pengkategorian tersebut, keduanya memiliki esensi yang sama ketika pengimplementasian PBL.

#### **Definisi *Problem Based Learning* (PBL)**

*Problem-Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang mengorientasikan siswa kepada masalah nyata di setiap awal pembelajaran sehingga merangsang siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan melalui kegiatan diskusi kelompok dan investigasi guna menyelesaikan masalah kontekstual yang disajikan. Dalam pembelajarannya di kelas, siswa bekerja dalam kelompok untuk memecahkan masalah dunia nyata. Selain itu, PBL diawali dengan pemberian masalah nyata dan diakhiri dengan diperolehnya suatu solusi dari permasalahan tersebut yang terfokus dan mengutamakan pengalaman siswa dalam belajar. Masalah diberikan kepada siswa, sebelum siswa mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus diselesaikan. Selanjutnya, masalah yang diberikan

ini digunakan untuk merangsang rasa ingin tahu siswa untuk mempelajari konsep yang termuat pada masalah yang disajikan.

Dengan kata lain, fokus pembelajaran dalam PBL memiliki perbedaan mendasar dengan perbedaan tradisional seperti diilustrasikan pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1. Perbandingan Fokus Pembelajaran langsung dan PBL

*Problem based learning* sebagaimana yang diilustrasikan pada Gambar 2.1 tidak lagi berfokus pada isi/materi pelajaran tetapi menggunakan masalah sebagai landasan utama pembelajaran. Penggunaan masalah dunia nyata dalam PBL juga akan membuat pembelajaran lebih bermakna. Selain itu, dengan berbagai masalah yang digunakan dalam pembelajaran, PBL sangat cocok untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, belajar lintas disiplin, belajar mandiri, keterampilan kerja kelompok maupun berkomunikasi.

Seperti kebanyakan inovasi pedagogis, proses-proses PBL mencakup penggunaan masalah metakognisi dan *self-regulation*. PBL berfokus pada tantangan untuk membuat siswa berpikir. PBL diakui sebagai pembelajaran aktif progresif dan pendekatan yang berpusat pada siswa, dengan menggunakan masalah nyata sebagai titik awal dan jangkar proses pembelajaran. Pemaparan tersebut lebih menguatkan bahwa fokus belajar dalam PBL terletak pada pengembangan proses berpikir siswa. Oleh karena itu, dalam penerapan PBL siswa diharapkan berpartisipasi aktif dan mengambil andil besar selama proses pembelajaran, karena dalam PBL para siswa dituntut melakukan investigasi, menganalisis, dan mencari serta merevisi solusi dari permasalahan nyata yang disajikan.

---

### **Karakteristik *Problem-Based Learning* (PBL)**

---

Sebagaimana model pembelajaran yang lain, PBL memiliki beberapa ciri khas yang melekat pada kegiatan pembelajaran dalam

pengimplementasiannya. Arends & Kilcher (2010) mengemukakan bahwa karakteristik PBL sekurang-kurangnya terdiri dari: masalah; otentik; investigasi dan pemecahan masalah; memandang keterkaitan antardisiplin ilmu; kolaborasi kelompok kecil; serta hasil diskusi dan presentasi. Sementara itu, Baden (2007) menyebutkan bahwa karakteristik pendekatan PBL meliputi: kompleks; siswa bekerja dalam tim untuk mengembangkan solusi yang layak; siswa mendapatkan informasi baru meskipun melalui pembelajaran sendiri; pengajar bertindak sebagai fasilitator; dan masalah mengarah pengembangan kemampuan pemecahan masalah. Dari pernyataan tersebut maka secara umum karakteristik PBL dirumuskan sebagai berikut.

### **Masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran.**

Pembelajaran diawali dengan pengajuan permasalahan pada siswa. kemudian Eggen & Kauchak menyatakan bahwa tahap selanjutnya pada PBL, pembelajaran berfokus pada pemecahan masalah. Dalam pendekatan PBL tidak semua masalah/soal dapat dipergunakan. Adapun karakteristik-karakteristik masalah yang dapat disajikan dalam PBL, diantaranya (1) masalah bersifat nyata; (2) memerlukan informasi lebih lanjut untuk memahaminya dibandingkan dengan soal biasa; (3) memuat banyak cara penyelesaian; (4) dapat berubah dengan adanya informasi baru; (5) terhindar dari anggapan bahwa siswa telah mengetahui jawabannya; (6) menimbulkan minat dan kontroversi dan menyebabkan siswa bertanya-tanya; (7) terkadang memiliki banyak jawaban (*open-ended*) dan cukup kompleks sehingga memerlukan kerjasama dan perlu pemikiran bukan sekedar ingatan; dan (8) memuat isi/materi pelajaran. Pada beberapa karakteristik masalah tersebut, masalah nyata/kontekstual lah yang sering digunakan dalam PBL. Selain itu, terkadang situasi masalah yang muncul dalam pembelajaran tersebut bersifat kompleks sehingga perlu dikaji dengan melihat keterkaitan dengan disiplin ilmu yang berbeda.

### **Investigasi dan pemecahan masalah.**

*Problem based learning* mengharuskan siswa aktif terlibat melalui serangkaian aktivitas investigasi kelompok. Investigasi/penyelidikan adalah inti dari PBL. Meskipun setiap situasi permasalahan memerlukan teknik penyelidikan yang berbeda, namun pada umumnya tentu

melibatkan aktivitas-aktivitas yang identik, yakni pengumpulan data dan eksperimen, berhipotesis dan penjelasan, dan memberikan pemecahan.

### **Adanya kegiatan diskusi kelompok.**

Belajar terjadi dalam kelompok kecil. Dalam sebuah kelompok terdiri sekitar empat sampai lima siswa. Siswa berdiskusi dalam tim untuk mengembangkan solusi yang layak. Dengan PBL, siswa tidak hanya mendengarkan dan mengamati apa yang dikatakan dan dilakukan guru, mencatatnya di buku catatan dan menghafalkannya, tetapi mereka pula melakukan penyelidikan untuk mencari penyelesaian suatu masalah yang diberikan, menemukan penyelesaiannya, dan mampu mempresentasikan hasil temuannya. Pada akhirnya, siswa mendapatkan informasi baru meskipun melalui pembelajaran sendiri.

### **Belajar berpusat pada siswa.**

PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan paradigma konstruktivisme untuk kegiatan belajar di kelas. Dalam pelaksanaannya, PBL melibatkan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah. Oleh sebab itu, PBL menuntut perubahan pada fokus pembelajaran dari belajar berpusat pada guru kepada belajar berpusat pada siswa. Dengan kata lain, ketika mengajar di kelas, guru harus berupaya menciptakan kondisi lingkungan belajar yang dapat membelajarkan siswa, dapat mendorong siswa belajar, atau memberi kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif mengkonstruksi konsep-konsep yang dipelajarinya. Kondisi belajar dimana siswa hanya menerima materi dari pengajar, mencatat, dan menghafalkannya harus diubah menjadi *sharing* pengetahuan, inkuiri (mencari), menemukan pengetahuan secara aktif sehingga terjadi peningkatan pemahaman (bukan ingatan).

### **Memandang keterkaitan antar disiplin**

Proses pembelajaran dalam PBL sering melibatkan keterkaitan antar disiplin ilmu. Siswa mengeksplorasi sejumlah sudut pandang beberapa disiplin ilmu ketika menganalisis masalah sehingga banyak referensi yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi yang diperlukan.

Informasi tersebut dapat berasal dari dalam kelas, bahan bacaan, buku pelajaran, perpustakaan, video, atau dari seorang pakar tertentu.

### **Guru sebagai fasilitator**

Berbeda dengan pembelajaran tradisional di mana konsep/informasi ditransfer secara pasif dari guru ke siswa, dalam PBL siswa aktif berpartisipasi dalam proses belajar mereka sendiri. Pengajar bertindak sebagai fasilitator yakni meliputi membimbing penyelidikan siswa, memberikan *scaffolding* yang diperlukan oleh siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya, dan memastikan kegiatan diskusi di kelas dapat terlaksana dan terarah.

### **Menyajikan hasil/solusi**

Siswa mendemonstrasikan hasil pembelajaran dengan menyajikan hasil kerjanya atau hasil kerja kelompoknya. Dalam banyak kasus, para siswa menyajikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Melalui penyajian ini, siswa dapat mengkomunikasikan ide, gagasan, atau penyelesaian masalah yang telah mereka kerjakan kepada teman-temannya atau kelompok lain.

Selain karakteristik PBL, karakteristik guru/tutor pada PBL diantaranya meliputi: (1) memiliki pengetahuan/pemahaman tentang proses PBL; (2) memiliki komitmen terhadap pembelajaran berpusat pada siswa atau pembelajaran yang diarahkan oleh siswa; (3) kemampuan membangkitkan lingkungan yang santai dan tidak mengancam sambil terus bertindak mengembangkan diskusi dan berpikir kritis; dan (4) kemampuan melakukan evaluasi siswa yang konstruktif dan kinerja kelompok.

Selanjutnya, karakteristik siswa yang dikehendaki dalam implementasi pendekatan PBL meliputi: (1) hadir dan aktif dalam semua pertemuan; (2) memiliki pengetahuan tentang proses PBL; (3) memiliki komitmen terhadap pembelajaran berpusat pada siswa atau pembelajaran yang diarahkan oleh siswa; (4) aktif berpartisipasi dalam diskusi dan berpikir kritis sambil memberi kontribusi pada lingkungan yang bersahabat dan tidak mengintimidasi; dan (5) mempunyai kemampuan untuk melakukan evaluasi konstruktif terhadap diri sendiri, kelompok, dan tutor.

## Peranan Guru, Siswa, dan Masalah pada PBL

---

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PBL tidak seperti pembelajaran tradisional. Pada pembelajaran tradisional, informasi ditransfer secara pasif dari guru ke siswa, tetapi dalam PBL siswa aktif berpartisipasi dalam proses belajar mereka sendiri. Guru, siswa, dan masalah peranannya tersendiri dalam implementasi PBL.

### Peranan guru

Arends & Kilcher (2010) menyatakan bahwa dalam pendekatan *problem-based learning* (PBL), guru memiliki banyak peran yang meliputi guru sebagai pelatih, model, *guides*, kuisisioner, dan mentor. Adapun penjelasan tentang peranan guru dalam implementasi PBL, yaitu:

- 1) Guru sebagai fasilitator, yakni meliputi menyajikan masalah awal agar diinvestigasi oleh para siswa, memberikan *scaffolding* kepada siswa, dan mengawasi serta memastikan kegiatan diskusi di kelas dapat terlaksana dan terarah.
- 2) Guru sebagai pelatih, yakni meliputi bertanya tentang pemikiran, memonitor pembelajaran, menantang siswa untuk berfikir, menjaga agar siswa terlibat dalam pembelajaran. Sebagai pelatih, guru membujuk dan mendorong siswa; mereka memberikan umpan balik dan mendorong siswa untuk menjadi pembelajar mandiri.
- 3) Guru sebagai model. Sebagai model, guru berpikir keras dengan siswa; mereka perilaku model yang mereka inginkan siswa untuk menggunakan.
- 4) Guru sebagai mentor. Dalam beberapa kasus, guru berfungsi sebagai mentor untuk sejumlah pilih siswa. Mentoring paling sering terjadi ketika siswa bekerja pada proyek-proyek di mana guru memiliki keahlian konten tertentu.
- 5) Guru sebagai penanya, yaitu memberikan pertanyaan tingkat tinggi dan meta-kognitif untuk membantu fokus penyelidikan siswa.
- 6) Guru sebagai *guide*. Sebagai *guide* (pemandu), guru memberikan instruksi tentang sumber daya lokal masyarakat, *website*, dan berbagai bahan tekstual yang berharga.

## Peranan siswa

Ada pergeseran jelas dari instruksi guru diarahkan untuk belajar yang berpusat pada siswa. Siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dan memikul tanggung jawab untuk pembelajaran mereka sendiri, baik secara individu maupun bersama-sama. Mereka merancang dan mengelola penyelidikan mereka sendiri. Mereka mengeksplorasi dan membuat keputusan tentang apa jenis informasi untuk mengumpulkan dan yang solusi untuk mengadopsi. Mereka juga melatih satu sama lain karena mereka berkolaborasi dalam tim belajar. Akhirnya, siswa terlibat secara aktif dalam penilaian pembelajaran mereka sendiri. Mereka terlibat dalam refleksi dan memberikan umpan balik kepada teman-teman mereka tentang kedua pemahaman konseptual mereka dan tentang strategi belajar mereka mempekerjakan.

Adapun peranan siswa dalam implementasi PBL, yaitu:

- 1) Siswa sebagai *problem solver*, yakni siswa berusaha memecahkan masalah yang disajikan guru pada saat awal pembelajaran dengan mendiskusikan beserta kelompoknya. Eggen & Kauchak (2012) menyebutkan bahwa pada PBL tanggung jawab memecahkan masalah bertumpu pada siswa. Jadi siswa sendiri yang mengambil kendali dalam memecahkan permasalahan dan guru hanya memberikan *scaffolding*.
- 2) Siswa aktif berdiskusi, yakni selama kegiatan pembelajaran diupayakan siswa aktif dalam kegiatan diskusi kelompok termasuk presentasi masalah. Implementasi pembelajaran berbasis masalah dikatakan berhasil apabila kegiatan diskusi di kelas dapat berjalan dengan baik.
- 3) Terlibat langsung dalam pembelajaran, yakni siswa aktif berdiskusi dan melakukan kegiatan investigasi dari masalah nyata. Siswa tidak menjadi objek pembelajaran melainkan sebagai subjek pembelajaran.
- 4) Mengkonstruksi konsep atau pengetahuan dari masalah yang disajikan, yakni melalui kegiatan diskusi, investigasi, dan pemecahan masalah, siswa aktif mengkonstruksi konsep matematika yang termuat pada masalah nyata yang disajikan guru.



## Peranan masalah

Kemdikbud (2014) menyebutkan bahwa peranan masalah dalam pendekatan PBL diantaranya berfungsi sebagai kajian, penajakan pemahaman, contoh, bagian yang tak terpisahkan dari proses, dan sebagai stimulus dalam belajar. Adapun peranan masalah dalam implementasi PBL, yaitu:

### 1) Masalah sebagai kajian

Pada kegiatan awal PBL, berdasarkan petunjuk dari guru para siswa diarahkan untuk mengamati dan menyelidiki masalah pokok yang disajikan di awal pembelajaran setelah itu mencari solusi dari permasalahan tersebut. Guru membimbing penyelidikan siswa melalui serangkaian aktivitas-aktivitas belajar siswa yang sudah disiapkan oleh guru sebelumnya.

### 2) Masalah sebagai penajakan pemahaman

Soal matematika yang disajikan di awal pembelajaran sebagai masalah pokok sering kali bersifat multi disipliner sehingga mengecek pemahaman awal siswa tentang konsep-konsep yang terkait dengan permasalahan tersebut, baik konsep yang terkait ilmu matematika maupun konsep dalam disiplin ilmu lainnya yang saling berkaitan.

### 3) Masalah sebagai contoh

Permasalahan awal yang disajikan merupakan salah satu contoh masalah nyata yang sering dijumpai dalam keseharian siswa atau kontekstual. Dengan hal itu, siswa merasa bahwa tidak terdapat kesenjangan antara matematika yang dipelajari di sekolah dengan keseharian siswa sehingga dapat diketahui secara langsung manfaat dari mempelajari matematika di sekolah.

### 4) Masalah sebagai bagian yang tak terpisahkan dari proses

Pada pendekatan PBL, tidak terdapat proses transfer pemahaman konsep /pengetahuan secara langsung dari guru ke siswa, akan tetapi pemahaman konsep dikonstruksi oleh siswa sendiri setelah menyelidiki masalah yang disajikan, serta menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah yang tepat untuk masala tersebut.

### 5) Masalah sebagai stimulus dalam belajar

Masalah pokok yang disajikan di awal pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan aktivitas

pembelajaran. Oleh karena itu, diharapkan masalah yang ditampilkan bersifat menarik untuk diselesaikan dan diasumsikan siswa akan ada yang mampu untuk mencari solusinya (tidak terlalu mudah dan tidak pula terlalu susah). Jika soal terlalu mudah maka siswa tidak akan merasa tertantang untuk mengkajinya dan jika terlalu susah maka beberapa siswa cenderung akan putus asa untuk memecahkannya dan tidak termotivasi untuk belajar.

---

### **Keunggulan *Problem-Based Learning* (PBL)**

---

Pendekatan PBL memiliki banyak keunggulan. Trianto (2014) menyebutkan keunggulan pendekatan meliputi realistik dengan kehidupan siswa, konsep sesuai dengan kebutuhan siswa, memupuk sifat inquiry siswa, retensi konsep jadi kuat, dan memupuk kemampuan *problem-solving*. Diantara banyaknya keunggulan pendekatan PBL, secara spesifik keunggulan PBL meliputi sebagai berikut:

1) Memupuk kemampuan berpikir tingkat tinggi

Secara umum, Lewis & Smith (1993) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill*, HOTS) sering kali beririsan dengan istilah kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, dan kemampuan lain yang sifatnya sangat membingungkan. Jika diamati karakteristik PBL yang telah disebutkan sudah mengacu pada berpikir tingkat tinggi. Berkaitan dengan HOTS, Arends (2012) mengemukakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan penyelesaian masalah adalah pendekatan *problem-based learning* (PBL). Selanjutnya, Resnick (1992) menambahkan bahwa ciri-ciri berpikir tingkat tinggi diantaranya yaitu: Non-algoritmik, yakni keseluruhan tindakan tidak sepenuhnya dapat ditentukan di awal; kompleks, yakni langkah-langkah mengharuskan ditempuh lebih dari satu sudut pandang; sering berakhir banyak jawab (*open-ended*); melibatkan perbedaan pendapat dan interpretasi; melibatkan penerapan kriteria jamak (*multiple criteria*), yang terkadang saling kontradiktif; sering kali melibatkan ketidakpastian; dan perlu usaha keras untuk mengeksplorasi dan mengelaborasi berbagai kemungkinan.

## 2) Retensi tentang konsep lebih bertahan lama

Pembelajaran dengan pendekatan PBL dengan pola *learning by doing* melalui investigasi terhadap masalah nyata menyebabkan retensi (ingatan) siswa tentang konsep matematika akan lebih bertahan lama, karena pengetahuan yang diperoleh lebih dihayati karena telah melalui proses belajar bermakna. Selama kegiatan pembelajaran siswa aktif berdiskusi dan mengkonstruksi pengetahuan/konsep materi dari kegiatan investigasi pada masalah.

## 3) Realistis dengan kehidupan siswa

Selama ini banyak siswa yang memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan tidak *applicable*. Kesan-kesan tersebut hendaknya perlu diminimalisir dengan tujuan agar tidak terjadi kesenjangan antara pelajaran matematika di sekolah dengan keseharian siswa sehingga dapat diketahui manfaatnya. Oleh karena itu, PBL menyajikan masalah nyata diawal pembelajaran sehingga siswa lebih termotivasi dalam belajar karena mereka menyadari apa yang mereka kaji adalah suatu hal yang realistis dengan kehidupan mereka.

## 4) Memupuk sifat inkuiri siswa

Kegiatan investigasi merupakan inti dari pendekatan PBL. Duch, *et.al.* (2000) menyatakan prinsip dasar PBL sudah ada lebih dulu dari pendidikan formal itu sendiri, yakni bahwa pembelajaran dimulai dengan penyajian masalah di awal pembelajaran menjadikan siswa yang belajar ingin menyelesaikannya. Siswa bekerja dalam kelompok kecil, memperoleh dan mengkomunikasikan, serta memadukan informasi dalam proses yang menyerupai inkuiri. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa pada PBL dilatihkan kemampuan menemukan (inkuiri), sikap logis, kritis, analitik, dan teliti melalui kegiatan investigasi siswa yang dilakukan secara individual maupun kelompok.

## 5) Memupuk sikap mandiri, bertanggung jawab, bekerja sama, dan percaya diri

Pada kegiatan PBL intervensi guru dalam pembelajaran sudah dikurangi. Hal itu dapat dilihat dari peranan siswa yang dominan selama proses pembelajaran sementara peranan guru cenderung sebagai fasilitator. Hal tersebut ditujukan dengan harapan sikap kemandirian siswa dalam belajar dapat lebih terlatih. Selanjutnya, melalui pemberian tugas secara individu dan tim dalam PBL siswa sangat berpotensi untuk memiliki sikap tanggung jawab dalam pembelajaran di kelas seperti

dalam diskusi dan mencari penyelesaian dari masalah yang disajikan, dengan bekerja sama dengan kelompoknya. Selain itu, siswa biasanya pasif menjadi lebih aktif karena pembelajaran yang menggunakan PBL mereka diharuskan untuk berdiskusi menyampaikan ide-ide, atau agumentasinya atas suatu permasalahan kepada teman-temannya. Melalui aktivitas tersebut, sikap percaya diri siswa dalam belajar dengan sendirinya dapat tumbuh dengan baik.

#### 6) Memupuk kemampuan pemecahan masalah

Sejak awal pembelajaran kegiatan PBL, siswa sudah dihadapkan dengan masalah inti yang akan diselidiki dan dicari solusi dengan cara aktif berdiskusi. Siswa dituntut mencari informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan masalah yang diselidiki dari berbagai sumber. Hal itu menegaskan bahwa, kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang serta merta dilatih pada proses kegiatan PBL dan hal itu pula dapat dilihat dari fase-fasenya.

Selain pemahaman para guru tentang pentingnya konsep pendekatan PBL, keunggulan-keunggulan tersebut perlu diketahui dan dioptimalkan dengan harapan pendekatan PBL membawa dampak positif yang cukup signifikan dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Selain keunggulan PBL yang sudah dipaparkan, untuk mengantisipasi kualitas proses pembelajaran PBL di bawah ekspektasi perlu diketahui pula kelemahan PBL. Adapun kemungkinan kelemahan-kelemahan pendekatan PBL yang nantinya berpotensi menjadi penghambat guru sebelum dan saat proses pembelajaran berlangsung, diantaranya yaitu persiapan pembelajaran yang kompleks dan memerlukan waktu yang cukup dalam proses penyelidikan. Akan tetapi, kelemahan dari pendekatan PBL tersebut bisa dihindari apabila guru memahami konsep PBL dengan baik. Dengan hal itu, guru dapat mempersiapkan perencanaan pembelajaran dengan matang.

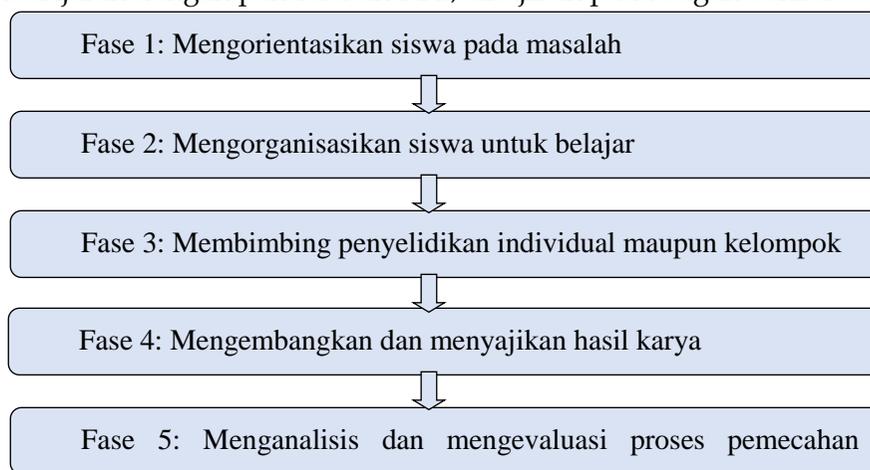
---

### **Langkah Operasional *Problem-Based Learning* (PBL)**

---

Proses pembelajaran dengan pendekatan PBL diawali dengan penyajian masalah-masalah nyata. Siswa diminta mencermati dan mengobservasi masalah tersebut. Setelah itu, siswa secara berkelompok dengan berpedoman pada lembar kegiatan siswa (LKS) mengadakan kegiatan investigasi terbimbing melalui aktivitas-aktivitas siswa yang

terdapat pada LKS. Mereka aktif berdiskusi untuk mencari solusi dari masalah pokok dan guru menjadi fasilitator dan mengamati proses diskusi. Setelah itu, guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, dan terakhir mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah dikerjakan siswa. Pada pendekatan PBL yang lebih penting bukan hanya memperhatikan hasil akhirnya, melainkan proses-proses pembelajaran yang terjadi pada tiap fasenya. Oleh karena itu, guru perlu memahami dan memonitor keterlaksanaan kegiatan pembelajaran proses PBL pada tiap fasenya. Pada umumnya, fase-fase pembelajaran dengan pendekatan PBL, disajikan pada bagan berikut.



Gambar 2. 2. Fase-fase PBL

(Sumber: Arends, 2012)

Adapun penjelasan lebih lanjut tentang fase pembelajaran dengan *problem based learning* adalah sebagai berikut.

### **Fase 1: Mengorientasikan siswa pada masalah**

Pada tahap ini guru mengawali pembelajaran dengan membuka dan menyiapkan pembelajaran. Selain itu, pada tahap ini guru dituntut untuk menyampaikan tujuan pembelajaran, mengenalkan masalah nyata, dan mengenalkan aktivitas-aktivitas yang akan/harus dilakukan siswa. Dalam penggunaan PBL, tahapan ini sangat penting dimana guru harus menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh siswa dan juga oleh guru. serta dijelaskan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran. Hal ini sangat penting untuk memberikan motivasi agar siswa dapat mengerti dalam pembelajaran yang akan dilakukan. Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam fase ini, yaitu:

- a. Pembelajaran dengan menggunakan PBL tidak ditujukan untuk mempelajari sejumlah besar materi/informasi baru, tetapi lebih menekankan kepada melatih kemampuan berpikir yang diwujudkan dalam rangkaian kegiatan penyelidikan dan mendiskusikan masalah-masalah penting, dan melatih bagaimana menjadi siswa yang mandiri.
- b. Permasalahan dan pertanyaan yang diselidiki tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Tidak terlalu sulit dimaksudkan agar cukup waktu dan siswa tidak merasa putus asa dalam mencari pemecahan masalahnya dan tidak terlalu mudah maksudnya agar siswa merasa tertantang dan antusias untuk menyelidiki permasalahan selama pembelajaran. Dalam hal ini, guru harus dapat memperkirakan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa sehingga dapat mencari permasalahan yang tepat untuk disajikan. Selain itu, terkadang masalah yang disajikan bersifat *open-ended* (banyak jawab).
- c. Saat guru menyajikan masalah di awal pembelajaran, siswa diberikan motivasi untuk mengajukan pertanyaan dan mencari informasi terkait masalah yang disajikan. Guru akan bertindak sebagai fasilitator yang siap membantu, namun siswa harus berusaha untuk bekerja mandiri maupun secara berkelompok.

### **Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar**

Pada pendekatan PBL beberapa kemampuan akan dilatihkan seperti kemampuan berpikir kritis, bernalar, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi, kemampuan bekerja sama dengan teman. Kemampuan-kemampuan tersebutlah yang menuntut pembelajaran menjadi berpusat pada siswa. Pada aspek pemecahan masalah sangat membutuhkan kerjasama dan diskusi antar anggota. Siswa berperan besar selama kegiatan pembelajaran dan guru lebih berperan sebagai fasilitator pembelajaran.

Pada fase ini guru memulai aktivitas pembelajaran dengan membentuk beberapa kelompok kecil siswa yang beranggotakan 4 - 5 orang dan masing-masing siswa memiliki peran yang berbeda sesuai dengan kesepakatan kelompoknya sendiri. Prinsip pengelompokan siswa dalam pendekatan PBL hendaknya bersifat heterogen dimana pada masing-masing kelompok terdapat siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Prinsip pengelompokan tersebut ditujukan agar

terjalin interaksi yang baik antar anggota, terlaksananya kegiatan diskusi, adanya tutor sebaya, dan sebagainya. Selain itu, untuk mempermudah aktivitas siswa menuju diskusi yang terarah pada fase ini diupayakan lembar kegiatan siswa (LKS) sudah diterima oleh siswa. Di dalam LKS tersebut sudah tercantum tentang masalah yang hendak diinvestigasi serta gambaran aktivitas diskusi siswa sehingga dengan hal itu siswa pada tiap kelompok sudah mengetahui pembagian tugasnya masing-masing dan pada akhirnya pembelajaran di kelas pun tidak menyita waktu yang terlalu lama. Pada saat yang sama, guru berperan penting dalam memonitor dan mengevaluasi kinerja tiap kelompok untuk menjaga dan dinamika kelompok selama pembelajaran.

Setelah siswa diorientasikan pada suatu masalah dan telah membentuk kelompok belajar selanjutnya guru dan siswa menetapkan subtopik-subtopik yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan, dan jadwal. Pada tahap ini guru memfasilitasi para siswa secara berkelompok untuk:

- a. Mendiskusikan “apa yang diketahui” dari permasalahan yang ada dilihat dari aspek pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Apa yang diketahui ini kemudian didiskusikan untuk mencari kesepakatan tentang batasan-batasan mengenai permasalahan tersebut, serta memilah-memilah isu-isu dan aspek-aspek yang cukup beralasan untuk diselidiki lebih lanjut. Hasilnya berupa pernyataan permasalahan yang berperan sebagai titik awal untuk penyelidikan dan dapat direvisi apabila suatu asumsi dipertanyakan dan informasi baru muncul kepermukaan.
- b. Melihat permasalahan dari “apa yang tidak diketahui” dan mendaftarkannya. Di sini anggota kelompok akan mendaftarkan pertanyaan-pertanyaan atau isu-isu pembelajaran yang harus dijawab untuk memperjelas permasalahan. Dalam fase ini, anggota kelompok akan menganalisa permasalahan menjadi komponen-komponen, mendiskusikan implikasi-implikasi, mengajukan berbagai penjelasan atau solusi, dan mengembangkan hipotesis kerja. Hasil kegiatan ini berupa rumusan tujuan pembelajaran, informasi yang dibutuhkan, dan bagaimana informasi ini diperoleh.
- c. Mendiskusikan, mengevaluasi, dan mengorganisir hipotesis dan mengubah hipotesis. Setiap kelompok akan mendaftar “apa yang harus dilakukan” yang mengarah kepada sumberdaya yang dibutuhkan, siapa yang akan dihubungi, artikel yang akan dibaca,

dan tindakan yang perlu dilakukan oleh para anggota. Dalam fase ini anggota kelompok akan menentukan dan mengalokasikan tugas-tugas, mengembangkan rencana untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Informasi tersebut dapat berasal dari dalam kelas, bahan bacaan, buku pelajaran, perpustakaan, video, dan dari seorang pakar tertentu.

Tantangan utama bagi guru pada tahap ini adalah mengupayakan agar semua siswa memahami tugasnya masing-masing, siswa merasa termotivasi untuk aktif terlibat dalam sejumlah kegiatan diskusi dan penyelidikan serta hasil-hasil penyelidikan ini dapat menghasilkan pemecahan masalah yang tepat.

### **Fase 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok**

Ciri khas pembelajaran dengan menggunakan PBL adalah adanya kegiatan investigasi (penyelidikan). Oleh sebab itu, suatu pembelajaran tidak dapat dikatakan PBL apabila tidak terdapat kegiatan investigasi. Andai kata ada pembelajaran yang menyerupai PBL tetapi tidak terdapat kegiatan investigasi di dalamnya, maka hal itu dinamakan pendekatan pemecahan masalah biasa saja.

Teknik penyelidikan pada PBL tidak terlepas pada pengumpulan informasi/data dan eksperimen, berhipotesis dan penjelasan, dan memberikan solusi pemecahan masalah. Proses pengumpulan informasi dan eksperimen dapat dilakukan secara individu maupun bersama-sama dengan timnya. Pada tahapan ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan data/informasi dan melaksanakan eksperimen sampai mereka memahami esensi dari permasalahan yang disajikan. Tujuan dari aktivitas guru dalam membimbing penyelidikan siswa adalah agar siswa mampu mengumpulkan cukup informasi untuk selanjutnya mengeksplorasi dan membangun ide mereka sendiri. Pada fase tersebut guru sebaiknya pula mengajukan pertanyaan pada siswa untuk berpikir tentang masalah dan ragam informasi untuk sampai pada pemecahan masalah yang tepat.

Setelah siswa mengumpulkan cukup informasi/data mengenai permasalahan yang disajikan guru guna diselidiki, selanjutnya mereka mulai menawarkan penjelasan dalam bentuk hipotesis, penjelasan, dan pemecahan masalah. Selama pengajaran pada fase ini, guru mendorong siswa untuk menyampaikan semua ide-idenya dan menerima secara

penuh ide tersebut. Guru juga harus mengajukan pertanyaan yang membuat siswa berpikir tentang kelayakan hipotesis dan solusi yang mereka buat serta tentang kualitas informasi yang dikumpulkan. Masalah kadang-kadang dapat diselesaikan dalam satu periode dalam kelas. Namun dalam investigasi PBL dapat berlangsung selama serangkaian hari atau dalam bentuk beberapa kasus bahkan dalam seminggu. Siswa mengejar jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ditentukan dalam rencana yang telah ditulis/daftar pertanyaan penuntun yang disajikan guru pada lembar kegiatan siswa.

#### **Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya**

Tahap penyelidikan diikuti dengan membuat dan menyajikan hasil karya. Hasil karya yang dimaksud lebih dari sekedar laporan tertulis, namun bisa suatu video (menggambarkan situasi masalah dan pemecahan yang diusulkan), model (perwujudan secara fisik dari situasi masalah dan pemecahannya), program komputer, dan sajian multimedia. Pada tahapan ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat. Pada umumnya penyajian laporan dalam bentuk tertulis lebih praktis dalam pembuatannya. Langkah selanjutnya adalah guru membantu siswa dalam mengkomunikasikan hasil karyanya. Pada fase ini, guru mempersilahkan tiap perwakilan kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka secara bergiliran. Sementara berlangsung kegiatan presentasi suatu kelompok, maka guru meminta kelompok lainnya untuk memperhatikan dan diberikan waktu pula untuk menanggapi pendapat kelompok yang presentasi. Pada umumnya, PBL mencapai klimaks dalam beberapa jenis presentasi kelompok atau memamerkan produk akhir dalam presentasi. Kegiatan ini memberikan kesempatan pada siswa untuk menunjukkan apa yang telah dipelajari dan untuk membahas dan berdiskusi satu sama lain. Akan lebih baik jika dalam pameran (presentasi) ini melibatkan siswa-siswa lainnya, guru-guru, orang tua, dan lainnya yang dapat menjadi "penilai" atau memberikan umpan balik.

#### **Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah**

Fase akhir dalam pendekatan PBL adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Fase ini dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi aktivitas yang telah dilakukan dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka

gunakan. Pada fase ini terdapat aktivitas tanya jawab pada proses pemecahan masalah yang merupakan bagian integral dari PBL. Selama fase ini guru meminta siswa untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya. Hal ini penting bagi siswa untuk merefleksikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh, strategi pembelajaran yang digunakan, dan peranan mereka dalam kelompoknya.

Tabel 2. 1. Fase-Fase Operasional PBL

Fase	Aktivitas	
Kegiatan Pendahuluan	Mengorientasikan siswa pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan salam serta menyiapkan kelas dan siswa</li> <li>2. Guru melakukan apersepsi</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk dapat menyelesaikan masalah</li> <li>4. Guru menyajikan masalah nyata di awal pembelajaran</li> </ol>
Kegiatan Inti	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mengelompokkan siswa dalam beberapa kelompok kecil (tiap kelompok terdiri atas 4 - 5 orang)</li> <li>6. Siswa menerima LKS yang berkaitan materi yang akan disampaikan.</li> <li>7. Siswa mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan yang diberikan.</li> <li>8. Guru menginformasikan kepada siswa tentang aturan diskusi</li> </ol>
	Membimbing penyelidikan secara individual maupun kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Siswa berdiskusi dan bekerja sama guna mengeksplorasi dan menyelidiki cara untuk menyelesaikan masalah secara individu maupun kelompok dengan bimbingan guru.</li> </ol>
	Mengembangkan dan menyajikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Dengan bimbingan guru, perwakilan kelompok siswa</li> </ol>

Fase	Aktivitas	
	hasil karya	<p>mempresentasikan dan mendiskusikan hasil penyelesaian masalah.</p> <p>11. Siswa melakukan latihan mandiri dan refleksi moral/-karakter.</p>
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>12. Guru bersama siswa merefleksikan dan menyimpulkan solusi dan konsep yang tepat dari hasil diskusi.</p>
Kegiatan Penutup	Membuat kesimpulan pembelajaran	<p>13. Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>14. Siswa membuat rangkuman tentang informasi-informasi penting dari materi yang telah dipelajari.</p> <p>15. Siswa mengerjakan kuis secara individu.</p> <p>16. Siswa memperhatikan pemberitahuan dari guru tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang berikut perlengkapan yang diperlukan dan guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.</p>

Fase-fase pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 selanjutnya dituangkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun RPP menurut Posamainter, Smith & Stepelman (2010), diantaranya sebagai berikut.

- a. Standar kurikulum yang berlaku
- b. Penggunaan buku teks dan materi yang terkait serta bagaimana siswa memiliki kemauan untuk mempelajarinya.
- c. Identifikasi contoh-contoh yang memperjelas buku-buku dalam buku teks.

- d. Perbedaan individu, termasuk memperhatikan apakah ada siswa yang memerlukan pendampingan khusus karena masalah belajar atau fisik.
- e. Sistem penilaian yang digunakan.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam implementasi pendekatan PBL, yang lebih dipentingkan adalah dari segala proses dan bukan hanya sekedar hasil belajar yang diperoleh. Proses pembelajaran matematika sangat berhubungan dengan materi pokok dan sub-sub materi pokok yang dikaji dalam mata pelajaran matematika.

---

### **Contoh RPP dengan Menggunakan *Problem-Based Learning* (PBL)**

---

#### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMP/MTs
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII / 2 (Genap)
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Sub Materi	: Luas Permukaan Prisma
Alokasi Waktu	: 3 JP (1 TM)

---

#### **A. Kompetensi Inti (KI)**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) beradasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

#### **B. Kompetensi Dasar (KD)**

##### **KD dari KI 1**

- 1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

### **KD dari KI 2**

2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.

### **KD dari KI 3**

3.9 Menentukan luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

3.11 Menaksir dan menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang yang tidak beraturan dengan menerapkan geometri dasarnya.

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

### **Indikator KD 1.1**

1.1.1 Menunjukkan sikap jujur pada saat mengerjakan soal ulangan/soal kuis sebagai wujud rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

### **Indikator KD 2.2**

2.2.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap hal-hal yang berkaitan dengan matematika

### **Indikator KD 3.9**

3.9.1 Menggambar bentuk-bentuk jaring-jaring prisma

3.9.2 Menurunkan rumus luas permukaan prisma

3.9.3 Menghitung luas permukaan prisma

## **D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem-based learning* (PBL) diharapkan siswa dapat:

### **Ranah Sikap**

1. Menunjukkan sikap jujur pada saat mengerjakan soal ulangan/kuis sebagai wujud rasa taqwa terhadap Tuhan YME
2. Bertanggung jawab terhadap aktivitas/tugas yang diberikan (baik aktivitas/tugas individu maupun kelompok).
3. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap hal-hal yang berkaitan dengan matematika.

### **Ranah Pengetahuan**

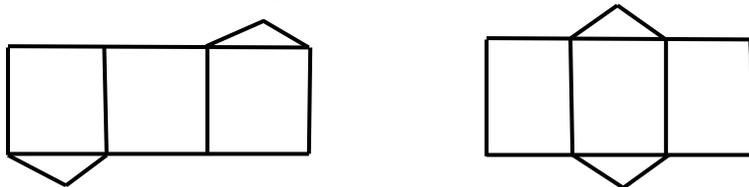
1. Siswa mampu menggambar bentuk-bentuk jaring-jaring prisma setelah mengamati contoh gambar jaring-jaringnya minimal 3 jenis jaring-jaring prisma tegak segitiga.

2. Siswa mampu menurunkan rumus luas permukaan prisma melalui kegiatan mengkaji dan mendiskusikan luas setiap sisi/jaring-jaringnya dengan teliti.
3. Siswa mampu menghitung luas permukaan prisma dengan menerapkan rumus luas permukaan yang telah diperoleh sesuai dengan konteks soal.

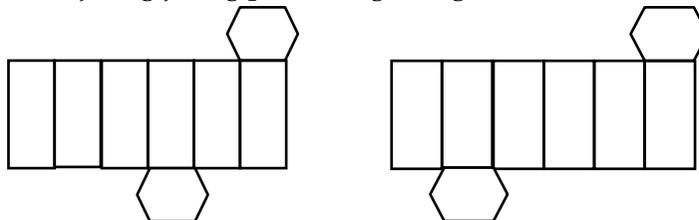
## E. Materi Pembelajaran

### Pertemuan ke-5 : Luas Permukaan Prisma

1. Jaring-jaring prisma
  - Contoh jaring-jaring prisma tegak segitiga, yaitu:



- Contoh jaring-jaring prisma tegak segi enam antara lain:



2. Luas permukaan prisma  
Secara umum luas permukaan prisma dapat dinyatakan sebagai berikut

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

## F. Kegiatan Pembelajaran

Fase PBL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Fase 1 Mengorientasikan siswa pada masalah	<b>A.PENDAHULUAN</b>	10'
	1. Guru mengawali pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama dengan siswa	
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajak siswa untuk mengingat kembali tentang pengertian dan unsur-unsur prisma serta luas bangun datar yang telah dipelajari siswa sebelumnya	

Fase PBL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>melalui kegiatan tanya jawab.</p> <p>3. Siswa menyimak penjelasan dari guru tentang tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siswa mampu menggambar bentuk-bentuk jaring-jaring prisma setelah mengamati contoh gambar jaring-jaringnya minimal 3 jenis jaring-jaring prisma tegak segitiga.</li> <li>▪ Siswa mampu menurunkan rumus luas permukaan prisma melalui kegiatan mengkaji dan mendiskusikan luas setiap sisi/jaring-jaringnya dengan teliti.</li> <li>▪ Siswa mampu menghitung luas permukaan prisma dengan menerapkan rumus luas permukaan yang telah diperoleh sesuai dengan konteks soal.</li> </ul> <p>4. Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan hal-hal dalam kehidupan sehari-hari untuk membangkitkan <i>rasa ingin tahu</i> siswa dan memberikan motivasi tentang pentingnya materi pembelajaran. Guru memperlihatkan gambar berikut.</p>  <p>Sumber: <a href="http://www.tendaposko.com">www.tendaposko.com</a>  Gambar tersebut menunjukkan sebuah tenda yang diperuntukkan bagi pengungsi. Hitung besar biaya minimal yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut, jika harga 1 m<sup>2</sup> bahan (kain) adalah Rp15.000,00.</p>	

Fase PBL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<b>Fase 2</b> Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<b>B. INTI</b>	15'
	1. Siswa terbagi menjadi beberapa kelompok kecil yang beranggotakan 4-5 orang	
	2. Masing-masing siswa menerima LKS 5 tentang luas permukaan prisma kemudian mencermati permasalahan yang diberikan guru dalam LKS tersebut.	
	3. Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang permasalahan yang diberikan	
	4. Siswa diinformasikan tentang aturan diskusi kelompok, yaitu: dalam diskusi kelompok, masing-masing siswa harus aktif memecahkan masalah yang disajikan dalam LKS. Jika sudah selesai diskusi, perwakilan kelompok akan diminta tampil di depan kelas untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya.	
<b>Fase 3</b> Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	1. Semua siswa berdiskusi dan bekerja sama dalam kelompoknya masing-masing untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam LKS 5 dan guru mengawasi jalannya diskusi.	15'
	2. Siswa menyelesaikan permasalahan di LKS 5 dan bertanya pada guru jika mengalami kesulitan	
	3. Siswa melakukan serangkaian kegiatan untuk menggambar jaring-jaring prisma dan menurunkan rumus luas permukaan prisma. Dengan kegiatan ini, siswa dapat mengeksplorasi pemahamannya	
<b>Fase 4</b> Mengembangkan	1. Dengan bimbingan guru, perwakilan kelompok siswa mempresentasikan	15'

Fase PBL	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
dan menyajikan hasil karya	hasil diskusi di depan kelas sedangkan kelompok lain diminta untuk memberikan tanggapan dan menunjukkan hasil diskusinya jika ada yang berbeda.	
<b>Fase 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	1. Siswa dengan bimbingan guru memeriksa hasil presentasi dan memperbaikinya jika terdapat kekeliruan.	10'
	2. Siswa menerapkan pemahaman konsepnya yaitu dengan menyelesaikan soal-soal yang terdapat pada LKS 5.	
	3. Siswa diberikan kesempatan untuk menanyakan materi/hal yang dianggap belum jelas.	
<b>C. PENUTUP</b>		
	1. Siswa dengan bimbingan guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.	15'
	2. Siswa membuat rangkuman tentang informasi-informasi penting dari materi yang telah dipelajari.	
	3. Siswa mengerjakan Kuis 5 secara individu.	
	4. Siswa memperhatikan pemberitahuan dari guru tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan yang akan datang berikut perlengkapan yang diperlukan dan guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.	

## G. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Penguayaan

### 1. Teknik penilaian

- a. Pengetahuan : hasil belajar kognitif (prestasi belajar) dinilai dengan teknik tes tulis (soal PG).
- b. Keterampilan : kemampuan penalaran matematis siswa dinilai dengan teknik tes (soal esai).
- c. Sikap : sikap rasa ingin tahu (angket).

## 2. Instrumen Penilaian

Tugas (untuk tiap pertemuan) dan instrumen pengetahuan, instrumen afektif, instrumen keterampilan (diberikan setelah satu pokok bahasan BRSD disampaikan)

## 3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- a. Remedial. Pembelajaran remedial untuk bab BRSD dirancang dengan teknik tutor sebaya yang diawasi oleh guru. Siswa yang sudah mencapai kriteria ketuntasan minimal diarahkan untuk membimbing siswa yang belum mencapai kriteria. Setelah pembelajaran, siswa diminta untuk mengerjakan soal yang belum dikuasai.
- b. Pengayaan. Pemberian pengayaan ditujukan kepada siswa yang sudah mencapai kriteria ketuntasan.

## H. Media/Alat dan Sumber Pembelajaran

### 1. Media/Alat

Laptop, proyektor, papan tulis, alat tulis, dan penggaris.

### 2. Sumber Pembelajaran

Buku matematika kelas VIII yang relevan, meliputi:

- a. Rahaju, E.B, dkk. (2008). *Contextual teaching and learning matematika: Sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah kelas VIII edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- b. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2014). *Buku siswa matematika SMP/MTs Kelas VIII semester 2*. Jakarta: Kemdikbud.
- c. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2014). *Buku guru matematika SMP/MTs kelas VIII*. Jakarta: Kemdikbud
- d. Lingkungan (lingkungan sekolah dan internet)
- e. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

.....  
Guru Mata Pelajaran

.....  
NIP .....

.....  
NIP .....



## Contoh Lembar Kegiatan Siswa dengan Menggunakan Problem-Based Learning

Berikut ini disajikan contoh LKS Matematika kelas VIII subpokok materi tentang luas prisma menggunakan pendekatan *problem-based learning* (PBL).

### LKS 5. Luas Permukaan Prisma

Kelas : .....

Kelompok : .....

Anggota Kelompok : 1. ....

2. ....

3. ....

4. ....



#### A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menggambar bentuk-bentuk jaring-jaring prisma setelah mengamati contoh gambar jaring-jaringnya minimal 3 jenis jaring-jaring prisma tegak segitiga.
2. Siswa mampu menurunkan rumus luas permukaan prisma melalui kegiatan mengkaji dan mendiskusikan luas setiap sisi/jaring-jaringnya dengan teliti.

#### B. Petunjuk Penggunaan LKS

1. Cermati masalah yang diberikan dengan melengkapi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan kelompok kamu.
2. Siapkan peralatan yang dibutuhkan: alat tulis, pengaris.
3. Kerjakan secara urut sesuai dengan urutan nomor yang diberikan.
4. Kembangkan rasa ingin tahumu dengan cara lebih aktif saat

#### D. Fokus Masalah



Sumber: [www.tendaposko.com](http://www.tendaposko.com)

Gambar di atas menunjukkan sebuah tenda yang diperuntukkan bagi pengungsi. Hitung besar biaya minimal yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut, jika harga 1 m<sup>2</sup> bahan (kain) adalah Rp15.000,00.

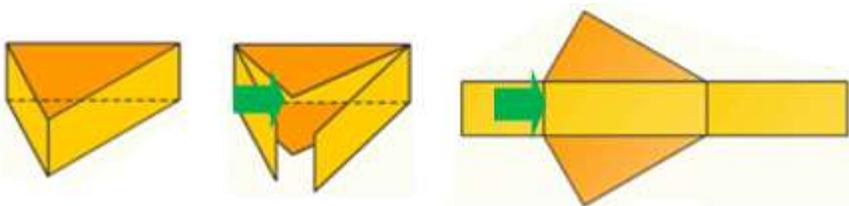
*Untuk dapat menyelesaikan masalah awal di atas, diskusikanlah dengan kelompokmu kegiatan siswa berikut ini serta jawablah semua pertanyaan pada kegiatan tersebut sehingga akan diperoleh kesimpulan untuk menyelesaikan masalah awal di atas.*

#### E. Kegiatan Siswa



*Ayo Amati*

1. Perhatikan jaring-jaring prisma berikut!





*Diskusikan dengan teman*

2. Coba gambarlah jaring-jaring yang mungkin untuk prisma tegak segitiga tersebut! Tuliskan 4 saja, (*selain dari jaring-jaring yang sudah dituliskan di atas*)!

3. Setelah diuraikan dalam bentuk jaring-jaring prisma, bagaimana sisi-sisi dari prisma segitiga tersebut?

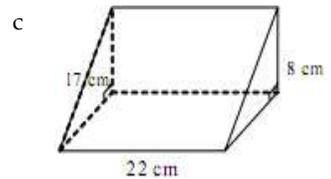
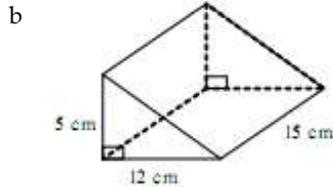
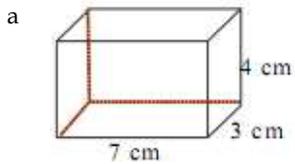
4. Bagaimana rumus luas dari sisi-sisi prisma segitiga tersebut? Tuliskan pada pada kolom di bawah ini



*Menarik kesimpulan*

5. Jika rumus dari masing-masing sisi prisma tersebut sudah kalian ketahui, maka simpulkan luas permukaan prisma secara umum pada kolom berikut:

6. Carilah luas permukaan dari masing-masing prisma berikut.



**Penyelesaian:**



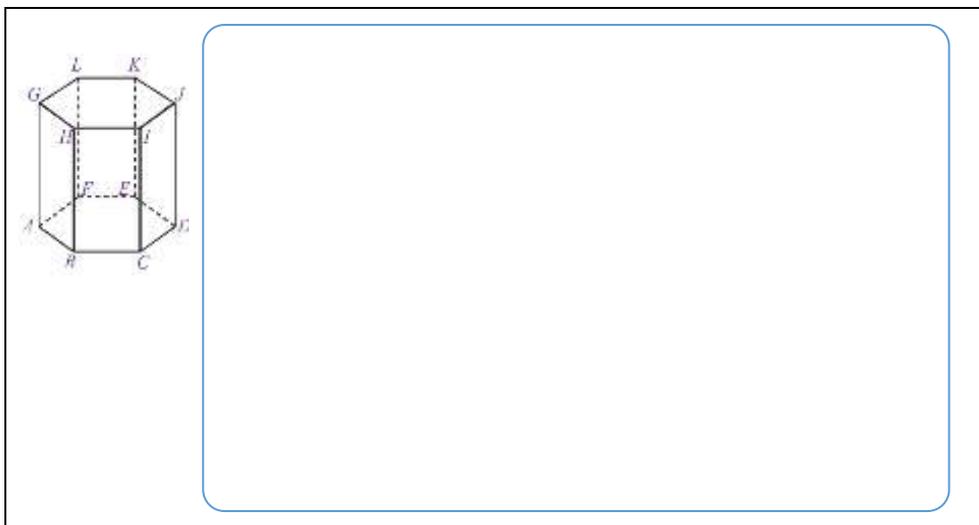


### Cek Nalarmu

#### Kerjakan secara berkelompok

Jika sebuah prisma segi enam beraturan  $ABCDEF.GHIJKL$  panjang  $\overline{BC} = 10$  cm dan  $\overline{AG} = 40$  cm, bagaimana caranya kalian menentukan luas permukaan prisma tersebut? Jelaskan.

#### Penyelesaian



### Kembali ke Fokus Masalah

Setelah kalian mengerjakan kegiatan siswa di atas, kerjakan permasalahan pada fokus masalah awal LKS ini



Sumber: [www.tendaposko.com](http://www.tendaposko.com)

Gambar di atas menunjukkan sebuah tenda yang diperuntukkan bagi pengungsi. Hitung besar biaya minimal yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut, jika harga 1 m<sup>2</sup> bahan (kain) adalah Rp15.000,00.

### Penyelesaian:

Perhatikan penjelasan guru. Koreksi kembali jawaban yang telah kalian tulis, apakah sudah benar? Jika belum tulis jawaban yang benar dan buatlah kesimpulan dari masalah yang telah diselesaikan bersama.



### *Tugas Individu*

#### Kuis 5

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan benar pada buku catatan kalian.

1. Alas suatu prisma berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi 12 cm, 16 cm, dan 20 cm. Hitunglah luas permukaan prisma tersebut, jika tinggi prisma 25 cm.
2. Alas suatu prisma berbentuk belah ketupat dengan panjang sisi 13 cm, dan panjang salah satu diagonal alasnya 10 cm. Hitunglah luas permukaan prisma tersebut jika tinggi prisma 15 cm.



## Latihan 5

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini dengan benar pada buku tugas/buku catatan kalian.

1. Diketahui luas permukaan prisma segi empat adalah  $558 \text{ cm}^2$  dan perbandingan sisi-sisi alas beserta tinggi prisma berturut-turut adalah  $3 : 2 : 5$ . Jika diketahui alas prisma berbentuk persegi panjang maka tentukan luas alas prisma tersebut.
2. Alas suatu prisma berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisi-sisinya  $6 \text{ cm}$ . Hitunglah luas permukaan prisma tersebut, jika tinggi prisma  $8 \text{ cm}$ .
3. Suatu prisma alasnya berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi miring  $26 \text{ cm}$  dan salah satu sisi penyikunya  $10 \text{ cm}$ . Jika tinggi prisma tersebut  $\frac{2}{3}$  kali keliling alasnya, maka tentukan luas permukaan prisma tersebut.

---

### Daftar Pustaka

---

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach (9<sup>th</sup> ed.)*. New York City: McGraw Hill
- Arends, R. I., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning becoming an accomplished teacher*. New York City: Routledge
- Baden, M. S. (2007). *A practical guide to problem-based learning online*. New York City: Maggi Savin-Baden
- Duch, Barbara J., Allen, Deborah E., and White, Harold B. (2000). *Problem-Based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21<sup>st</sup> Century*. {Online}. Tersedia <http://www.hku.hk/caut/homepage/tdg/5/TeachingMatter/Dec.9.8.pdf>. [12 Februari 2015].
- Duch, Barbara J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning a practical "how to" for teaching undergraduate course in any discipline*. Virginia: Stylus Publishing, LLC
- Fogarty, R. (1997). *Problem Based-Learning and Learning and Other Curriculum Models for the Multiple Intelligences Classroom*. New York City: Pearson SkyLight.
- Kemdikbud. (2014). *Buku siswa matematika SMP/MTs kelas VIII semester 2*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemdikbud. (2014). *Buku guru matematika SMP/MTs kelas VIII*. Jakarta: Kemdikbud.

- Kemdikbud. (2014). *Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013 SMP/MTs matematika*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjamin Mutu Pendidikan Kemdikbud.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into practice*, 32, 131-135
- Posamenteir, A. S., Smith, B. S., & Stepelman, J. (2010). *Teaching secondary mathematics: Teaching and enrichment units (8<sup>th</sup> ed.)*. Noston, Massachussets: Allyn & Bacon
- Rahaju, E. B, dkk. (2008). *Contextual teaching and learning matematika: Sekolah menengah pertama/madrasah tsanawiyah kelas VIII edisi 4*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Resnick, L. B. (1992). *Education and learning to think*. Washington DC: National Academy Press
- Shadiq, F. (2009). *Kemahiran matematika*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Tan, O., S. (2004). *Enhancing thinking through problem-based learning approaches: international perspectives*. Shenton Way, SG: Cengage Learning.
- Trianto. (2014). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif. Konsep, landasan, dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.