



# **GURU PEMBELAJAR MODUL MATEMATIKA SMA**

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

## **STRATEGI PEMBELAJARAN 2, PENGEMBANGAN INDIKATOR DAN MATERI**



## Kata Sambutan

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring penuh (*online*), dan daring kombinasi (*blended*) tatap muka dengan *online*.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan

kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar tatap muka dan Guru Pembelajar online untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program Guru Pembelajar memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program Guru Pembelajar ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Maret 2016  
Direktur Jenderal,  
  
**Sumarna Surapranata**  
NIP. 195908011985031002





# **GURU PEMBELAJAR**

**MODUL MATEMATIKA SMA**

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PEDAGOGIK**

## **STRATEGI PEMBELAJARAN 2**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
2016**



Penulis:

1. Amin Suyitno, 085865168227, aminsuyitno.unnes@gmail.com
2. Angga Kristiyajati, 082220151236, kristiyajati@gmail.com

Penelaah:

1. Rosnawati, 08164220779, rosnawati.slamet@gmail.com
2. Baidowi, 0818546541, baidowiunram@gmail.com

Ilustrator:

Lestari Budi Atik

*Copyright* © 2016

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.





## Kata Pengantar

Peningkatan kualitas pendidikan saat ini menjadi prioritas, baik oleh pemerintah pusat maupun daerah. Salah satu komponen yang menjadi fokus perhatian adalah peningkatan kompetensi guru. Peran guru dalam pembelajaran di kelas merupakan kunci keberhasilan untuk mendukung keberhasilan belajar siswa. Guru yang profesional dituntut mampu membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan *output* dan *outcome* pendidikan yang berkualitas.

Dalam rangka memetakan kompetensi guru, telah dilaksanakan Uji Kompetensi Guru (UKG) Tahun 2015. UKG tersebut dilaksanakan bagi semua guru, baik yang sudah bersertifikat maupun belum bersertifikat untuk memperoleh gambaran objektif kompetensi guru, baik profesional maupun pedagogik. Hasil UKG kemudian ditindaklanjuti melalui Program Guru Pembelajar sehingga diharapkan kompetensi guru yang masih belum optimal dapat ditingkatkan.

PPPPTK Matematika sebagai Unit Pelaksana Teknis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di bawah pembinaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan mendapat tugas untuk menyusun modul guna mendukung pelaksanaan Guru Pembelajar. Modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi guru dalam meningkatkan kompetensinya sehingga mampu mengambil tanggung jawab profesi dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, Maret 2016

Kepala PPPPTK Matematika,



The image shows a circular official stamp of the PPPPTK Matematika. The outer ring contains the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN'. The inner circle contains 'PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN MATEMATIKA'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

D. Dra. Daswatia Astuty, M.Pd.

NIP. 196002241985032001



## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	vii
Pendahuluan .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
C. Peta Kompetensi .....	2
D. Ruang Lingkup .....	3
E. Saran Cara Penggunaan Modul .....	3
Kegiatan Pembelajaran 1. Model-Model Pembelajaran .....	5
A. Tujuan .....	5
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	5
C. Uraian Materi.....	5
1. Model-model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013 .....	5
2. Model-model Pembelajaran Inovatif yang Lain .....	14
D. Aktivitas Pembelajaran .....	27
E. Latihan/ Kasus/ Tugas .....	27
F. Rangkuman .....	29
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	31
Kegiatan Pembelajaran 2. Keterampilan Dasar Mengajar dan Keterkaitan Kegiatan Pembelajaran dengan Karya Ilmiah .....	33
A. Tujuan .....	33
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	33
C. Uraian Materi.....	33
1. Delapan Keterampilan Dasar Mengajar .....	33
2. Kegiatan Pembelajaran Matematika untuk Keperluan Pembuatan Karya Ilmiah .....	43
D. Aktivitas Pembelajaran .....	44

Daftar isi

---

E. Latihan/ Kasus/ Tugas .....	44
F. Rangkuman .....	45
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	47
Evaluasi .....	49
Glosarium .....	55
Penutup.....	57
Daftar Pustaka.....	59

## Daftar Tabel

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah .....	8
Tabel 2. Sintaks Discovery Based Learning (DBL) .....	10
Tabel 3. Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek .....	13

Daftar Tabel

---

# **Pendahuluan**

## **A. Latar Belakang**

Pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pamong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam menyelenggarakan pendidikan. Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya dan dengan muatan pedagoginya. Program kegiatan Guru Pembelajar (GP) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

Program kegiatan Guru Pembelajar sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan agar mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan Guru Pembelajar akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan program kegiatan Guru Pembelajar baik secara mandiri maupun kelompok. Program kegiatan Guru Pembelajar dilakukan oleh antara lain lembaga pelatihan sesuai dengan jenis kegiatan dan kebutuhan guru. Penyelenggaraan Guru Pembelajar dilaksanakan oleh PPPPTK dan LPPPTK KPTK atau penyedia layanan diklat lainnya. Pelaksanaan Guru Pembelajar memerlukan modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta. Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta dan berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Modul Guru Pembelajar bagi guru dan tenaga kependidikan ini merupakan acuan

bagi peserta dalam mengembangkan materi yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan Guru Pembelajar.

## **A. Tujuan**

Tujuan disusunnya modul Guru Pembelajar ini adalah memberikan pemahaman bagi peserta pelatihan tentang konsep dasar Strategi Pembelajaran, dengan contoh-contoh penerapannya dalam pembelajaran matematika. Ada 2 modul yang disusun yaitu Strategi Pembelajaran I dan Strategi Pembelajaran 2. Secara khusus tujuan penyusunan Modul ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan Modul kepada peserta Guru Pembelajar.
2. Menjadi acuan bagi peserta Guru Pembelajar untuk mengembangkan modul pelatihan yang diperlukan dalam kegiatan Guru Pembelajar di sekolah/madrasah.

## **B. Peta Kompetensi**

Peta kompetensi untuk **Strategi Pembelajaran 2** bagi guru Matematika SMA adalah sebagai berikut.

### **Kegiatan Pembelajaran 1**

1. Memahami kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dilakukan dengan model-model pembelajaran yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013.
2. Memahami kegiatan pembelajaran matematika di SMA terkait dengan model-model pembelajaran inovatif yang lain yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran matematika.

### **Kegiatan Pembelajaran 2**

1. Memahami kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dilakukan berdasarkan delapan keterampilan dasar mengajar.
2. Memahami kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dapat dikaitkan untuk pembuatan suatu karya ilmiah.



### **C. Ruang Lingkup**

Modul Strategi Pembelajaran 2 untuk kegiatan diklat Guru Pembelajar ini berisi model-model pembelajaran yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013, model-model pembelajaran inovatif yang lain yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran matematika, kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dilakukan berdasarkan delapan keterampilan dasar mengajar, dan mengkaji kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dapat dikaitkan untuk pembuatan suatu karya ilmiah.

### **D. Saran Cara Penggunaan Modul**

Peserta program diklat Guru Pembelajar pemakai Modul Diklat ini diharapkan melakukan langkah-langkah belajar sebagai berikut.

1. Sebelum mempelajari modul ini, perlu dibaca modul Strategi Pembelajaran 1 yang merupakan bagian pertama modul Strategi Pembelajaran.
2. Membaca dengan cermat isi Modul ini, tahap demi tahap sesuai dengan Kegiatan Pembelajarannya.
3. Mengerjakan semua tugas atau latihan soal yang ada pada Modul ini.
4. Mengembangkan sendiri materi Modul Diklat ini dengan jalan membaca dan mempelajari buku-buku yang relevan dengan isi Modul.



# Kegiatan Pembelajaran 1

## Model-Model Pembelajaran

### A. Tujuan

1. Setelah selesai mempelajari kegiatan pembelajaran 1, peserta dapat menjelaskan model-model pembelajaran yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013.
2. Setelah selesai mempelajari kegiatan pembelajaran 1, peserta dapat menjelaskan model-model pembelajaran inovatif yang lain yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran matematika.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 1 ini peserta dapat:

1. menjelaskan model-model pembelajaran yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013;
2. menjelaskan model-model pembelajaran inovatif yang lain yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran matematika.

### C. Uraian Materi

#### 1. Model-model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013

Pada modul Strategi Pembelajaran 1, kita sudah belajar tentang pengertian model pembelajaran. Akan kita ulangi sedikit pengertian tentang model pembelajaran. Suatu kegiatan pembelajaran di kelas (atau di luar kelas) disebut model pembelajaran jika: (1) ada kajian ilmiah dari penemu atau ahlinya, (2) ada tujuan yang ingin dicapai, (3) ada urutan tingkah laku yang spesifik (ada sintaksnya), dan (4) ada lingkungan yang perlu diciptakan agar tindakan/kegiatan pembelajaran tersebut dapat berlangsung secara efektif. Dari pengertian tersebut, jelas bahwa setiap model pembelajaran memiliki sintaks. Sintaks inilah yang menjadi pembeda antara sebuah model pembelajaran dengan model pembelajaran yang lain.

Kini kita akan melanjutkan dengan membahas model-model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Dengan mengenal dan dapat

menerapkan suatu model pembelajaran di kelas, kita dapat pula melakukan kegiatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau menulis Karya Ilmiah yang lain. Berikut ini akan dibahas tentang model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk dilaksanakan.

#### **a. Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Model pembelajaran berbasis masalah (PBM), dianjurkan untuk diterapkan para guru yang melaksanakan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menganut pandangan dasar bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke peserta didik. Peserta didik adalah subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Di dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), peserta didik sebagai pusat pembelajaran atau *student-centered*, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi peserta didik untuk secara aktif menyelesaikan masalah dan membangun pengetahuannya secara berpasangan ataupun berkelompok (kolaborasi antar peserta didik).

Model Pembelajaran Berbasis Masalah, mula-mula dikembangkan pada sekolah kedokteran di Ontario Kanada pada 1960-an. Model ini dikembangkan sebagai respon atas fakta bahwa para dokter muda yang baru lulus dari sekolah kedokteran itu memiliki pengetahuan yang sangat kaya, tetapi kurang memiliki keterampilan memadai untuk memanfaatkan pengetahuan tersebut dalam praktik sehari-hari. Perkembangan selanjutnya, PBM secara lebih luas diterapkan di berbagai mata pelajaran di sekolah maupun perguruan tinggi.

PBM adalah model pembelajaran yang dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang diangkat oleh guru dan peserta didik. Model pembelajaran ini membahas dan memecahkan masalah autentik. Dengan pembelajaran berbasis masalah (kata "model" sering tidak ditulis) peserta didik didorong untuk dapat menyusun pengetahuan sendiri, menumbuhkan keterampilan yang lebih tinggi, melatih kemandirian peserta didik, dan dapat meningkatkan kepercayaan diri peserta didik. Masalah autentik diartikan sebagai masalah kehidupan nyata yang ditemukan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

---

Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang digunakan untuk mendapatkan suatu penyelesaian tugas atau situasi yang benar-benar sebagai masalah dengan menggunakan aturan-aturan **yang sudah diketahui**. Dengan demikian pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Learning*) lebih memfokuskan pada masalah kehidupan nyata yang bermakna. Dalam PBM ini, guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator, pembimbing dan motivator. Guru mengajukan masalah otentik/mengorientasikan peserta didik kepada permasalahan nyata (*real world*), memfasilitasi/membimbing (*scaffolding*) dalam proses penyelidikan, memfasilitasi dialog antara peserta didik, menyediakan bahan ajar peserta didik serta memberikan dukungan dalam upaya meningkatkan temuan dan perkembangan intelektual peserta didik.

### **Prinsip-prinsip PBM**

Prinsip utama PBM adalah penggunaan masalah nyata sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Masalah nyata adalah masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan bermanfaat langsung apabila diselesaikan.

Pemilihan atau penentuan masalah nyata ini dapat dilakukan oleh guru maupun peserta didik yang disesuaikan kompetensi dasar tertentu. Masalah itu bersifat terbuka (*open-ended problem*), yaitu masalah yang memiliki banyak jawaban benar atau memiliki banyak strategi/algoritma penyelesaian, yang mendorong keingintahuan peserta didik untuk mengidentifikasi strategi-strategi dan solusi-solusi tersebut. Masalah itu juga bersifat tidak terstruktur dengan baik (*ill-structured*) yang tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan cara menerapkan formula atau strategi tertentu, melainkan perlu informasi lebih lanjut untuk memahami serta perlu mengkombinasikan beberapa strategi atau bahkan mengkreasi strategi sendiri untuk menyelesaikannya.

### **Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)**

Pada dasarnya, PBM diawali dengan aktivitas peserta didik untuk menyelesaikan masalah nyata yang ditentukan atau disepakati. Proses penyelesaian masalah tersebut berimplikasi pada terbentuknya keterampilan peserta didik dalam

menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membentuk pengetahuan baru. Secara umum, tahapan-tahapan atau sintaks PBM sebagai berikut.

**Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah**

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta didik
<p><b>Tahap 1</b> Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan.</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan.</li> </ul>
<p><b>Tahap 2</b> Mengorganisasi peserta didik untuk belajar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya (memahami masalahnya).</li> </ul>
<p><b>Tahap 3</b> Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah (menemukan strategi/algorithm sendiri).</li> </ul>
<p><b>Tahap 4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membantu peserta didik untuk berbagi tugas dan melaksanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk presentasi, laporan, video, atau model.</li> </ul>
<p><b>Tahap 5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi, atau evaluasi terhadap proses, hasil, atau presentasi pemecahan masalah yang dilakukan.</li> </ul>

**b. Model Pembelajaran Berbasis Penemuan**

Dalam pembelajaran berbasis Kurikulum 2013, peserta didik juga didorong untuk **menemukan** sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya, dan melakukan pengembangan menjadi informasi atau kemampuan yang sesuai dengan lingkungannya. *Discovery* diartikan sebagai penemuan. *Discovery* adalah proses mental di mana peserta didik mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip". Proses mental tersebut ialah mengamati, mencerna, mengerti, mengolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya.

---

Dalam konsep belajar, sesungguhnya *discovery based learning* (DBL) merupakan pembentukan kategori-kategori atau konsep-konsep, yang dapat memungkinkan terjadinya generalisasi. Sebagaimana teori Bruner tentang kategorisasi yang nampak dalam *discovery*, bahwa *discovery* adalah pembentukan kategori-kategori, atau lebih sering disebut *sistem-sistem coding*. Pembentukan kategori-kategori dan *sistem-sistem coding* dirumuskan demikian dalam arti relasi-relasi (*similaritas & difference*) yang terjadi diantara obyek-obyek dan kejadian-kejadian (events).

Ciri utama belajar menemukan yaitu: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada peserta didik; (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Pada akhirnya yang menjadi tujuan dalam model *discovery based learning* adalah hendaklah guru memberikan kesempatan kepada muridnya untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang *scientist*, atau mahir matematika. Melalui kegiatan tersebut peserta didik akan menguasainya, menerapkan, serta menemukan hal-hal yang bermanfaat bagi dirinya.

### **Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Penemuan**

#### **Langkah Persiapan**

- 1) Menentukan tujuan pembelajaran.
- 2) Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya).
- 3) Memilih materi pelajaran (sesuaikan dengan tuntutan kurikulum dan tujuan pembelajarannya).
- 4) Menentukan topik-topik yang harus dipelajari peserta didik secara induktif (dari contoh-contoh generalisasi).
- 5) Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas dan sebagainya untuk dipelajari peserta didik.
- 6) Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik.
- 7) Melakukan penilaian proses dan hasil belajar peserta didik.

### Sintaks Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Penemuan

Dalam mengaplikasikan model pembelajaran berbasis penemuan (*discovery based learning*) di kelas, sintaks yang harus dilaksanakan dalam pembelajarannya secara umum sebagai berikut.

Tabel 2. Sintaks *Discovery Based Learning* (DBL)

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
Tahap 1 Stimulasi/pemberian rangsangan.	Peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Dalam DBL guru dapat memulai dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
Tahap 2 Pernyataan/identifikasi masalah.	Setelah dilakukan stimulasi, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Kemudian dipilih salah satu untuk dirumuskan dalam bentuk hipotesis.
Tahap 3 Pengumpulan data.	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data /informasi sebanyak2nya. Pada tahap ini berfungsi untuk menyatakan / membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Kegiatan yang dilakukan bisa dengan membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya.
Tahap 4 Pengolahan data.	Data yang diperoleh peserta didik melalui membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri, dsb diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsir pada tingkat kepercayaan tertentu.
Tahap 5 Pembuktian.	Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Verifikasi akan berjalan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh2 yang ia jumpai dalam kehidupannya.
Tahap 6 Menarik kesimpulan/ generalisasi.	Proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama.



### c. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam Kurikulum 2013, PBP juga dianjurkan untuk dilaksanakan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, sampai dengan mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata. Model ini memperkenankan peserta didik untuk bekerja secara mandiri maupun berkelompok dalam mengkonstruksikan produk otentik yang bersumber dari masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis proyek (PBP) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata. PBP dilakukan secara sistematis yang mengikutsertakan peserta didik dalam pembelajaran sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui investigasi dalam perancangan produk. PBP merupakan model pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek memberi kesempatan peserta didik berpikir kritis dan mampu mengembangkan kreativitasnya melalui pengembangan inisiatif untuk menghasilkan produk nyata berupa barang atau jasa.

Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) atau istilah aslinya *Project Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Proyek yang dikerjakan oleh peserta didik dapat berupa perseorangan atau kelompok dan dilaksanakan peserta didik dalam waktu tertentu secara berkolaboratif menghasilkan sebuah produk yang hasilnya kemudian akan ditampilkan atau dipresentasikan. Pelaksanaan proyek dilakukan peserta didik secara kolaboratif dan inovatif, unik yang berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan peserta didik. Pembelajaran berbasis proyek merupakan bagian dari model instruksional yang berpusat pada pembelajaran. Dalam pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek

(*Project Based Learning*) guru hanya mengamati, memantau kegiatan pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

### **Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis proyek (PBP)**

Sebagaimana telah diuraikan di atas bahwa sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi dalam PBP menggunakan tugas proyek sebagai model pembelajaran. Para peserta didik bekerja secara nyata, memecahkan persoalan di dunia nyata yang dapat menghasilkan solusi berupa produk atau hasil karya secara nyata atau realistis. Prinsip yang mendasari pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran berpusat pada peserta didik yang melibatkan tugas-tugas pada kehidupan nyata untuk memperkaya pembelajaran.
- 2) Tugas proyek menekankan pada kegiatan penelitian berdasarkan suatu tema atau topik yang telah ditentukan dalam pembelajaran.
- 3) Penyelidikan atau eksperimen dilakukan secara otentik dan menghasilkan produk nyata yang telah dianalisis dan dikembangkan berdasarkan tema/topik yang disusun dalam bentuk produk (laporan atau hasil karya).
- 4) Produk, laporan atau hasil karya tersebut selanjutnya dikomunikasikan untuk mendapat tanggapan dan umpan balik untuk perbaikan proyek berikutnya.

### **Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek**

Dalam PBP, peserta didik diberikan tugas dengan mengembangkan tema/topik dalam pembelajaran dengan melakukan kegiatan proyek yang realistis. Di samping itu, penerapan pembelajaran berbasis proyek ini mendorong tumbuhnya kreativitas, kemandirian, tanggung jawab, kepercayaan diri, serta berpikir kritis dan analitis pada peserta didik.

Tabel 3: Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek

Tahap	Kegiatan Guru dan Peserta Didik
Tahap 1 : Penentuan proyek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi tugas proyek kepada peserta didik.</li> <li>• Peserta didik diberi kesempatan untuk memilih/menentukan proyek yang akan dikerjakannya baik secara kelompok ataupun mandiri.</li> </ul>
Tahap 2 : Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek dari awal sampai akhir beserta pengelolaannya.</li> <li>• Kegiatan perancangan proyek ini berisi aturan main dalam pelaksanaan tugas proyek, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung tugas proyek, pengintegrasian berbagai kemungkinan penyelesaian tugas proyek, perencanaan sumber/bahan/alat yang dapat mendukung penyelesaian tugas proyek, dan kerja sama antar anggota kelompok.</li> </ul>
Tahap 3 : Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik di bawah pendampingan guru melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancangnya.</li> <li>• Berapa lama proyek itu harus diselesaikan tahap demi tahap.</li> </ul>
Tahap 4 : Penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan monitoring guru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langkah ini merupakan langkah pengimplementasian rancangan proyek yang telah dibuat. Aktivitas yang dapat dilakukan dalam kegiatan proyek di antaranya melalui: a) membaca, b) meneliti, c) observasi, d) interviu, e) merekam, f) berkarya seni, g) mengunjungi objek proyek, atau h) akses internet.</li> <li>• Guru bertanggung jawab memonitor aktivitas peserta didik dalam melakukan tugas proyek mulai proses hingga penyelesaian proyek.</li> <li>• Pada kegiatan monitoring, guru membuat rubrik yang akan dapat merekam aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan tugas proyek.</li> </ul>
Tahap 5 : Penyusunan laporan dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil proyek dalam bentuk produk, baik itu berupa produk karya tulis, karya seni,</li> </ul>

Tahap	Kegiatan Guru dan Peserta Didik
presentasi/publikasi hasil proyek.	atau karya teknologi/prakarya dipresentasikan dan/atau dipublikasikan kepada peserta didik yang lain dan guru atau masyarakat dalam bentuk pameran produk pembelajaran.
Tahap 6: Evaluasi proses dan hasil proyek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan peserta didik pada akhir proses pembelajaran melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek.</li> <li>• Proses refleksi pada tugas proyek dapat dilakukan secara individu maupun kelompok.</li> <li>• Pada tahap evaluasi, peserta didik diberi kesempatan mengemukakan pengalamannya selama menyelesaikan tugas proyek yang berkembang dengan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama menyelesaikan tugas proyek.</li> <li>• Pada tahap ini juga dilakukan umpan balik terhadap proses dan produk yang telah dihasilkan.</li> </ul>

**Catatan:** Proyek dan Penemuan sama-sama memiliki huruf awal “P”. Karena itu, Pembelajaran Berbasis Proyek biasanya disingkat PBP, sedangkan Pembelajaran Berbasis Penemuan tidak memakai singkatan PBP melainkan memakai DBL (*Discovery Based Learning*).

## 2. Model-model Pembelajaran Inovatif yang Lain

Model pembelajaran inovatif berarti model pembelajaran tersebut bersifat baru. Namun, bukan berarti model tersebut baru saja ditemukan. Inovatif dapat kita artikan sebagai “baru bagi kita”. Misalnya ada model pembelajaran X. Sepanjang selama ini kita sama sekali belum pernah mencobakan model pembelajaran X tersebut di kelas kita, maka model pembelajaran X tersebut merupakan model pembelajaran yang inovatif bagi kita.

Mengingat banyaknya model-model pembelajaran inovatif yang dikembangkan oleh para pakar di bidang pendidikan, maka peserta diklat dapat mencari referensi lain, terkait dengan model-model pembelajaran inovatif tersebut beserta sintaksnya.

---

### a. Model Pembelajaran Pengajuan Soal (*Problem Posing*)

Model pembelajaran ini mulai dikembangkan di tahun 1997 oleh Lyn D. English, dan awal mulanya diterapkan dalam mata pelajaran matematika. Selanjutnya, model ini dikembangkan pula pada mata-mata pelajaran yang lain. Pada prinsipnya, model pembelajaran *Problem Posing* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan para peserta didik untuk mengajukan soal sendiri melalui belajar soal (*berlatih soal*) secara mandiri.

Dengan demikian, sintaks model pembelajaran *Problem Posing* (*Pengajuan Soal*) adalah sebagai berikut.

- 1) Guru menjelaskan materi pelajaran kepada para peserta didik. Jika perlu, penggunaan alat peraga untuk memperjelas konsep sangat disarankan (misalnya pada Geometri Ruang).
- 2) Guru memberikan latihan soal secukupnya.
- 3) Peserta didik diminta mengajukan 1 atau 2 buah soal yang menantang, tetapi peserta didik yang bersangkutan harus mampu menyelesaikannya. Tugas ini dapat pula dilakukan secara kelompok.
- 4) Pada pertemuan berikutnya, secara acak, guru menyuruh peserta didik untuk menyajikan soal dan penyelesaiannya di depan kelas. Dalam hal ini, guru dapat menentukan peserta didik lain secara selektif untuk mengerjakan soal dari temannya; berdasarkan bobot soal yang diajukan oleh peserta didik.
- 5) Guru memberikan tugas rumah secara individual.

Ada tiga tipe model pembelajaran *Problem Posing* yang dapat dipilih guru. Pemilihan tipe ini dapat disesuaikan dengan tingkat kecerdasan para peserta didiknya.

- 1) *Problem Posing tipe Pre Solution Posing*  
Peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh guru sebelumnya. Jadi, yang diketahui pada soal itu dibuat guru, sedangkan peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya sendiri.

Contoh:

Diketahui: Kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk 10 cm (*dibuat guru*).

Hitunglah:..... (*peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya sendiri*).

2) Problem Posing tipe *Within Solution Posing*

Peserta didik memecah pertanyaan tunggal dari guru menjadi sub-sub pertanyaan yang relevan dengan pertanyaan guru.

Contoh:

*Misalnya, guru membuat soal sebagai berikut.*

Diketahui: Sistem Persamaan Linier dalam Dua Variabel:

$$2x - y = 9 \text{ dan } x + 3y = 8.$$

Hitunglah nilai  $3x + 2y$ .

*Peserta didik harus bisa mengubah soal tersebut di atas menjadi seperti berikut ini.*

Diketahui: Sistem Persamaan Linier dalam Dua Variabel:

$$2x - y = 9 \text{ dan } x + 3y = 8.$$

- a. Tentukan nilai  $x$ .
- b. Tentukan nilai  $y$ .
- c. Hitunglah nilai  $3x + 2y$ .

3) Problem Posing tipe *Post Solution Posing*

Peserta didik membuat soal yang sejenis dan menantang, seperti yang dicontohkan oleh guru. Jika guru dan peserta didik siap, maka peserta didik dapat diminta untuk mengajukan soal yang menantang dan variatif pada pokok bahasan yang diterangkan guru. Peserta didik harus bisa menemukan jawabannya. Tetapi ingat, jika peserta didik gagal menemukan jawabannya, maka guru merupakan nara sumber utama bagi peserta didiknya. Jadi, guru harus benar-benar menguasai materi.

Kelebihan model pembelajaran Problem Posing:

- 1) Dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas belajar peserta didik.
- 2) Efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
- 3) Meningkatkan kemandirian.
- 4) Menyenangkan dan meningkatkan motivasi.

Kelemahan model pembelajaran Problem Posing:

- 1) Tak semua peserta didik dapat mengajukan soal dan penyelesaiannya.
- 2) Guru harus menguasai materi secara mantap karena jika peserta didik gagal menjawab, maka guru harus bertindak sebagai nara sumber.

#### **b. Model Pembelajaran RME (*Realistik Mathematics Education*)**

Model ini didasari atas pemikiran Freudenthal (1991) yang menulis "*Mathematics must be connected to reality and mathematics as human activity*".

Karakteristik RME:

- 1) Penggunaan konteks real (*dikaitkan dengan kehidupan nyata*) sebagai titik tolak belajar matematika.
- 2) Menekankan *penyelesaian secara informal* sebelum menggunakan cara formal atau menggunakan rumus.
- 3) Ada upaya *mengaitkan sesama topik* dalam pelajaran matematika.
- 4) Menghargai *keberagaman jawaban* peserta didik dan kontribusi peserta didik.

#### **Sintaks penerapan RME di SMA:**

- 1) Sebelum suatu pelajaran (materi pokok) diberikan kepada peserta didik, kepada peserta didik diberikan *kegiatan terencana* (bisa lewat pengamatan gambar/grafik, alat peraga, workkshop mini, permainan, atau 1-2 soal kontekstual/realistik) yang mengarahkan agar peserta didik *dapat menemukan atau mengkonstruk pengetahuannya sendiri*. Semua kegiatan yang dirancang tersebut dapat dikerjakan oleh para peserta didik secara informal atau coba-coba berdasarkan apresiasi/intuisi atau cara spesifik

- peserta didik (karena materi atau algoritma soal tersebut belum diberikan oleh guru kepada peserta didik).
- 2) Guru mengamati/menilai/memeriksa hasil pekerjaan peserta didik. Guru perlu menghargai keberagaman jawaban peserta didik.
  - 3) Guru dapat meminta 1 atau 2 peserta didik untuk mendemonstrasikan temuannya (cara menyelesaikannya) di depan kelas.
  - 4) Dengan tanya jawab, guru dapat mengulangi jawaban peserta didik, agar peserta didik yang lainnya memiliki gambaran yang jelas tentang pola pikir peserta didik yang telah menyelesaikan soal tersebut.
  - 5) Setelah itu, guru baru menerangkan materi pokok pendukung soal yang baru saja dibahas (atau kegiatan yang baru saja dilakukan), termasuk memberikan informasi tentang algoritma yang tepat untuk menyelesaikan soal/masalah yang diberikan tersebut.
  - 6) Dengan kegiatan ini, diharapkan para peserta didik pada akhirnya dapat *mengkonstruksi pengetahuannya sendiri*. Tetapi, guru tetap perlu memberikan arahan secukupnya jika hal itu memang diperlukan.

**c. Model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe STAD**

STAD singkatan dari *Student Teams-Achievement Divisions*. STAD merupakan model pembelajaran kooperatif untuk pengelompokan campur yang melibatkan pengakuan tim dan tanggung jawab kelompok untuk pembelajaran individu anggota. Inti kegiatan dalam STAD adalah sebagai berikut. (1) Mengajar: Guru mempresentasikan materi pelajaran. (2) Belajar dalam Tim: Peserta didik belajar melalui kegiatan kerja dalam tim/kelompok mereka dengan dipandu oleh LKS, untuk menuntaskan materi pelajaran. (3) Pemberian Kuis: Peserta didik mengerjakan kuis secara individual dan peserta didik tidak boleh bekerja sama. (4) Penghargaan: pemberian penghargaan kepada peserta didik yang berprestasi dan tim/kelompok yang memperoleh skor tertinggi dalam kuis (Mohamad Nur, 1999:23).



Yang perlu disiapkan guru sebelum memulai model pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

- 1) Nilai rata-rata harian dari peserta didik. Nilai ini sebagai acuan untuk membentuk kelompok peserta didik yang heterogen dan skor rata-rata suatu kelompok (jumlah nilai rata-rata peserta didik dalam suatu kelompok dibagi dengan banyaknya peserta didik dalam kelompok tersebut).
- 2) Guru membentuk kelompok peserta didik yang heterogen tanpa membedakan kecerdasan, suku/bangsa, maupun agama. Jadi, dalam setiap kelompok sebaiknya ada peserta didik yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing peserta didik sebaiknya merasa cocok satu sama lain. Setiap kelompok terdiri atas 4 sampai 5 peserta didik.
- 3) Guru mempersiapkan LKS (Lembar Kegiatan Peserta didik). LKS itu untuk belajar dan bukan untuk sekedar diisi dan dikumpulkan.
- 4) Kunci jawaban LKS untuk mengecek pekerjaan peserta didik (dicek oleh peserta didik sendiri). Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk pada akhirnya diberi kunci jawaban LKS.
- 5) Kuis, berupa tes singkat untuk seluruh peserta didik. Kuis berbeda dengan ulangan harian. Waktu kuis berkisar antara 10 menit sampai 15 menit saja.
- 6) Guru membentuk kelompok peserta didik yang heterogen tanpa membedakan kecerdasan, suku/bangsa, maupun agama. Jadi, dalam setiap kelompok sebaiknya ada peserta didik yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing peserta didik sebaiknya merasa cocok satu sama lain. Setiap kelompok terdiri atas 4 sampai 5 peserta didik.
- 7) Membuat tes/ulangan untuk melihat ketercapaian hasil belajar yang diharapkan.

#### **Langkah-langkah (sintaks) STAD**

- 1) Guru dapat meminta para peserta didik untuk mempelajari suatu pokok bahasan yang segera akan dibahas, di rumah masing-masing.
- 2) Di kelas, guru membentuk kelompok belajar yang heterogen dan mengatur tempat duduk peserta didik agar setiap anggota kelompok dapat saling bertatap muka.
- 3) Guru membagikan LKS. Setiap kelompok diberi 2 set saja (mengapa?).

- 4) Anjurkan agar setiap peserta didik dalam kelompok dapat mengerjakan LKS secara berpasangan dua-dua atau tigaan. Kemudian saling mengecek pekerjaannya di antara teman dalam pasangan atau tigaan itu.
- 5) Bila ada peserta didik yang tidak dapat mengerjakan LKS, teman 1 tim/kelompok ber-tanggung jawab untuk menjelaskan kepada temannya yang tidak bisa tadi.
- 6) Berikan kunci LKS agar peserta didik dapat mengecek pekerjaannya sendiri.
- 7) Bila ada pertanyaan dari peserta didik, mintalah mereka mengajukan pertanyaan itu kepada teman satu kelompok sebelum mengajukannya kepada guru.
- 8) Guru berkeliling untuk mengawasi kinerja kelompok.
- 9) Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau melapor kepada guru tentang hambatan yang dialami anggota kelompoknya dalam mengisi LKS. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan kepada kelompok secara proporsional.
- 10) Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap anggota telah memahami, dan dapat mengerjakan LKS yang diberikan guru.
- 11) Guru bertindak sebagai nara sumber atau fasilitator jika diperlukan.
- 12) Setelah selesai mengerjakan LKS secara tuntas, berikan kuis kepada seluruh peserta didik. Para peserta didik tidak boleh bekerja sama dalam mengerjakan kuis. Setelah peserta didik selesai mengerjakan kuis, langsung dikoreksi untuk melihat hasil kuis.
- 13) Berikan penghargaan kepada peserta didik yang benar, dan kelompok yang memperoleh skor tertinggi. Berilah pengakuan/pujian kepada prestasi tim.
- 14) Guru memberikan tugas/PR secara individual kepada para peserta didik tentang pokok bahasan yang sedang dipelajari.
- 15) Guru bisa membubarkan kelompok yang dibentuk dan para peserta didik kembali ke tempat duduknya masing-masing.
- 16) Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan TPK/kompetensi yang ditentukan.

#### **d. Model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe TAI**

TAI singkatan dari *Team Assisted Individualization*. TAI termasuk dalam pembelajaran kooperatif. Dalam model pembelajaran TAI, peserta didik ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil (4 sampai 5 peserta didik) yang heterogen dan selanjutnya diikuti dengan pemberian bantuan dari guru *secara individu* bagi peserta didik yang memerlukannya. Dengan pembelajaran kelompok, diharapkan para peserta didik dapat meningkatkan pikiran kritisnya, kreatif, dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi. Sebelum dibentuk kelompok, peserta didik diajarkan bagaimana bekerja sama dalam suatu kelompok sehingga memiliki kemampuan komunikasi dan kerjasama yang baik. Dalam hal ini, peserta didik mempelajari bagaimana kemampuan komunikasi yang baik yaitu diajari menjadi pendengar yang baik, dapat memberikan penjelasan kepada teman sekelompok, berdiskusi, mendorong teman lain untuk bekerja sama, menghargai pendapat teman lain, dan sebagainya. Salah satu ciri pembelajaran kooperatif adalah kemampuan peserta didik untuk bekerja sama dalam kelompok kecil yang heterogen. Masing-masing anggota dalam kelompok memiliki tugas yang setara. Karena pada pembelajaran kooperatif keberhasilan kelompok sangat diperhatikan, maka peserta didik yang pandai ikut bertanggung jawab membantu temannya yang lemah dalam kelompoknya. Dengan demikian, peserta didik yang pandai dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilannya, sedangkan peserta didik yang lemah akan terbantu dalam memahami permasalahan yang diselesaikan dalam kelompok tersebut.

#### **Sintaks Model Pembelajaran TAI di SMA**

Dengan mengadopsi model pembelajaran TAI untuk mengajarkan matematika, maka seorang guru dapat menempuh tahapan pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Guru menentukan suatu materi pokok yang akan disajikan kepada para peserta didiknya dengan menerapkan model pembelajaran TAI.
- 2) Guru menjelaskan kepada seluruh peserta didik tentang akan diterapkannya model pembelajaran TAI, sebagai suatu variasi model pembelajaran. Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang pola kerja sama antar peserta didik dalam suatu kelompok.

- 3) Guru menyiapkan materi bahan ajar yang harus dikerjakan kelompok. Bila terpaksa, guru dapat memanfaatkan LKS yang dimiliki para peserta didik.
- 4) Guru menjelaskan materi baru secara singkat.
- 5) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil dengan anggota anggota 4 – 5 peserta didik pada setiap kelompoknya. Kelompok dibuat heterogen tingkat kependaiannya dengan mempertimbangkan keharmonisan kerja kelompok.
- 6) Guru menugasi kelompok dengan bahan yang sudah disiapkan. Dalam hal ini, jika guru belum siap, guru dapat memanfaatkan LKS peserta didik. Dengan buku paket dan LKS, melalui kerja kelompok, peserta didik mengisi isian LKS.
- 7) Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau melapor kepada guru tentang hambatan yang dialami anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan **secara individual**.
- 8) Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap anggota telah memahami materi bahan ajar yang diberikan guru.
- 9) Menjelang akhir waktu, guru memberikan latihan pendalaman secara klasikal dengan menekankan strategi pemecahan masalah.
- 10) Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan kompetensi yang ditentukan.

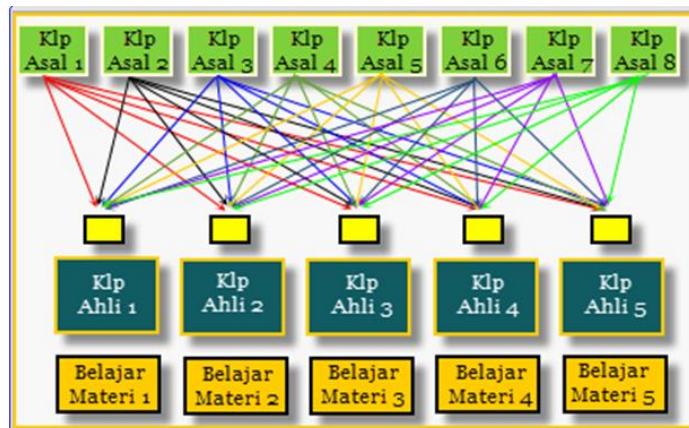
**e. Model Pembelajaran *Jigsaw***

Model pembelajaran *Jigsaw* termasuk salah satu tipe model pembelajaran *Cooperative Learning* yang dikembangkan oleh Robert R. Slavin (1995).

Sintaks (urutan langkah) model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *Jigsaw* adalah sebagai berikut.

- 1) Para peserta didik dibagi dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen (4 sampai 5 peserta didik) yang disebut kelompok asal. Setiap kelompok diberi materi/tugas/soal-soal tertentu untuk dipelajari/dikerjakan.

- 2) Ketua kelompok membagi materi/tugas guru sesuai minat anggota kelompoknya untuk dipelajari/dikerjakan oleh masing-masing anggota kelompok (setiap peserta didik dalam 1 kelompok mendapat 1 soal/tugas yang berbeda).
- 3) Anggota kelompok yang mempelajari/mengerjakan tugas atau soal yang sama bertemu membentuk kelompok yang disebut kelompok ahli, untuk mendiskusikan tugas (atau soal) tersebut sampai mengerti benar penyelesaian tugas/soal tersebut.
- 4) Kemudian peserta didik dari kelompok ahli itu kembali ke kelompok asalnya dan bergantian mengajar teman dalam satu kelompoknya.



**Catatan:**

Untuk mata pelajaran matematika, pada umumnya para peserta didik tidak semuanya mampu untuk mempelajari materi secara mandiri. Oleh karena itu, sebaiknya materi tetap dipresentasikan oleh guru, sedangkan yang dikerjakan peserta didik dalam kegiatan model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe *Jigsaw* adalah soal-soalnya (4 atau 5 soal yang variatif) saja.

**f. Model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe CIRC**

CIRC singkatan dari *Cooperative Integrated Reading and Composition*, termasuk salah satu tipe model pembelajaran *Cooperative Learning*. Pada awalnya, model CIRC diterapkan dalam pembelajaran Bahasa. Dalam kelompok kecil, para peserta didik diberi suatu teks/bacaan (cerita atau novel), kemudian peserta

didik latihan membaca atau saling membaca, memahami ide pokok, saling merevisi, dan menulis ikhtisar cerita atau memberikan tanggapan terhadap isi cerita, atau untuk mempersiapkan tugas tertentu dari guru (Mohamad Nur, 1999:21).

Dalam model pembelajaran CIRC, peserta didik ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen, yang terdiri atas 4 atau 5 peserta didik. Dalam kelompok ini tidak dibedakan atas jenis kelamin, suku/bangsa, atau tingkat kecerdasan peserta didik. Jadi, dalam kelompok ini sebaiknya ada peserta didik yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing peserta didik sebaiknya merasa cocok satu sama lain. Dengan pembelajaran kelompok, diharapkan para peserta didik dapat meningkatkan pikiran kritisnya, kreatif, dan menumbuhkan rasa sosial yang tinggi. Sebelum dibentuk kelompok, peserta didik diajarkan bagaimana bekerja sama dalam suatu kelompok. Peserta didik diajari menjadi pendengar yang baik, dapat memberikan penjelasan kepada teman sekelompok, berdiskusi, mendorong teman lain untuk bekerja sama, menghargai pendapat teman lain, dan sebagainya. Salah satu ciri pembelajaran kooperatif adalah kemampuan peserta didik untuk bekerja sama dalam kelompok kecil yang heterogen. Masing-masing anggota dalam kelompok memiliki tugas yang setara. Karena pada pembelajaran kooperatif keberhasilan kelompok sangat diperhatikan, maka peserta didik yang pandai ikut bertanggung jawab membantu temannya yang lemah dalam kelompoknya. Dengan demikian, peserta didik yang pandai dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilannya, sedangkan peserta didik yang lemah akan terbantu dalam memahami permasalahan yang diselesaikan dalam kelompok tersebut.

Slavin (1995:98) menyatakan bahwa *“in addition to solving the problems of management and motivation in individualized programmed instruction, CIRC was created to take advantage of the considerable socialization potential of cooperative learning”*.

Kegiatan pokok dalam CIRC untuk memecahkan soal cerita meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yakni: (1) Salah satu anggota kelompok membaca atau beberapa anggota saling membaca, (2) membuat prediksi atau menafsirkan atas isi soal cerita, termasuk menuliskan apa yang *diketahui*, apa

yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu, (3) saling membuat ikhtisar atau rencana penyelesaian soal cerita, dan (4) menuliskan penyelesaian soal ceritanya secara urut (menuliskan urutan komposisi penyelesaiannya), dan (5) saling merevisi dan mengedit pekerjaan/penyelesaian (jika ada yang perlu direvisi).

### **Penerapan Model Pembelajaran CIRC untuk Menyelesaikan Soal Cerita**

Guru menerangkan suatu materi pokok tertentu kepada para peserta didiknya.

- 1) Guru memberikan latihan soal termasuk cara menyelesaikan soal cerita.
- 2) Guru siap melatih peserta didik untuk meningkatkan keterampilan peserta didiknya dalam menyelesaikan soal cerita melalui penerapan *Cooperative Learning* tipe CIRC.
- 3) Guru membentuk kelompok-kelompok belajar peserta didik (*Learning Society*) yang heterogen. Setiap kelompok terdiri atas 4 atau 5 peserta didik.
- 4) Guru mempersiapkan 1 atau 2 soal cerita dan membagikannya kepada setiap peserta didik dalam kelompok yang sudah terbentuk.
- 5) Guru memberitahukan agar dalam setiap kelompok terjadi serangkaian kegiatan spesifik sebagai berikut.
  - (a) Salah satu anggota kelompok membaca atau beberapa anggota saling membaca soal cerita tersebut, (b) membuat prediksi atau menafsirkan atas isi soal cerita, termasuk menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan memisalkan yang ditanyakan dengan suatu variabel tertentu, (c) saling membuat ikhtisar atau rencana penyelesaian soal cerita, (d) menuliskan penyelesaian soal ceritanya secara urut (menuliskan urutan komposisi penyelesaiannya), (d) saling merevisi dan mengedit pekerjaan/penyelesaian (jika ada yang perlu direvisi), dan (e) menyerahkan hasil tugas kelompok kepada guru.
- 6) Setiap kelompok bekerja berdasarkan serangkaian kegiatan pola CIRC (*Team Study*). Guru berkeliling mengawasi kerja kelompok.
- 7) Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau melapor kepada guru tentang hambatan yang dialami anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan kepada kelompok secara proporsional.

- 8) Ketua kelompok harus dapat menetapkan bahwa setiap anggota telah memahami, dan dapat mengerjakan soal cerita yang diberikan guru.
- 9) Guru meminta kepada perwakilan kelompok tertentu untuk menyajikan temu-annya di depan kelas.
- 10) Guru bertindak sebagai nara sumber atau fasilitator jika diperlukan.
- 11) Guru memberikan tugas/PR soal cerita secara individual kepada para peserta didik tentang materi pokok yang sedang dipelajari.
- 12) Guru bisa membubarkan kelompok yang dibentuk dan para peserta didik kembali ke tempat duduknya masing-masing.
- 13) Menjelang akhir waktu pembelajaran, guru dapat mengulang secara klasikal tentang strategi pemecahan soal cerita.
- 14) Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan TPK/kompetensi yang ditentukan.

#### **g. Model Pembelajaran Ekspositori**

Karso (1993), menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian (di Amerika Serikat), model pembelajaran ekspositori merupakan model pembelajaran yang paling banyak diterapkan guru. Model pembelajaran ekspositori ini dipandang paling efektif dan efisien untuk mengajarkan matematika.

Model pembelajaran ekspositori adalah model pembelajaran yang cara penyampaian pelajaran dari seorang guru kepada peserta didik di dalam kelas dilakukan dengan sintaks sebagai berikut.

- 1) Dimulai dengan guru membuka pelajaran di awal kegiatan.
- 2) Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal disertai tanya-jawab saat menjelaskannya.
- 3) Peserta didik tidak hanya mendengar tapi juga mencatat.
- 4) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya dan guru dapat mengulangi penjelasannya.
- 5) Guru meminta peserta didik menyelesaikan soal latihan dan peserta didik dapat bertanya kalau belum mengerti cara menyelesaikannya.
- 6) Guru berkeliling memeriksa peserta didik bekerja dan bisa membantu peserta didik secara individual atau secara klasikal.
- 7) Guru meminta beberapa peserta didik untuk mengerjakannya di papan tulis.



- 
- 8) Di akhir pelajaran, peserta didik dengan dipandu guru membuat kesimpulan tentang materi yang diajarkan saat itu.

**Catatan:**

Walaupun dalam hal terpusatnya kegiatan pembelajaran masih kepada guru, tetapi dominasi guru sudah banyak berkurang. Model pembelajaran ini, karena sering diterapkan/dipakai guru maka model pembelajaran ekspositori ini sering disebut sebagai *pembelajaran konvensional*.

**D. Aktivitas Pembelajaran**

Dibentuk kelompok diskusi belajar yang berisi 4 sampai 5 peserta di setiap kelompok/grup Diskusi Belajar. Mendiskusikan untuk menjawab (1) tugas-tugas yang ada pada materi Modul, (2) mencari jawab dari pertanyaan-pertanyaan pada Latihan di akhir Modul ini, dan mencocokkan jawabannya.

**E. Latihan/Kasus/Tugas**

**Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan salah satu jawab yang benar.**

1. Model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk dilaksanakan adalah ....
  - A. Model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis investigasi.
  - B. Model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek.
  - C. Model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis kerja, dan model pembelajaran berbasis proyek.
  - D. Model pembelajaran berbasis latihan soal, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek.

2. Yang dapat menjadi pembeda antara sebuah model pembelajaran dengan model pembelajaran yang lain adalah ....

- A. model pembelajaran
- B. metodenya
- C. sintaksnya
- D. pendekatannya

3. Perhatikan pernyataan di bawah ini.

- (1) ada rasional teoretik yang logis atau kajian ilmiah yang disusun oleh penemunya atau ahlinya;
- (2) ada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui tindakan pembelajaran ter-sebut;
- (3) ada tingkah laku (sintaks) dalam mengajar-belajar yang khas yang diperlukan oleh guru dan peserta didik;
- (4) diperlukan lingkungan belajar yang spesifik, agar tindakan/kegiatan pembelajaran tersebut dapat berlangsung secara efektif.

Yang merupakan ciri model pembelajaran adalah

- A. nomor (1), (2), dan (3) saja.
- B. nomor (1) dan (3) saja.
- C. nomor (2) dan (4) saja.
- D. nomor (1), (2), (3), dan (4).

4. Bu Bella sedang menerapkan suatu model pembelajaran di kelasnya. Bu Bella memberikan sebuah soal dengan pertanyaan tunggal kepada para siswa.

Bu Bella meminta kepada para siswa untuk memecah pertanyaan tunggal dari guru tadi menjadi sub-sub pertanyaan yang relevan dengan pertanyaan tunggal dari Bu Bella tersebut.

Contoh:

*Misalnya, Bu Bella membuat soal sebagai berikut.*

Diketahui: Fungsi kuadrat  $y = x^2 - 5x + 6$

Lukiskan grafik fungsi kuadrat tersebut.

---

*Siswa diharapkan bisa mengubah soal tersebut di atas menjadi seperti berikut ini.*

Diketahui: Fungsi kuadrat  $y = x^2 - 5x + 6$

- 1) Tentukan koordinat titik potong grafik dengan sumbu X.
- 2) Tentukan koordinat titik potong grafik dengan sumbu Y.
- 3) Tentukan koordinat titik puncak grafiknya.
- 4) Lukiskan grafik fungsi kuadrat tersebut.

Tindakan pembelajaran tersebut di atas merupakan serangkaian sintaks untuk model pembelajaran ....

- A. Problem Posing tipe *Prae Solution Posing*
  - B. Problem Posing tipe *Within Solution Posing*
  - C. Problem Posing tipe *Post Solution Posing*
  - D. Problem Posing tipe *Main Solution Solving*
5. Yang sering disebut sebagai *pembelajaran konvensional* adalah .....
- A. Model pembelajaran ekspositori..
  - B. Model pembelajaran berbasis proyek.
  - C. Model pembelajaran problem posing.
  - D. Model pembelajaran STAD.

## **F. Rangkuman**

1. Suatu kegiatan pembelajaran di kelas (atau di luar kelas) disebut model pembelajaran jika: (1) ada kajian ilmiah dari penemu atau ahlinya, (2) ada tujuan yang ingin dicapai, (3) ada urutan tingkah laku yang spesifik (ada sintaksnya), dan (4) ada lingkungan yang perlu diciptakan agar tindakan/kegiatan pembelajaran tersebut dapat berlangsung secara efektif.
2. Model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk dilaksanakan adalah model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek.

3. Model pembelajaran inovatif berarti model pembelajaran tersebut bersifat baru. Namun, bukan berarti model tersebut baru saja ditemukan. Inovatif dapat kita artikan sebagai “baru bagi kita”. Misalnya ada model pembelajaran X. Sepanjang selama ini kita sama sekali belum pernah mencobakan model pembelajaran X tersebut di kelas kita, maka model pembelajaran X tersebut merupakan model pembelajaran yang inovatif bagi kita.
4. Model pembelajaran ekspositori adalah model pembelajaran yang cara penyampaian pelajaran dari seorang guru kepada peserta didik di dalam kelas dilakukan dengan sintaks sebagai berikut.
  - 1) Dimulai dengan guru membuka pelajaran di awal kegiatan.
  - 2) Guru menjelaskan materi dan memberikan contoh soal disertai tanya-jawab saat menjelaskannya.
  - 3) Peserta didik tidak hanya mendengar tapi juga mencatat.
  - 4) Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya dan guru dapat mengulangi penjelasannya.
  - 5) Guru meminta peserta didik menyelesaikan soal latihan dan peserta didik dapat bertanya kalau belum mengerti cara menyelesaikannya.
  - 6) Guru berkeliling memeriksa peserta didik bekerja dan bisa membantu peserta didik secara individual atau secara klasikal.
  - 7) Guru meminta beberapa peserta didik untuk mengerjakannya di papan tulis.
  - 8) Di akhir pelajaran, peserta didik dengan dipandu guru membuat kesimpulan tentang materi yang diajarkan saat itu.

Walaupun dalam hal terpusatnya kegiatan pembelajaran masih kepada guru, tetapi dominasi guru sudah banyak berkurang. Model pembelajaran ini, karena sering diterapkan/dipakai guru maka model pembelajaran ekspositori ini sering disebut sebagai *pembelajaran konvensional*.

---

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda dengan Kunci Jawaban di bawah ini. Hitunglah banyaknya jawaban Anda yang benar. Kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda dalam materi pada Modul Diklat ini.

**Rumus:**

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Banyaknya Jawaban Anda yang Benar}}{5} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

80% - 100% : Baik Sekali

60% - 79% : Baik

< 60% : Kurang

Sebaiknya, Anda harus berusaha agar tingkat penguasaan Anda minimal 60%. Tapi jika tingkat penguasaan Anda di bawah 60%, sebagai tindak lanjut maka Anda harus mengulangi belajar lagi, terutama di bagian yang belum Anda kuasai.



## **Kegiatan Pembelajaran 2**

### **Keterampilan Dasar Mengajar dan Keterkaitan Kegiatan Pembelajaran Dengan Karya Ilmiah**

#### **A. Tujuan**

1. Setelah selesai mempelajari kegiatan pembelajaran 2, peserta diklat dapat menjelaskan kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dilakukan berdasarkan delapan keterampilan dasar mengajar.
2. Setelah selesai mempelajari kegiatan pembelajaran 2, peserta diklat dapat menjelaskan kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dapat dikaitkan untuk pembuatan suatu karya ilmiah.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

Indikator pencapaian kompetensi setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 1 ini adalah

1. menjelaskan kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dilakukan berdasarkan delapan keterampilan dasar mengajar;
2. menjelaskan kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dapat dikaitkan untuk pembuatan suatu karya ilmiah.

#### **C. Uraian Materi**

##### **1. Delapan Keterampilan Dasar Mengajar**

Sebagai seorang guru, maka perlu mengetahui, mempelajari, dan mempraktikkan kembali delapan keterampilan dasar mengajar. Dengan terampilnya seorang guru tentang delapan keterampilan dasar mengajar ini, diharapkan para guru dipastikan telah memiliki kesiapan minimal yang diperlukan untuk menjadi seorang guru yang menguasai dan terampil mengajar di depan kelas.

Penerapan suatu model pembelajaran yang inovatif, misalnya model pembelajaran *Jigsaw*, akan semakin efektif jika seorang guru terampil mengajar di depan kelas. Keterampilan mengajar ini perlu didukung oleh pengetahuan guru tentang delapan keterampilan dasar mengajar. Bagaimana guru dapat menerapkan suatu model pembelajaran inovatif secara baik, jika guru kurang terampil dalam membuka pelajaran, guru kurang terampil dalam menjelaskan materi, guru kurang terampil dalam mengadakan variasi, atau guru kurang terampil dalam mengelola kelas, dan sebagainya.

Oleh karena itu, maka dalam tulisan berikut akan diuraikan tentang delapan keterampilan dasar mengajar. Dengan uraian ini, diharapkan para guru dapat mengingat kembali teori mengajar dan berusaha untuk dapat tampil mengajar secara maksimal, serta tampil mengajar dengan bekal pengetahuan mengajar yang memadai.

Ada delapan keterampilan dasar mengajar yang perlu dikuasai guru. Kedelapan keterampilan dasar tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Keterampilan bertanya.
- b. Keterampilan memberi penguatan.
- c. Keterampilan mengadakan variasi.
- d. Keterampilan menjelaskan.
- e. Keterampilan membuka dan menutup pelajaran.
- f. Keterampilan memimpin diskusi kelompok kecil.
- g. Keterampilan mengelola kelas.
- h. Keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan.

**Penjelasan:**

**b. Keterampilan Bertanya**

Pertanyaan merupakan jantung pembelajaran. Pertanyaan guru kepada peserta didik jelas memiliki banyak tujuan. Tujuan tersebut di antaranya adalah sebagai berikut:

- 1) untuk memusatkan perhatian peserta didik;
- 2) untuk mendiagnosis kesulitan peserta didik;
- 3) untuk mengembangkan pembelajaran aktif;
- 4) untuk mengukur hasil belajar peserta didik.



Yang sebaiknya perlu dihindari guru pada saat mengajukan pertanyaan adalah sebagai berikut.

- 1) Guru sering mengulangi pertanyaannya sendiri.
- 2) Guru mengulangi jawaban peserta didik.
- 3) Guru mengajukan pertanyaan yang memancing jawaban serentak.
- 4) Guru membuat pertanyaan ganda.
- 5) Guru menentukan peserta didik terlebih dahulu, sebelum mengajukan pertanyaan.

Komponen keterampilan bertanya adalah sebagai berikut.

- 1) Pertanyaan perlu diungkapkan secara singkat tetapi jelas.
- 2) Guru perlu memberi waktu berpikir kepada peserta didik sebelum menjawab.
- 3) Guru perlu memusatkan pertanyaan pada suatu fokus/topik tertentu.
- 4) Guru berusaha agar para peserta didik mendapat giliran secara merata dengan pertanyaan yang berbeda-beda.
- 5) Sebelum mengajukan pertanyaan, guru boleh memberikan acuan/pengantar terlebih dahulu.
- 6) Jika pertanyaan agak sukar, guru dapat memberikan tuntunan yang diperlukan agar peserta didik dapat menjawab pertanyaan secara tepat.
- 7) Untuk guru pelajaran matematika, jawaban peserta didik dapat dilakukan dengan menuliskan jawabannya di papan tulis dan peserta didik yang bersangkutan dapat menjelaskannya.

### **c. Keterampilan Memberi Penguatan**

Penguatan adalah pemberian respons/penghargaan terhadap tingkah laku atau jawaban yang benar dari peserta didik.

Ada 2 jenis penguatan, yaitu:

- 1) Penguatan verbal, misalnya guru mengucapkan "Bagus!", "Tepat sekali!", dan sebagainya.

- 2) Penguatan non verbal, misalnya guru memberikan anggukan kepala dengan hangat dan ramah, melalui gerakan anggota badan, sentuhan, atau pemberian simbol/komentar di buku pekerjaan peserta didik atau pemberian hadiah.
- 3) Gabungan penguatan verbal dan non verbal. Misalnya, guru memberikan acungan ibu jari seraya mengucapkan "Bagus!".

**d. Keterampilan Mengadakan Variasi**

Variasi mengajar diperlukan agar suasana belajar-mengajar di kelas menjadi semakin menarik, hidup, dan menyenangkan. Ada 3 jenis variasi mengajar, yaitu:

- 1) variasi dalam gaya mengajar;
- 2) variasi dalam penggunaan media dan bahan pengajaran;
- 3) variasi dalam interaksi kegiatan peserta didik.

**Variasi dalam gaya mengajar**, misalnya guru perlu melakukan pengaturan suara, sehingga jelas, enak didengar, dan penggunaan intonasi yang tepat. Selain itu, guru harus berani mengadakan kontak pandang secara wajar dengan para peserta didik, posisi guru jangan terpaku di satu tempat, perlu ada gerakan kepala yang wajar, ekspresi wajah atau anggota tubuh yang proporsional, wajar, dan efektif. Ciptakan sekali tempo kesenyapan yang disengaja untuk menarik perhatian peserta didik.

**Variasi dalam penggunaan media dan bahan pengajaran**, misalnya guru perlu menggunakan *chart*, alat-alat matematika seperti penggaris atau jangka, guru juga perlu memanfaatkan alat peraga, kapur/spidol warna, OHP, LCD dan komputer, dan sebagainya.

**Variasi dalam interaksi kegiatan peserta didik**, misalnya guru pada satu saat menerapkan model pembelajaran *problem posing*, satu saat lagi dengan *mind mapping*, pengajaran berbalik, NHT, dan sebagainya. Intinya, agar peserta didik tidak merasa senang, efektif, dan tidak bosan.

### e. Keterampilan Menjelaskan

Penjelasan adalah penyajian informasi/pelajaran secara lisan yang diorganisasikan secara sistematis yang bertujuan untuk menolong peserta didik dalam memahami suatu hubungan, misalnya penjelasan tentang suatu konsep atau penjelasan suatu bukti teorema.

Prinsip-prinsip penjelasan antara lain sebagai berikut.

- 1) Penjelasan dapat diberikan di awal, di tengah, atau di akhir jam pelajaran.
- 2) Penjelasan dapat diberikan berdasarkan pertanyaan dari peserta didik atau sengaja dirancang oleh guru sebelumnya.
- 3) Penjelasan harus cocok dengan khazanah pengetahuan peserta didik. Hindari penggunaan istilah-istilah yang tidak dipahami oleh peserta didik.

Penjelasan dapat disajikan dengan cara sebagai berikut.

- 1) Menggunakan bahasa baku yang benar, jelas, dan intonasi yang baik.
- 2) Menghindari kalimat yang tidak selesai/lengkap.

Contoh:

"Hari ini kita akan... Sebentar, apakah materi Logaritma sudah kalian pelajari?"

- 3) Menghindari kata-kata yang tidak perlu, misalnya "ee..mm", atau yang sejenisnya.
- 4) Memberikan penekanan pada hal-hal memang dianggap penting.

### f. Keterampilan Membuka dan Menutup Pelajaran

Membuka pelajaran diperlukan agar ada hubungan batiniah yang baik antara guru dan peserta didik. Membuka pelajaran dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- 1) Guru menampakkan sikap hangat, ramah, dan antusias.
- 2) Tanyakan hal-hal di luar mata pelajaran dahulu, misalnya kelengkapan alat pelajaran, menanyakan peserta didik yang tidak masuk, atau kebersihan kelas.

- 3) Berikan motivasi dan gambaran tentang materi yang akan diberikan disertai apersepsi materi. Membuka pelajaran kira-kira 5 menit.

Menutup pelajaran dilakukan kira-kira 5 menit sebelum pelajaran berakhir. Menutup pelajaran dapat dilakukan, misalnya dengan:

- 1) memberikan rangkuman materi pelajaran bersama-sama dengan peserta didik;
- 2) memberikan pekerjaan rumah (soal) kepada peserta didik;
- 3) memberikan motivasi.

#### **g. Keterampilan Memimpin Diskusi Kelompok Kecil**

Diskusi merupakan salah satu cara yang baik untuk melatih peserta didik memecahkan masalah melalui proses dengan memberi kesempatan berpikir, berinteraksi sosial, serta dapat meningkatkan kreativitas, membina kemampuan berkomunikasi dan terampil berbahasa. Selain itu, melalui diskusi maka guru pelajaran matematika dapat melatih para peserta didik untuk menghayati dan mengamalkan nilai-nilai karakter bangsa; misalnya melalui diskusi yang santun.

Cara yang ditempuh adalah sebagai berikut.

- 1) Bentuklah kelompok-kelompok, yang terdiri atas 4 sampai 9 peserta didik. Kelompok sebaiknya heterogen tingkat kepandaiannya.
- 2) Ciptakan suasana yang bersahabat, santun, kompak, dan terbuka.
- 3) Pilihlah topik diskusi yang menarik dan terjangkau oleh kemampuan peserta didik, misalnya pemecahan soal cerita.
- 4) Guru bertindak sebagai nara sumber dan motivator.
- 5) Tempat duduk perlu diatur, sehingga peserta diskusi dapat saling bertatap muka.

---

Dalam memimpin diskusi, keterampilan yang perlu dimiliki guru adalah sebagai berikut.

- 1) Guru mampu memusatkan perhatian peserta didik ke arah tujuan diskusi.
- 2) Guru mampu meluruskan ke pokok masalah jika terjadi penyimpangan.
- 3) Guru mampu mengamati hasil rangkuman dan meluruskan jika hasilnya kurang tepat atau menyimpang dari topik yang didiskusikan.
- 4) Guru perlu mengakui gagasan peserta didik dan mengembangkannya.
- 5) Guru mampu membandingkan gagasan-gagasan antar kelompok.
- 6) Guru mampu merangkum hasil gagasan antar kelompok.

#### **h. Keterampilan Mengelola Kelas**

Keterampilan mengelola kelas adalah keterampilan guru untuk menciptakan dan memelihara kondisi belajar yang optimal, dan terampil mengembalikan ke kondisi belajar yang optimal jika terjadi gangguan dalam proses pembelajaran.

Keterampilan yang dibutuhkan guru adalah sebagai berikut.

Terampil menciptakan dan memelihara kondisi belajar yang optimal. Cara yang dapat ditempuh, antara lain adalah:

- 1) berani memandang peserta didik dengan seksama, tetapi tidak terkesan marah dan menakutkan;
- 2) bergerak mendekati peserta didik secara wajar;
- 3) memberikan tanggapan secara proporsional terhadap gangguan dan ketidakacuhan peserta didik;
- 4) memberikan tanggapan secara proporsional terhadap kebutuhan peserta didik;
- 5) memberi perhatian secara merata kepada semua peserta didik;
- 6) memusatkan perhatian kepada materi pelajaran;
- 7) memberikan petunjuk secara jelas;

- 8) menegur secara wajar dan tegas jika ada tingkah laku peserta didik yang kurang baik;
- 9) memberi penguatan yang diperlukan.

Terampil dalam mengembalikan ke kondisi belajar yang optimal. Keterampilan ini diperlukan jika ada peserta didik yang mengganggu.

Cara yang dapat ditempuh antara lain adalah

- 1) melakukan pendekatan pribadi, amati/tanyakan penyebabnya;
- 2) memberi dia kepercayaan dalam batas-batas tertentu;
- 3) bila terpaksa, peserta didik dapat diberi hukuman, misalnya dengan teguran, memindahkan peserta didik dari tempat duduknya semula, atau melalui pengurangan nilai, tetapi hindari pemukulan secara fisik.

### **Teknik Marshall dalam mendisiplinkan kelas**

Ada beberapa cara/teknik yang ditemukan oleh Marshall untuk mendisiplinkan kelas kembali. Cara yang dapat dipilih guru adalah sebagai berikut.

- 1) Mengabaikan tingkah laku peserta didik dengan sengaja.
- 2) Melalui campur tangan dengan isyarat, misalnya dengan gerakan tangan.
- 3) Mengawasi dari dekat.
- 4) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan perasaannya.
- 5) Memindahkan (bukan merampas) benda-benda yang menyebabkan gangguan belajar (misalnya permainan yoyo).
- 6) Membuat agar suasana kelas tidak lesu.
- 7) Menciptakan humor ringan yang segar, mendidik, dan sesuai dengan usia peserta didik.
- 8) Memindahkan peserta didik dari tempat duduknya semula.
- 9) Pengekangan fisik. Teknik ini hanya digunakan jika peserta didik kehilangan kontrol sehingga perlu dicegah agar tidak terjadi luka-luka atau kecelakaan.
- 10) Mengeluarkan peserta didik dari ruang kelas (tidak menyuruh peserta didik pulang).

Yang perlu dihindari guru antara lain:

- a) terlalu campur tangan urusan pribadi peserta didik;
- b) guru kurang menguasai materi;
- c) guru datang tidak tepat waktu;
- d) ada penyimpangan materi;
- e) bertele-tele dalam menjelaskan;
- f) mengulang-ulang materi.

#### **i. Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan**

Pada tahap keterampilan ini, ketujuh keterampilan dasar mengajar harus telah dimiliki oleh para calon guru.

Ada beberapa variasi dalam pengorganisasiannya.

##### **Model A**

- 1) Guru memberikan informasi tugas secara klasikal.
- 2) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil bagi yang mau. Jadi, peserta didik bebas memilih (1) bekerja dalam kelompok, atau (2) bekerja secara perorangan.
- 3) Setelah waktu yang ditetapkan berakhir, pelajaran diakhiri dengan pertemuan secara klasikal kembali, guru menyuruh peserta didik untuk melaporkan hasil kerjanya.
- 4) Guru meluruskannya jika ada hasil yang kurang tepat.

##### **Model B**

- 1) Guru memberikan informasi tugas secara klasikal.
- 2) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil yang heterogen. Peserta didik bekerja dalam kelompok.
- 3) Setelah waktu yang ditetapkan berakhir, pelajaran diakhiri dengan pertemuan secara klasikal kembali, guru menyuruh peserta didik untuk melaporkan hasil kerja kelompoknya.
- 4) Guru meluruskannya jika ada hasil yang kurang tepat.

**Model C**

- 1) Guru memberikan informasi tugas secara klasikal.
- 2) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil. Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merundingkan cara penyelesaian tugas.
- 3) Kelompok dibubarkan dan peserta didik meneruskan tugas secara perorangan.
- 4) Setelah waktu yang ditetapkan berakhir, pelajaran diakhiri dengan pertemuan secara klasikal kembali, guru menyuruh peserta didik untuk melaporkan hasil kerjanya.
- 5) Guru meluruskannya jika ada hasil yang kurang tepat.

**Model D**

- 1) Guru memberikan informasi tugas secara klasikal.
- 2) Mula-mula peserta didik bekerja secara perorangan untuk mencoba menyelesaikan tugas guru tersebut.
- 3) Guru membentuk kelompok-kelompok kecil. Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk melanjutkan cara penyelesaian tugas.
- 4) Setelah waktu yang ditetapkan berakhir, pelajaran diakhiri dengan pertemuan secara klasikal kembali, guru menyuruh peserta didik untuk melaporkan hasil kerjanya.
- 5) Guru meluruskannya jika ada hasil yang kurang tepat.

**Tugas**

1. Sebutkan delapan keterampilan dasar mengajar.
2. Mengapa diperlukan delapan keterampilan dasar mengajar bagi seorang calon guru?
3. Jelaskan dengan singkat masing-masing dari delapan keterampilan dasar mengajar.



## 2. Kegiatan Pembelajaran Matematika untuk Keperluan Pembuatan Karya Ilmiah.

Uraian berikut ini tidak dimaksudkan untuk memberikan cara membuat suatu Karya Ilmiah. Karya Ilmiah tersebut misalnya cara membuat laporan kegiatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Karya Ilmiah yang lain, misalnya membuat Artikel untuk dapat dimuat dalam suatu Jurnal Ilmiah. Jadi, uraian ini lebih dimaksudkan sebagai suatu pengantar untuk mengkaji persiapan guru matematika SMA jika akan melaksanakan suatu kegiatan pembelajaran, namun juga sekaligus kegiatan pembelajaran tersebut akan dipakai sebagai dasar untuk menyusun suatu Artikel atau melaksanakan PTK.

Perhatikan contoh-contoh judul Artikel yang dapat di-*publish* atau dimuat dalam suatu Jurnal.

- 1) Aplikasi Model Pembelajaran TAI melalui Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X dalam Materi Pokok Logaritma.
- 2) Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas X-a dalam Materi Pokok Matriks Melalui Penerapan Model Pembelajaran Jigsaw.
- 3) Tracing Competence of Mathematics Learning of the Extraordinary School Teacher's at Semarang that Characterized Literacy through Scientific Approach.

Contoh-contoh judul di atas, merupakan contoh judul artikel untuk dimasukkan ke jurnal nasional/internasional atau untuk judul PTK. Biasanya, PTK dikenakan pada kelas tertentu.

Dari contoh judul-judul di atas, dapat kita tarik kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Model-model pembelajaran dapat kita jadikan modal utama dalam melaksanakan PTK atau menulis artikel.
- 2) Model-model pembelajaran tidak akan punya arti apa-apa jika guru “tidak pandai” mengajar.
- 3) Guru perlu memiliki cara khusus untuk mengamati apakah model pembelajaran yang dilaksanakannya efektif ataukah tidak.
- 4) Guru dapat menggabungkan beberapa model pembelajaran dalam sebuah kegiatan pembelajaran.

Bila penguasaan bahasa Inggris dari guru yang bersangkutan cukup baik dan memadai, maka artikel yang sudah dibuat dapat diemailkan ke suatu Jurnal Internasional, dengan harapan dapat dimuat/*published*.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

Dibentuk kelompok diskusi belajar yang berisi 4 sampai 5 peserta diklat di setiap kelompok/grup Diskusi Belajar. Mendiskusikan untuk menjawab (1) tugas-tugas yang ada pada materi Modul, (2) mencari jawab dari pertanyaan-pertanyaan pada Latihan di akhir Modul ini, dan mencocokkan jawabannya.

#### **E. Latihan/Kasus/Tugas**

**Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan salah satu jawab yang benar.**

1. Yang termasuk dalam delapan keterampilan dasar mengajar adalah ... .
  - A. keterampilan memberi semangat.
  - B. keterampilan memberi penguatan.
  - C. keterampilan memberi motivasi
  - D. keterampilan memberi pekerjaan rumah.
2. Yang bukan termasuk dalam delapan keterampilan dasar mengajar adalah ... .
  - A. keterampilan bertanya
  - B. keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan
  - C. keterampilan mengadakan variasi
  - D. keterampilan mengadakan sosialisasi
3. Yang merupakan teknik Marshall dalam mendisiplinkan kelas adalah ... .
  - A. mengabaikan tingkah laku peserta didik dengan sengaja.
  - B. melalui campur tangan dengan isyarat, misalnya dengan gerakan tangan.
  - C. mengawasi dari dekat.
  - D. guru tetap menjelaskan materi pelajaran.

- 
4. Di awal pembelajaran, Pak Paul memeriksa jawaban PR (Pekerjaan Rumah) para siswanya. Saat Pak Paul melihat hasil pekerjaan seorang siswa yang rapi, benar, dan jelas, Pak Paul berkata "Bagus sekali jawabanmu!". Perkataan Pak Paul tersebut merupakan bentuk penguatan.....
    - A. Verbal
    - B. Non verbal
    - C. Empirik
    - D. Non empirik
  
  5. Pada saat Pak Sarkawi menjelaskan contoh soal tentang Integral, Pak Sarkawi menerapkan metode tanya-jawab. Yang sebaiknya harus dihindari Pak Sarkawi saat bertanya adalah.....
    - A. mengulangi jawaban siswa.
    - B. mengungkapkan pertanyaan secara singkat tetapi jelas.
    - C. memberi waktu berpikir kepada siswa.
    - D. tidak membuat pertanyaan ganda

## **F. Rangkuman**

1. Sebagai seorang guru, maka perlu mengetahui, mempelajari, dan mempraktikkan kembali delapan keterampilan dasar mengajar. Dengan terampilnya seorang guru tentang delapan keterampilan dasar mengajar ini, diharapkan (1) para guru dipastikan telah memiliki kesiapan minimal yang diperlukan untuk menjadi seorang guru yang menguasai dan terampil mengajar di depan kelas; (2) siap menjadi guru pamong mahasiswa jika tugas menuntut untuk itu.
2. Ada delapan keterampilan dasar mengajar yang perlu dikuasai guru. Kedelapan keterampilan dasar tersebut adalah sebagai berikut.
  - a. Keterampilan bertanya.
  - b. Keterampilan memberi penguatan.
  - c. Keterampilan mengadakan variasi.
  - d. Keterampilan menjelaskan.
  - e. Keterampilan membuka dan menutup pelajaran.
  - f. Keterampilan memimpin diskusi kelompok kecil.
  - g. Keterampilan mengelola kelas.
  - h. Keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan.

3. Ada beberapa cara/teknik yang ditemukan oleh Marshall untuk mendisiplinkan kelas kembali. Cara yang dapat dipilih guru adalah sebagai berikut.
  - a. Mengabaikan tingkah laku peserta didik dengan sengaja.
  - b. Melalui campur tangan dengan isyarat, misalnya dengan gerakan tangan.
  - c. Mengawasi dari dekat.
  - d. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan perasaannya.
  - e. Memindahkan (bukan merampas) benda-benda yang menyebabkan gangguan belajar (misalnya permainan yoyo).
  - f. Membuat agar suasana kelas tidak lesu.
  - g. Menciptakan humor ringan yang segar, mendidik, dan sesuai dengan usia peserta didik.
  - h. Memindahkan peserta didik dari tempat duduknya semula.
  - i. Pengekangan fisik. Teknik ini hanya digunakan jika peserta didik kehilangan kontrol sehingga perlu dicegah agar tidak terjadi luka-luka atau kecelakaan.
  - j. Mengeluarkan peserta didik dari ruang kelas (tidak menyuruh peserta didik pulang).
4. Guru perlu mempelajari berbagai model-model pembelajaran dan dapat menerapkannya. Model-model pembelajaran dapat kita jadikan modal utama dalam melaksanakan PTK, menulis artikel untuk diseminarkan, atau dikirimkan ke suatu jurnal.

---

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Cocokkan jawaban Anda dengan Kunci Jawaban di bawah ini. Hitunglah banyaknya jawaban Anda yang benar. Kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda dalam materi pada Modul Diklat ini.

### Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Banyaknya Jawaban Anda yang Benar}}{5} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan:

80% - 100% : Baik Sekali

60% - 79% : Baik

< 60% : Kurang

Sebaiknya, Anda harus berusaha agar tingkat penguasaan Anda minimal 60%. Tapi jika tingkat penguasaan Anda di bawah 60%, sebagai tindak lanjut maka Anda harus mengulangi belajar lagi, terutama di bagian yang belum Anda kuasai.



## Evaluasi

Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d di depan salah satu jawab yang benar.

1. Model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk dilaksanakan adalah ....
  - A. model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek
  - B. model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis kerja, dan model pembelajaran berbasis proyek
  - C. model pembelajaran berbasis latihan soal, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek
  - D. model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis investigasi
  
2. Faktor pembeda antara sebuah model pembelajaran dengan model pembelajaran yang lain adalah ....
  - A. model pembelajaran
  - B. sintaksnya
  - C. metodenya
  - D. pendekatannya
  
3. Perhatikan pernyataan di bawah ini.
  - (1) ada rasional teoretik yang logis atau kajian ilmiah yang disusun oleh penemunya atau ahlinya;
  - (2) ada tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui tindakan pembelajaran tersebut;
  - (3) ada tingkah laku (sintaks) dalam mengajar-belajar yang khas yang diperlukan oleh guru dan peserta didik;
  - (4) diperlukan lingkungan belajar yang spesifik, agar tindakan/kegiatan pembelajaran tersebut dapat berlangsung secara efektif.

Yang merupakan ciri model pembelajaran adalah

  - A. nomor (1), (2), dan (3) saja
  - B. nomor (1) dan (3) saja
  - C. nomor (2) dan (4) saja
  - D. nomor (1), (2), (3), dan (4)

4. Pak Budi mengajar di kelasnya dengan menerapkan suatu model pembelajaran. Peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya berdasarkan pernyataan yang dibuat oleh Pak Budi sebelumnya. Jadi, yang diketahui pada soal itu dibuat Pak Budi, sedangkan peserta didik membuat pertanyaan dan jawabannya sendiri.
- Tindakan pembelajaran yang dilaksanakan Pak Budi adalah model pembelajaran ....
- A. Problem Posing tipe *Prae Solution Posing*
  - B. Problem Posing tipe *Within Solution Posing*
  - C. Problem Posing tipe *Post Solution Posing*
  - D. Problem Posing tipe *Main Solution Solving*
5. Yang sering disebut sebagai *pembelajaran konvensional* adalah ....
- A. Model pembelajaran berbasis proyek
  - B. Model pembelajaran problem posing
  - C. Model pembelajaran ekspositori
  - D. Model pembelajaran STAD
6. Yang termasuk dalam delapan keterampilan dasar mengajar adalah ....
- A. keterampilan memberi soal olimpiade
  - B. keterampilan mengelola kelas
  - C. keterampilan memberi motivasi
  - D. keterampilan memberi pekerjaan rumah
7. Yang bukan termasuk dalam delapan keterampilan dasar mengajar adalah ....
- A. keterampilan membuat soal divergen
  - B. keterampilan bertanya
  - C. keterampilan mengadakan variasi
  - D. keterampilan membuka dan menutup pelajaran
8. Yang merupakan teknik Marshall dalam mendisiplinkan kelas adalah ....
- A. mengabaikan tingkah laku peserta didik dengan sengaja
  - B. guru tetap menjelaskan materi pelajaran
  - C. melalui campur tangan dengan isyarat, misalnya dengan gerakan tangan
  - D. mengawasi dari dekat





14. Pak Ahmad akan mengajarkan materi kubus kepada kelas X. Karena tidak semua peserta didiknya terampil menggambar kubus dengan menggunakan penggaris, maka Pak Ahmad akan menerapkan suatu model pembelajaran yang memungkinkan para peserta didik belajar dalam kelompok, tetapi Pak Ahmad hanya membantu peserta yang mengalami kesulitan secara individual. Model pembelajaran yang cocok adalah ....
- A. CIRC
  - B. Jigsaw
  - C. TAI
  - D. STAD
15. Judul “Penerapan model pembelajaran STAD untuk meningkatkan prestasi belajar siswa Kelas X-a pada Materi Pokok Logaritma” lebih cocok untuk ....
- A. judul buku
  - B. judul PTK
  - C. judul LKS
  - D. judul Seminar

## **Kunci Latihan Kegiatan Pembelajaran 1**

1. B      2. C            3. D            4. B            5. A

## **Kunci Latihan Kegiatan Pembelajaran 2**

1. B      2. D            3. D            4. A            5. A

## **Kunci Jawaban Evaluasi**

1. A	6. B	11. A
2. B	7. A	12. C
3. D	8. B	13. D
4. A	9. A	14. C
5. C	10. A	15. B

Kunci Jawaban

---

## Glosarium

1. **Model pembelajaran** adalah kegiatan pembelajaran yang memiliki persyaratan: (1) ada kajian ilmiah dari penemu atau ahlinya, (2) ada tujuan yang ingin dicapai, (3) ada urutan tingkah laku yang spesifik (ada sintaksnya), dan (4) ada lingkungan yang perlu diciptakan agar tindakan/kegiatan pembelajaran tersebut dapat berlangsung secara efektif.
2. Model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek adalah model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk dilaksanakan.
3. **Metode pembelajaran** merupakan cara atau teknik yang digunakan oleh pendidik untuk menangani suatu kegiatan pembelajaran yang mencakup antara lain metode ceramah, tanya-jawab, diskusi, dan lain-lain. Dalam suatu model pembelajaran dapat memuat beberapa metode pembelajaran.
4. **Pendekatan pembelajaran** merupakan cara pandang pendidik yang digunakan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang memungkinkan terjadinya proses pembelajaran dan tercapainya kompetensi yang ditentukan. Dalam kurikulum 2013, digunakan pendekatan saintifik.
5. **Pendekatan saintifik** meliputi lima pengalaman belajar, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.



## **Penutup**

Kami sangat berharap tingkat penguasaan Anda minimal 80%. Jika benar maka upaya Anda untuk mengikuti kegiatan Diklat ini telah berhasil. Semoga, Anda semakin sukses dalam membawa anak didik menjadi lebih baik lagi, berguna bagi nusa dan bangsa, dan dapat membawa nama harum Bangsa dan Negara Indonesia yang kita cintai ini.

Penutup

---



## Daftar Pustaka

- DePorter, Bobbi dan Reardon, Mark. (1999). *Quantum Teaching – Orchestrating Student Success*. Boston : Allyn and Bacon.
- Dirjen Dikdasmen. (2002). *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Jakarta : Depdiknas.
- Depdiknas. (2010). *Buku Panduan Pendidikan Karakter Bangsa - Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah*: Jakarta.
- English, Lyn D. (1997). *Promoting a Problem Posing Classroom – Teaching Children Mathematics*. Journal for Research in Mathematics Education. Volume 29. Number 1. November 1997, h 172-179.
- Freudenthal. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. China Lectures. Dordrecht Kluwer: Academic Publishers.
- Johnson, Elaine B. (2002). *Contextual Teaching and Learning*. California : Corwin Press. Inc.
- Karso. (1993). *Dasar-dasar Pendidikan MIPA*. Modul 1 – 6. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Modul UT.
- Nur, Mohamad. (1999). *Pengajaran Berpusat Kepada Peserta didik dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*, Terjemahan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Pannen, Paulina. (2001). *Konstruktivisme dalam Pembelajaran – Bahan Penataran AA bagi Dosen*. Jakarta : Dirjen Dikti.
- Permendikbud. (2014). Nomor 103. Tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Permendikbud. (2015). Nomor 23 Tentang Penumbuhan Budi Pekerti.
- Slavin, Robert E. (1995). *Cooperative Learning – Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.

Daftar Pustaka

---

- Sutan, Firmanawaty. (2003). *Mahir Matematika Melalui Permainan*. Bogor: Penerbit Puspa Swara.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.
- Suyitno, Amin. (2012). *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Suyitno, Amin and Sugiharti, Endang. (2015). Tracing Competence of Mathematics Learning of the Extraordinary School Teacher's at Semarang that Characterized Literacy through Scientific Approach. *International Journal of Contemporary Applied Sciences*. Vol. 8 No 11, November 2015.
- Wardani, I, G. A, dkk. (1985). *Delapan Keterampilan Dasar Mengajar*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Wiederhold., Chuck W. (2001). *Higher-Level Thinking*. San Clemente: Kagan Cooperative Learning.
- Zaini, Hisyam. (2002). *Strategi Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta : CTSD (Center for Teaching Staff Development).



# **GURU PEMBELAJAR**

**MODUL MATEMATIKA SMA**

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PROFESIONAL**

## **PENGEMBANGAN INDIKATOR DAN MATERI PEMBELAJARAN**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
2016**



Penulis:

1. Sumaryanta; M. Pd., 08562861880; mary\_anta@yahoo.com
2. Al Krismanto, M. Sc.; 085780639568; kristemulawak@yahoo.co.id

Ilustrator:

Lestari Budi Atik

*Copyright* © 2016

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengcopy sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.



## Kata Pengantar

Peningkatan kualitas pendidikan saat ini menjadi prioritas, baik oleh pemerintah pusat maupun daerah. Salah satu komponen yang menjadi fokus perhatian adalah peningkatan kompetensi guru. Peran guru dalam pembelajaran di kelas merupakan kunci keberhasilan untuk mendukung keberhasilan belajar siswa. Guru yang profesional dituntut mampu membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan *output* dan *outcome* pendidikan yang berkualitas.

Dalam rangka memetakan kompetensi guru, telah dilaksanakan Uji Kompetensi Guru (UKG) Tahun 2015. UKG tersebut dilaksanakan bagi semua guru, baik yang sudah bersertifikat maupun belum bersertifikat untuk memperoleh gambaran objektif kompetensi guru, baik profesional maupun pedagogik. Hasil UKG kemudian ditindaklanjuti melalui Program Guru Pembelajar sehingga diharapkan kompetensi guru yang masih belum optimal dapat ditingkatkan.

PPPPTK Matematika sebagai Unit Pelaksana Teknis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan di bawah pembinaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan mendapat tugas untuk menyusun modul guna mendukung pelaksanaan Guru Pembelajar. Modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi guru dalam meningkatkan kompetensinya sehingga mampu mengambil tanggung jawab profesi dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, Maret 2016

Kepala PPPPTK Matematika,



D. Dra. Daswatia Astuty, M.Pd.

NIP. 196002241985032001





## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	vii
Pendahuluan .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
C. Peta Kompetensi .....	2
D. Ruang Lingkup .....	2
E. Saran Cara Penggunaan Modul .....	3
Kegiatan Pembelajaran 1. Merumuskan Indikator Kompetensi .....	5
A. Tujuan .....	5
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	5
C. Uraian Materi.....	5
1. Pengertian .....	5
2. Fungsi Indikator .....	6
3. Mekanisme Pengembangan Indikator .....	7
D. Aktivitas Pembelajaran .....	12
E. Latihan/ Kasus/ Tugas .....	14
F. Rangkuman .....	14
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	15
Kegiatan Pembelajaran 2. Memahami Objek dan Analisis Materi	
Matematika SMA .....	17
A. Tujuan .....	17
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	17
C. Uraian Materi.....	17
1. Objek Belajar Matematika .....	17
2. Objek Belajar dan Peta Konsep .....	22
3. Analisis Materi Pembelajaran .....	25

Daftar isi

---

4. Matematika di SMA .....	27
5. Analisis Buku Siswa dan Buku Guru .....	41
D. Aktivitas Pembelajaran .....	43
E. Latihan/ Kasus/ Tugas .....	45
F. Rangkuman .....	45
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	46
Kegiatan Pembelajaran 3. Menyusun Materi Dalam Bentuk Bahan Ajar .....	47
A. Tujuan .....	47
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	47
C. Uraian Materi.....	47
1. Pengertian .....	47
2. Tujuan, Manfaat, dan Fungsi Bahan Ajar.....	48
3. Pengelolaan Materi Pembelajaran Secara Kreatif .....	50
4. Sumber Materi Pembelajaran .....	58
5. Jenis Pengembangan .....	60
6. Jenis Bahan Ajar .....	60
7. Evaluasi Bahan Ajar .....	64
D. Aktivitas Pembelajaran.....	67
E. Latihan/ Kasus/ Tugas .....	68
F. Rangkuman .....	68
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	69
Evaluasi .....	71
Penutup.....	93
Daftar Pustaka.....	95

## **Daftar Tabel**

Tabel 1. Kompetensi yang Dipelajari .....	2
Tabel 2. Tingkat Kompetensi Kata Kerja Operasional .....	8

Daftar Tabel

---

# **Pendahuluan**

## **A. Latar Belakang**

Indikator merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika. Indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi. Indikator digunakan sebagai dasar untuk menyusun alat penilaian. Tanpa dapat merumuskan indikator yang tepat, guru berpotensi mengalami disorientasi dalam pembelajaran dan penilaian.

Materi pembelajaran juga menempati posisi penting dalam pembelajaran matematika. Guru harus dapat memilih dan mengolah materi dengan tepat agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Materi pembelajaran hendaknya dipilih materi yang benar-benar menunjang tercapainya kompetensi yang telah ditetapkan. Guru dituntut memahami berbagai aspek yang berkaitan dengan pengembangan materi pembelajaran, baik berkaitan dengan hakikat, fungsi, prinsip, maupun prosedur pengembangan materi serta mengukur efektivitas persiapan tersebut.

Perumusan indikator dan pengolahan materi pelajaran harus menjadi salah satu perhatian penting dari guru, baik sebelum, selama, maupun setelah pembelajaran. Sebelum pembelajaran, guru harus mampu merumuskan indikator dan memilih materi yang akan diajarkan. Selama pembelajaran, guru harus mampu memfasilitasi peserta didik agar mampu menguasai indikator dan materi pembelajaran yang telah ditetapkan. Setelah pembelajaran, guru perlu melakukan review apakah indikator dan materi yang telah ditetapkan sebelum pembelajaran telah tepat dan dapat dikuasai peserta didik, dan apakah diperlukan revisi dari indikator dan materi pembelajaran tersebut pada pembelajaran berikutnya. Semua itu penting untuk memastikan bahwa indikator dan materi yang telah ditetapkan sesuai dengan kebutuhan pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan.

## B. Tujuan

Setelah mempelajari modul ini diharapkan guru dapat memahami dengan baik perumusan indikator dan pengolahan materi pembelajaran.

## C. Peta Kompetensi

Kompetensi yang akan dipelajari pada modul ini difokuskan pada kompetensi guru berikut:

**Tabel 1 Kompetensi yang Dipelajari**

Kompetensi Inti	Kompetensi Guru
21. Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu.	21.2 Memahami kompetensi dasar matapelajaran yang diampu
22. Mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif	22.2 Mengolah materi pembelajaran yang diampu secara kreatif sesuai tingkat perkembangan peserta didik

## D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi pada modul ini meliputi:

- Kegiatan Pembelajaran 1. Merumuskan indikator kompetensi
- Kegiatan Pembelajaran 2. Memahami objek pembelajaran dan analisis materi pembelajaran
- Kegiatan Pembelajaran 3. Menyusun materi pembelajaran dalam bentuk bahan ajar

### **E. Saran Cara Penggunaan Modul**

1. Membaca modul secara runtut agar dapat lebih mudah dan lancar dalam mempelajari kompetensi dan materi dalam modul ini.
2. Membaca dan mengkaji uraian materi yang tersaji dengan baik dan seksama sehingga dapat memahami muatan materi yang diberikan dengan baik.
3. Melakukan aktivitas belajar yang terdapat pada modul serta menyelesaikan latihan dan/atau tugas yang tersedia. Sebaiknya jangan tergesa melihat kunci dan petunjuk jawaban. Kemandirian dalam mempelajari modul akan menentukan seberapa jauh penguasaan kompetensi. Setelah memperoleh jawaban atau menyelesaikan tugas, baru kemudian bandingkan dengan kunci atau petunjuk jawaban.
4. Menelusuri bahan yang dapat menunjang penguasaan kompetensi, karena modul ini tidak memuat secara lengkap, melainkan ringkas dan padat.
5. Melakukan refleksi berdasarkan proses belajar yang telah dilakukan dan penyelesaian latihan/tugas. Bagian rangkuman dapat dijadikan salah satu acuan dalam melakukan refleksi.





# Kegiatan Pembelajaran 1

## Merumuskan Indikator Kompetensi

### A. Tujuan

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran ini guru diharapkan dapat memahami pengertian indikator, fungsi indikator, mekanisme pengembangan indikator, serta dapat menetapkan indikator-indikator yang tepat untuk suatu kompetensi dasar matematika dengan baik

### B. Indikator Kompetensi

Indikator pencapaian yang diharapkan dapat dikuasai guru melalui kegiatan pembelajaran ini adalah:

1. menjelaskan pengertian indikator
2. menjelaskan fungsi indikator
3. menjelaskan mekanisme pengembangan indikator
4. mengembangkan indikator pembelajaran
5. menetapkan indikator-indikator yang tepat untuk suatu kompetensi dasar

### C. Uraian Materi

#### 1. Pengertian

Indikator merupakan rumusan yang menggambarkan karakteristik, ciri-ciri, perbuatan, atau respon yang harus ditunjukkan atau dilakukan oleh peserta didik dan digunakan sebagai penanda/indikasi pencapaian kompetensi dasar. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dapat dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator untuk KD yang diturunkan dari KI-1 dan KI-2 dirumuskan dalam bentuk perilaku umum yang bermuatan nilai dan sikap yang gejalanya dapat diamati sebagai dampak pengiring dari KD pada KI-3 dan KI-4. Indikator untuk KD yang diturunkan dari KI-3 dan KI-4 dirumuskan dalam bentuk perilaku spesifik yang dapat diamati dan terukur.

Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi. Indikator digunakan sebagai dasar untuk menyusun alat penilaian. Indikator diurutkan dari kompetensi sederhana ke kompleks.

Indikator memiliki kedudukan yang sangat strategis dalam mengembangkan pencapaian kompetensi. Indikator berfungsi sebagai pedoman dalam mengembangkan materi pembelajaran, mendesain kegiatan pembelajaran yang efektif, mengembangkan bahan ajar, merancang dan melaksanakan penilaian dalam menentukan bentuk dan jenis penilaian.

## 2. Fungsi Indikator

### a. Pedoman dalam mengembangkan materi pembelajaran

Pengembangan materi pembelajaran harus sesuai dengan indikator yang dikembangkan. Indikator yang dirumuskan secara cermat dapat memberikan arah dalam pengembangan materi pembelajaran yang efektif sesuai dengan karakteristik mata pelajaran, potensi dan kebutuhan peserta didik, sekolah, serta lingkungan.

### b. Pedoman dalam mendesain kegiatan pembelajaran

Desain pembelajaran perlu dirancang secara efektif agar kompetensi dapat dicapai secara maksimal. Pengembangan desain pembelajaran hendaknya sesuai dengan indikator yang dikembangkan, karena indikator dapat memberikan gambaran kegiatan pembelajaran yang efektif untuk mencapai kompetensi.

c. Pedoman dalam mengembangkan bahan ajar

Bahan ajar perlu dikembangkan oleh guru guna menunjang pencapaian kompetensi peserta didik. Pemilihan bahan ajar yang efektif harus sesuai tuntutan indikator sehingga dapat meningkatkan pencapaian kompetensi secara maksimal.

d. Pedoman dalam merancang dan melaksanakan penilaian hasil belajar

Indikator menjadi pedoman dalam merancang, melaksanakan, serta mengevaluasi hasil belajar, Rancangan penilaian memberikan acuan dalam menentukan bentuk dan jenis penilaian, serta pengembangan indikator penilaian. Pengembangan indikator penilaian harus mengacu pada indikator pencapaian yang dikembangkan.

3. Mekanisme Pengembangan Indikator

a. Menganalisis tingkat kompetensi

Langkah pertama pengembangan indikator adalah menganalisis tingkat kompetensi. Hal ini diperlukan untuk memenuhi tuntutan minimal kompetensi yang dijadikan standar secara nasional. Sekolah dapat mengembangkan indikator melebihi standar minimal tersebut.

Tingkat kompetensi dapat diklasifikasi dalam tiga bagian, yaitu tingkat pengetahuan, tingkat proses, dan tingkat penerapan. Kata kerja pada tingkat pengetahuan lebih rendah dari pada tingkat proses maupun penerapan. Tingkat penerapan merupakan tuntutan kompetensi paling tinggi yang diinginkan. Klasifikasi tingkat kompetensi berdasarkan kata kerja yang digunakan disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat Kompetensi Kata Kerja Operasional**

No	Klasifikasi Tingkat Kompetensi	Kata Kerja Operasional yang Digunakan
1	Berhubungan dengan mencari keterangan ( <i>dealing with retrieval</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendeskripsikan (<i>describe</i>)</li> <li>2. Menyebutkan kembali (<i>recall</i>)</li> <li>3. Melengkapi (<i>complete</i>)</li> <li>4. Mendaftar (<i>list</i>)</li> <li>5. Mendefinisikan (<i>define</i>)</li> <li>6. Menghitung (<i>count</i>)</li> <li>7. Mengidentifikasi (<i>identify</i>)</li> <li>8. Menceritakan (<i>recite</i>)</li> <li>9. Menamai (<i>name</i>)</li> </ol>
2	Memproses ( <i>processing</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mensintesis (<i>synthesize</i>)</li> <li>2. Mengelompokkan (<i>group</i>)</li> <li>3. Menjelaskan (<i>explain</i>)</li> <li>4. Mengorganisasikan (<i>organize</i>)</li> <li>5. Meneliti/melakukan eksperimen (<i>experiment</i>)</li> <li>6. Menganalogikan (<i>make analogies</i>)</li> <li>7. Mengurutkan (<i>sequence</i>)</li> <li>8. Mengkategorikan (<i>categorize</i>)</li> <li>9. Menganalisis (<i>analyze</i>)</li> <li>10. Membandingkan (<i>compare</i>)</li> <li>11. Mengklasifikasi (<i>classify</i>)</li> <li>12. Menghubungkan (<i>relate</i>)</li> <li>13. Membedakan (<i>distinguish</i>)</li> <li>14. Mengungkapkan sebab (<i>state causality</i>)</li> </ol>
3	Menerapkan dan mengevaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan suatu prinsip (<i>applying a principle</i>)</li> <li>2. Membuat model (<i>model building</i>)</li> <li>3. Mengevaluasi (<i>evaluating</i>)</li> <li>4. Merencanakan (<i>planning</i>)</li> <li>5. Memperhitungkan/meramalkan kemungkinan (<i>extrapolating</i>)</li> <li>6. Memprediksi (<i>predicting</i>)</li> <li>7. Menduga/Mengemukakan pendapat/ mengambil kesimpulan (<i>inferring</i>)</li> <li>8. Meramalkan kejadian alam/sesuatu (<i>forecasting</i>)</li> <li>9. Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>)</li> <li>10. Mempertimbangkan /memikirkan kemungkinan-kemungkinan (<i>speculating</i>)</li> <li>11. Membayangkan /mengkhayalkan/ mengimajinasikan (<i>Imagining</i>)</li> <li>12. Merancang (<i>designing</i>)</li> <li>13. Menciptakan (<i>creating</i>)</li> <li>14. Menduga/membuat dugaan/ kesimpulan awal (<i>hypothezing</i>)</li> </ol>

Selain tingkat kompetensi, penggunaan kata kerja menunjukkan penekanan aspek yang diinginkan, mencakup sikap, pengetahuan, serta keterampilan. Jika aspek keterampilan lebih menonjol, maka indikator yang dirumuskan harus mencapai kemampuan keterampilan yang diinginkan.

b. Menganalisis karakteristik mata pelajaran, peserta didik, dan sekolah

Pengembangan indikator mempertimbangkan karakteristik mata pelajaran, peserta didik, dan sekolah karena indikator menjadi acuan dalam penilaian. Setiap mata pelajaran memiliki karakteristik tertentu yang membedakan dari mata pelajaran lainnya. Perbedaan ini menjadi pertimbangan penting dalam mengembangkan indikator. Karakteristik mata pelajaran bahasa yang terdiri dari aspek mendengar, membaca, berbicara dan menulis sangat berbeda dengan mata pelajaran matematika yang dominan pada aspek analisis logis. Guru harus melakukan kajian mendalam mengenai karakteristik mata pelajaran sebagai acuan mengembangkan indikator.

Pengembangan indikator memerlukan informasi karakteristik peserta didik yang unik dan beragam. Peserta didik memiliki keragaman dalam intelegensi dan gaya belajar. Oleh karena itu indikator selayaknya mampu mengakomodir keragaman tersebut. Peserta didik dengan karakteristik unik visual-verbal atau psiko-kinestetik selayaknya diakomodir dengan penilaian yang sesuai sehingga kompetensi siswa dapat terukur secara proporsional.

Karakteristik sekolah dan daerah menjadi acuan dalam pengembangan indikator karena target pencapaian sekolah tidak sama. Sekolah kategori tertentu yang melebihi standar minimal dapat mengembangkan indikator lebih tinggi. Sekolah dengan keunggulan tertentu juga menjadi pertimbangan dalam mengembangkan indikator.

c. Menganalisis kebutuhan dan potensi

Kebutuhan dan potensi peserta didik, sekolah dan daerah perlu dianalisis untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam mengembangkan indikator. Penyelenggaraan pendidikan seharusnya dapat melayani kebutuhan peserta didik, lingkungan, serta mengembangkan potensi peserta didik secara optimal.

Peserta didik mendapatkan pendidikan sesuai dengan potensi dan kecepatan belajarnya, termasuk tingkat potensi yang diraihnya.

Indikator juga harus dikembangkan guna mendorong peningkatan mutu sekolah di masa yang akan datang, sehingga diperlukan informasi hasil analisis potensi sekolah yang berguna untuk mengembangkan kurikulum melalui pengembangan indikator.

d. Merumuskan indikator

Penggunaan kata kerja operasional pada indikator pencapaian kompetensi disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran dan dikaitkan dengan materi pembelajaran yang memuat pengetahuan faktual, konseptual, prosedural atau metakognisi. Kata kerja operasional pada KD benar-benar terwakili dan teruji akurasinya pada deskripsi yang ada di kata kerja operasional indikator.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk satu KD dirumuskan minimal ke dalam dua indikator pencapaian kompetensi. Jumlah dan variasi rumusan indikator disesuaikan dengan karakteristik, kedalaman, dan keluasan KD, serta disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan.
- 2) Perumusan indikator dalam bentuk kata kerja operasional yang dapat diukur atau diamati kinerjanya melalui penilaian.
- 3) Rumusan indikator hendaknya relevan dan merinci kompetensi dasar sehingga dapat digunakan sebagai acuan pembelajaran dan penilaian dalam mencapai kompetensi.
- 4) Rumusan indikator hendaknya disesuaikan dengan prinsip-prinsip pembelajaran matematika berdasarkan masalah, memberikan pengalaman belajar bagi siswa, seperti menyelesaikan masalah otentik (masalah bersumber dari fakta dan lingkungan budaya), berkolaborasi, berbagi pengetahuan, saling membantu, berdiskusi dalam menyelesaikan masalah.

- 5) Rumusan indikator berbeda dengan tujuan pembelajaran. Rumusan tujuan pembelajaran merupakan kemampuan atau hasil belajar yang dicapai dikaitkan dengan kondisi, situasi, karakteristik pembelajaran/ peserta didik/ satuan pendidikan/ daerah.

Berikut contoh pengembangan indikator

1) Kompetensi Dasar

KD 3.10 matematika kelas X SMA. Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabannya.

Indikator kompetensi

- Menjelaskan konsep dasar persamaan dan fungsi kuadrat.
- Menentukan strategi penyelesaian dan menerapkannya pada persamaan dan fungsi kuadrat.
- Memeriksa kebenaran jawaban penyelesaian masalah persamaan dan fungsi kuadrat.

2) Kompetensi Dasar

KD 4.3 matematika kelas X SMA. Membuat model matematika berupa persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika, serta menentukan jawab dan menganalisis model sekaligus jawabannya.

Indikator kompetensi

- Membuat model matematika berupa persamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika
- Membuat model matematika berupa pertidaksamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika
- Menyelesaikan model matematika berupa persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika

- Menganalisis model dan jawabannya dari model matematika berupa persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika
- e. Mengembangkan indikator penilaian
- Indikator penilaian merupakan pengembangan lebih lanjut dari indikator (indikator pencapaian kompetensi). Indikator penilaian perlu dirumuskan untuk dijadikan pedoman penilaian bagi guru, peserta didik maupun evaluator di sekolah. Dengan demikian indikator penilaian bersifat terbuka dan dapat diakses dengan mudah oleh warga sekolah. Setiap penilaian yang dilakukan melalui tes dan non-tes harus sesuai dengan indikator penilaian.

Indikator penilaian menggunakan kata kerja lebih terukur dibandingkan dengan indikator (indikator pencapaian kompetensi). Rumusan indikator penilaian memiliki batasan-batasan tertentu sehingga dapat dikembangkan menjadi instrumen penilaian dalam bentuk soal, lembar pengamatan, dan atau penilaian hasil karya atau produk, termasuk penilaian diri.

#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

1. Isilah format penentuan indikator pencapaian kompetensi IPK di bawah ini, dengan langkah-langkah sebagai berikut.
  - a. Siapkan dokumen kurikulum matematika SMA.
  - b. Pilihlah KD yang akan dibuat indikatornya
  - c. Isilah lembar kerja yang tersedia dengan KD yang bapak/ibu pilih.
  - d. Rumuskan IPK hasil penjabaran KD tersebut, cantumkan pada kolom yang tersedia.



**Format Penentuan IPK**

Mata Pelajaran : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

Semester : \_\_\_\_\_

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi

## 2. Penilaian diri hasil penentuan Indikator Pencapaian Kompetensi

Langkah-langkah penilaian hasil analisis:

1. Cermati tugas yang telah Anda selesaikan pada aktivitas pembelajaran no. 1.
2. Berikan nilai pada hasil analisis sesuai dengan penilaian Anda sendiri terhadap hasil penyelesaian tugas Anda tersebut dengan kriteria sebagai berikut.

PERINGKAT	NILAI	KRITERIA
Amat Baik (A)	$90 < A \leq 100$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identitas: Mata pelajaran, kelas, semester dan benar</li> <li>2. KD lengkap dan benar</li> <li>3. Perumusan indikator sesuai dengan KD</li> <li>4. Identifikasi topik/subtopik tepat</li> </ol>
Baik (B)	$80 < B \leq 90$	Ada 3 aspek sesuai dengan kriteria, 1 aspek kurang sesuai
Cukup (C)	$70 < C \leq 80$	Ada 2 aspek sesuai dengan kriteria, 2 aspek kurang sesuai
Kurang (K)	$\leq 70$	Ada 1 aspek sesuai dengan kriteria, 3 aspek kurang sesuai

## E. Latihan

1. Jelaskan perbedaan indikator pencapaian kompetensi dan indikator penilaian.
2. Sebut dan jelaskan mekanisme pengembangan indikator.
3. Sebutkan alternatif kata kerja operasional untuk merumuskan indikator kompetensi yang berkaitan dengan menerapkan dan mengevaluasi.
4. Jelaskan ketentuan-ketentuan yang perlu diperhatikan dalam merumuskan indikator suatu kompetensi dasar.
5. Rumuskan indikator untuk kompetensi-kompetensi dasar berikut.
  - a. Kompetensi dasar 3.7 matematika kelas XI SMA:  
Mendeskripsikan dan menganalisis sifat suatu fungsi sebagai hasil operasi dua atau lebih fungsi yang lain
  - b. Kompetensi dasar 3.8 matematika kelas XI SMA:  
Mendeskripsikan konsep komposisi fungsi dengan menggunakan konteks sehari-hari dan menerapkannya.
  - c. Kompetensi dasar 4.3 matematika kelas XI SMA:  
Mengolah data masalah nyata dengan menerapkan aturan operasi dua fungsi atau lebih dan menafsirkan nilai variabel yang digunakan untuk memecahkan masalah
  - d. Kompetensi dasar 4.4 matematika kelas XI SMA:  
Memilih strategi yang efektif dan menyajikan model matematika dalam memecahkan masalah nyata terkait fungsi invers dan invers fungsi.
  - e. Kompetensi dasar 4.5 matematika kelas XI SMA:  
Merancang dan mengajukan masalah dunia nyata yang berkaitan dengan komposisi fungsi dan menerapkan berbagai aturan dalam menyelesaikannya

## F. Rangkuman

1. Indikator merupakan rumusan yang menggambarkan karakteristik, ciri-ciri, perbuatan, atau respon yang harus ditunjukkan atau dilakukan oleh peserta didik dan digunakan sebagai penanda/indikasi pencapaian kompetensi dasar. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar

---

tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dapat dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

2. Indikator berfungsi untuk: ((a) pedoman dalam mengembangkan materi pembelajaran, (b) Pedoman dalam mendesain kegiatan pembelajaran, (c) Pedoman dalam mengembangkan bahan ajar, (d) Pedoman dalam merancang dan melaksanakan penilaian hasil belajar
3. Mekanisme dalam mengembangkan indikator meliputi: (a) Menganalisis Tingkat Kompetensi, (b) Menganalisis Karakteristik Mata Pelajaran, Peserta Didik, dan Sekolah, (c) Menganalisis Kebutuhan dan Potensi, (d) merumuskan Indikator, dan (e) Mengembangkan Indikator Penilaian

### **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Sampai disini Anda telah mempelajari tentang perumusan indikator. Semoga penjelasan tentang perumusan indikator pada uraian materi di atas cukup jelas dan dapat dipahami dengan baik.

Setelah menyelesaikan latihan, silahkan Anda melakukan penilaian atas jawaban Anda berdasarkan kriteria penilaian yang telah disediakan pada lampiran. Jika masih banyak bagian jawaban Anda yang kurang sesuai, sehingga pencapaian Anda masih kurang dari 75%, sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari materi ini, kemudian cobalah mencari solusi kembali yang lebih baik terhadap kasus yang diberikan. Jika pencapaian Anda telah lebih atau sama dengan 75%, Anda dapat melanjutkan mempelajari kegiatan pembelajaran berikutnya.



## Kegiatan Pembelajaran 2

### Memahami Objek dan Analisis Materi Matematika SMA

#### A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran ini disusun agar peserta dapat memahami objek dan analisis materi pembelajaran matematika di SMA.

#### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari modul ini diharapkan Bapak/Ibu guru dapat:

1. menjelaskan objek belajar matematika
2. melakukan analisis materi pembelajaran matematika.
3. memahami matematika di SMA menurut Kurikulum 2006 dan Kurikulum 2013

#### C. Uraian Materi

##### 1. Objek Belajar Matematika

Menurut Gagne dalam Bell (1978:108) objek pembelajaran matematika terdiri dari objek langsung dan objek tidak langsung. Objek langsung berkaitan dengan materi atau bahan ajar matematika itu sendiri yang berupa fakta (*facts*), keterampilan (*skills*), konsep (*concepts*), dan prinsip (*principles*). Sedangkan objek tidak langsungnya di antaranya transfer belajar, kemampuan inkuiri, kemampuan memecahkan masalah, mendisiplinkan diri, dan apresiasi terhadap struktur matematika.

- a. Fakta dalam matematika berupa konvensi dalam matematika seperti simbol/lambang atau notasi dalam matematika atau kesepakatan lainnya. Angka “2” melambangkan sesuatu yang banyaknya dua, “||” lambang kesejajaran, “ $\pi$ ” lambang bilangan yang nilainya merupakan perbandingan antara keliling dan diameter sebuah lingkaran. Ada pula yang berupa rangkaian huruf, misalnya “tan” kependekan tangen yang mempunyai makna khusus, misalnya  $\tan A$  adalah perbandingan antara panjang ruas garis pemroyeksi dari sembarang titik di

salah satu kaki sudut  $A$  dengan panjang ruas garis hasil proyeksinya di kaki lainnya.

Fakta dipelajari dengan berbagai cara, misalnya menghafal, drill, kontes, dan sebagainya. Peserta didik dikatakan telah menguasai suatu fakta jika ia dapat menuliskan fakta itu dan menggunakannya dengan tepat dalam berbagai situasi.

- 2) *Skills* merupakan operasi, prosedur atau aturan-aturan rutin yang digunakan untuk menyelesaikan soal matematika dengan cepat dan tepat. Banyak *skills* dapat dispesifikasikan dengan sejumlah aturan atau perintah dan sejumlah urutan langkah operasi yang dikenal dengan *algoritma*. Misalnya menggambar grafik fungsi kuadrat dilakukan dengan menentukan koordinat titik potongnya dengan sumbu koordinat, menentukan sumbu simetrinya, kemudian menentukan koordinat puncak, dan untuk lebih bagus hasilnya menentukan beberapa titik lain yang terletak pada grafik, baru kemudian menghubungkan titik-titiknya yang berurutan dengan kurva yang kontinu. Urutan langkah dalam membagi sebuah sudut menjadi dua sudut sama besar, membagi sebuah ruas garis menjadi dua ruas garis sama panjang, melukis segilima beraturan, merupakan contoh lain dari *skills* yang ada algoritmanya.

Penguasaan *skills* dapat dilakukan dengan berlatih secara intensif berulang kali dengan berbagai situasi. *Skills* dapat dipelajari melalui demonstrasi. Dalam pembelajarannya disarankan agar belajar *skills* bukan sekedar “*drills for the sake of skills*” tetapi juga sekaligus dasar yang digunakannya. Tanpa mengetahui dasarnya, seringkali lupa jika beberapa waktu tidak digunakan. Tetapi dengan memahami dasar atau “kata kuncinya”, akan lebih mudah melakukannya kembali jika urutan algoritma ada yang terlupa.

- 3) Belajar konsep adalah belajar tentang *apakah sesuatu itu*. Menurut Bell (1978) konsep dalam matematika adalah ide abstrak yang memungkinkan orang dapat mengklasifikasi objek atau kejadian di mana objek atau kejadian itu merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Jadi konsep dapat dipandang sebagai abstraksi pengalaman-pengalaman yang melibatkan contoh-contoh tentang konsep itu. Konsep “bilangan” tidak harus diajarkan dengan

mendefinisikan bilangan. Dari pengalaman belajar membilang, peserta didik memahami makna bilangan. Mereka dapat membedakannya dengan yang bukan bilangan. Menurut Ausubel seperti dikutip Cooney dkk. (1975) logika pembelajaran demikian dinamakan pembentukan konsep (*concept formation*). Di samping itu Ausubel juga menemukan kenyataan bagaimana seseorang memahami konsep yang terkait konsep lain, yang disebut asimilasi konsep (*concept assimilation*). Dalam hal ini, konsep adalah makna atau arti suatu ungkapan untuk menandai konsep tersebut. Pemaknaan ini sering diungkapkan dengan “aturan” untuk membedakan yang termasuk konsep, yaitu yang memenuhi aturan, atau yang tidak termasuk konsep, karena tidak sesuai aturan atau definisinya. Orang membedakan lingkaran dengan bukan lingkaran, karena untuk lingkaran harus dipenuhi aturan: titik-titiknya berjarak sama (tertentu) terhadap sebuah titik tertentu. Konsep dapat dipelajari dengan mendengar, mengotak-atik, mendiskusikan dengan orang lain, mencari contoh serupa dan sebagainya.

Pendekatan pembelajaran konsep dapat dilakukan dengan:

Percontohan

- 1) pemberian contoh, dengan atau tanpa alasan,
- 2) pemberian non contoh dengan atau tanpa alasan, dan
- 3) pemberian contoh penyanggah

Karakterisasi

- 1) definisi,
- 2) syarat cukup,
- 3) syarat perlu,
- 4) syarat perlu dan cukup,
- 5) syarat tak perlu dan tak cukup, dan
- 6) membandingkan dan mempertentangkan

Banyak konsep yang merupakan gabungan dari konsep lain yang lebih sederhana. Ketika mempelajari segi empat, konsep pendukungnya adalah garis atau ruas-ruas garis dengan syarat tertentu. Ketika sudah terbentuk segi empat, maka muncul konsep lain, di antaranya kesamaan (panjang sisi, besar sudut) dan kesejajaran. Muncullah konsep trapesium, jajar genjang, belah ketupat,

persegi panjang dan persegi. Untuk mempelajarinya dibuatlah “peta konsep”, yaitu suatu skema relasi antara bangun-bangun datar itu yang menggambarkan divisi (pembagian) jenis segi empat. Bahkan dalam topik lain dapat muncul konsep baru di antaranya segi empat siklik yang terkait dengan lingkaran atau segi empat talibusur karena dikaitkannya dengan konsep talibusur lingkaran. Selain itu juga muncul segi empat tali busur. Dalam peta konsep bisa saja divisi segi empatnya direlasikan dengan segi empat yang terkait lingkaran namun nama peta konsepnya bukan lagi peta konsep divisi segi empat.

Menurut Novak (1984:15) dalam *Learning How to Learn* “*Concepts maps are intended to represent meaningful relations between concepts in the form of propositions*”, peta konsep adalah suatu alat yang digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi-proposisi. Proposisi-proposisi merupakan dua atau lebih konsep-konsep yang dihubungkan oleh kata-kata dalam suatu unit semantik. Dalam bentuk paling sederhana peta konsep dapat terbentuk oleh hanya dua konsep saja, misalnya ungkapan: “persegi adalah sebuah bangun datar” atau “ Jika  $ABCD$  adalah persegi, maka  $ABCD$  adalah sebuah bangun datar” konsep yang berelasi adalah “persegi” dan “bangun datar”. Dinyatakannya juga, untuk memaksimalkan hasil belajar menjadi belajar (yang lebih) bermakna (*meaningful learning*) maka peta konsep hendaknya disusun secara hierarkis, yaitu bahwa konsep yang lebih umum, paling inklusif (konsep fokus atau konsep utama) diletakkan di level paling atas, dan memberikan identitas peta konsep yang bersangkutan. Secara berurutan diusahakan agar makin ke bawah diikuti dengan konsep yang lebih spesifik. Ada kalanya konsep-konsep yang sama, oleh orang lain menghasilkan peta konsep yang berbeda, sebab untuk orang itu kaitan konsep yang demikianlah yang bermakna. Jadi setiap peta konsep memperlihatkan kaitan-kaitan konsep yang bermakna bagi orang yang menyusunnya.

Peta konsep itu bermanfaat untuk mempertimbangkan pembelajaran tentang suatu topik, untuk memudahkan mana yang sebaiknya dipelajari dulu oleh peserta didik, atau bagaimana urutannya.



#### 4) Prinsip

Prinsip merupakan objek langsung pembelajaran yang paling kompleks. Prinsip adalah serangkaian konsep bersama dengan relasi antara konsep-konsepnya. Prinsip dapat dipelajari melalui proses saintifik inkuiri, penemuan (terbimbing), diskusi kelompok, menggunakan strategi pemecahan masalah dan demonstrasi. Karena prinsip merupakan rangkaian konsep, maka menganalisis materi terkait prinsip perlu mencermati dan mencari semua konsep yang digunakan untuk membangun prinsip itu. Ini perlu pencermatan karena dalam pembelajaran prinsip itu kompetensi penguasaan konsep terkait sangat diperlukan agar kompetensinya tidak rapuh dalam arti bersifat hanya hafalan tak bermakna, *rote learning*, bukan *relational understanding*.

Mencermati prinsip tidak hanya akan menemukan konsep yang membangunnya, melainkan juga menemukan fakta dan *skill* yang dalam pembelajarannya mewarnai pengembangan prinsip itu. Bahkan kadang terjadi ketidakjelasan dalam membedakan konsep dan prinsip, mungkin juga antara prinsip dan fakta. Misalnya dalam tuntutan kompetensi terkait penggunaan Teorema Pythagoras. Peserta didik dapat saja hafal rumus  $c^2 = a^2 + b^2$ , tetapi tidak dapat menggunakannya dengan benar. Bahkan mungkin digunakannya rumus itu untuk segitiga tumpul. Dia hanya hafal tentang fakta saja. Dalam persamaan dan fungsi kuadrat, peserta didik hafal sekali rumus  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  tetapi ketika disajikan persamaan  $3x + 15 - x^2 = 0$ , substitusi ke rumusnya dilakukan dengan mengganti  $a$  dengan 3,  $b$  diganti 15 dan  $c$  diganti dengan  $-1$ . Sekali lagi ini menunjukkan bahwa peserta didik hanya tahu fakta, atau memandang fakta sebagai prinsip, sehingga belajar prinsip seperti halnya belajar fakta: dengan *drill*.

Menganalisis suatu topik dalam pembelajaran yang menghasilkan pemahaman tentang unsur-unsur objek belajar pada gilirannya akan membelajarkan siswa sesuai dengan yang seharusnya. Di sinilah salah satu pentingnya analisis materi pembelajaran: Mengalihkan topik ke kegiatan-kegiatan pembelajaran ("*turning topic into activities*") untuk menguasai kompetensi yang diharapkan.

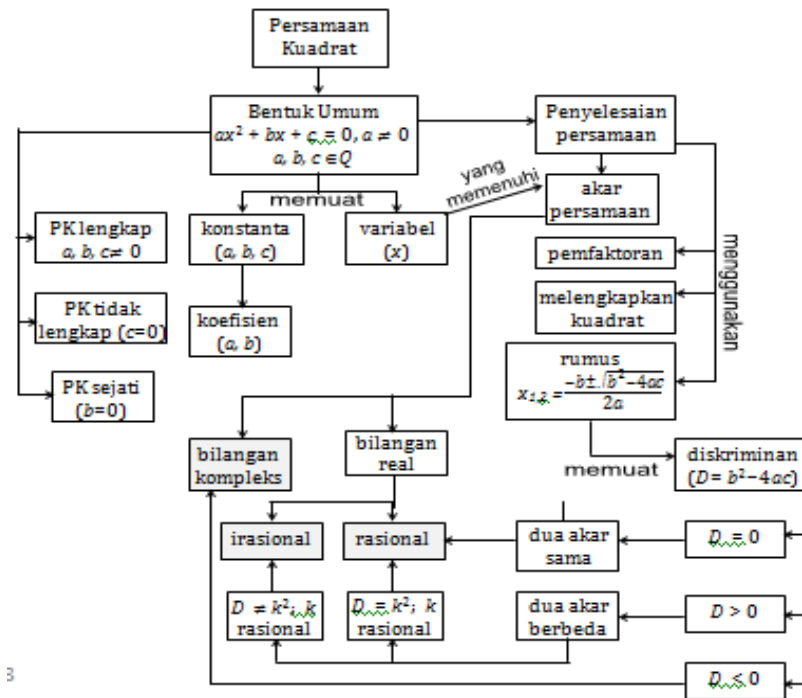
## 2. Objek Belajar dan Peta Konsep

Misalkan saja seorang guru akan mengajarkan tentang persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akarnya serta cara penyelesaiannya. Jika berbicara tentang topik, maka topikya adalah Persamaan Kuadrat. Bentuk Umumnya adalah  $ax^2 + bx + c = 0$ . Sebagai bentuk penyajian,  $ax^2 + bx + c = 0$  adalah fakta kesepakatan untuk bentuk umum persamaan kuadrat. Persamaan  $ax^2 + bx + c = 0$  sendiri (dengan catatan  $a \neq 0$ ) adalah konsep. Terkait persamaan kuadrat sebagai topik, maka konsep-konsep yang termuat langsung terlihat antara lain: variabel ( $x$ ), konstanta ( $a, b, c, 0$ ), koefisien ( $a$  sebagai koefisien variabel berderajat dua,  $b$  sebagai koefisien variabel berderajat 1), relasi (“=”).

Pada materi tersebut komponen terkait adalah akar-akar (dan karakteristik berdasar akar-akarnya) dan cara penyelesaiannya. Di sini konsep yang termuat adalah akar (maksudnya akar persamaan), dan penyelesaian (konsep, prosedur memperolehnya dan prinsip yang terkait yang dilambangkan dengan rumus penyelesaiannya).

Untuk akar-akar persamaan kuadrat konsep yang harus dikuasai adalah konsep akar (apa yang dimaksud dengan akar), dengan variasi dan jenis akarnya. Pertanyaan untuk analisis yang dapat muncul tentang akarnya misalnya: (1) apakah merupakan bilangan real? Jika ya banyaknya berapa? Akar real itu merupakan bilangan rasional atau irasional. (2) Bagaimana terjadinya macam-macam akar itu. Hal ini memunculkan prinsip-prinsip tertentu yang terkait dengan konsep diskriminan persamaan kuadrat.

Salah satu peta konsep yang dapat disusun adalah sebagai berikut



Gambar 1: Peta Konsep Persamaan Kuadrat

Jika dinyatakan dengan lebih lengkap maka rumus untuk memperoleh atau menemukan akar-akar persamaan kuadrat merupakan prinsip: Jika disediakan persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) maka akar-akar persamaan kuadrat tersebut ialah  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ . Peta konsep paling sederhananya:

$$\boxed{ax^2 + bx + c = 0 \ (a \neq 0)} \text{ ----- } \boxed{x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

Tetapi jika dalam pembelajaran hanya relasi itu saja yang langsung diterima siswa, maka sesungguhnya siswa hanya belajar fakta, tanpa makna. Jika kembali kepada langkah bagaimana rumus itu diturunkan, maka salah satu pentahapannya sebagai berikut (Bell, 1978:121):

Tahap 1: Tulis bentuk umum persamaan kuadrat

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Tahap 2: Tambahkan  $-c$  di kedua ruas persamaan

$$ax^2 + bx = -c$$

Tahap 3: Bagi kedua ruas dengan  $a$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

Tahap 4: Tambah kedua ruas dengan  $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{c}{a}$$

Tahap 5: Faktorkan ruas kiri dan suku ruas kanan jadikan satu

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{(2a)^2}$$

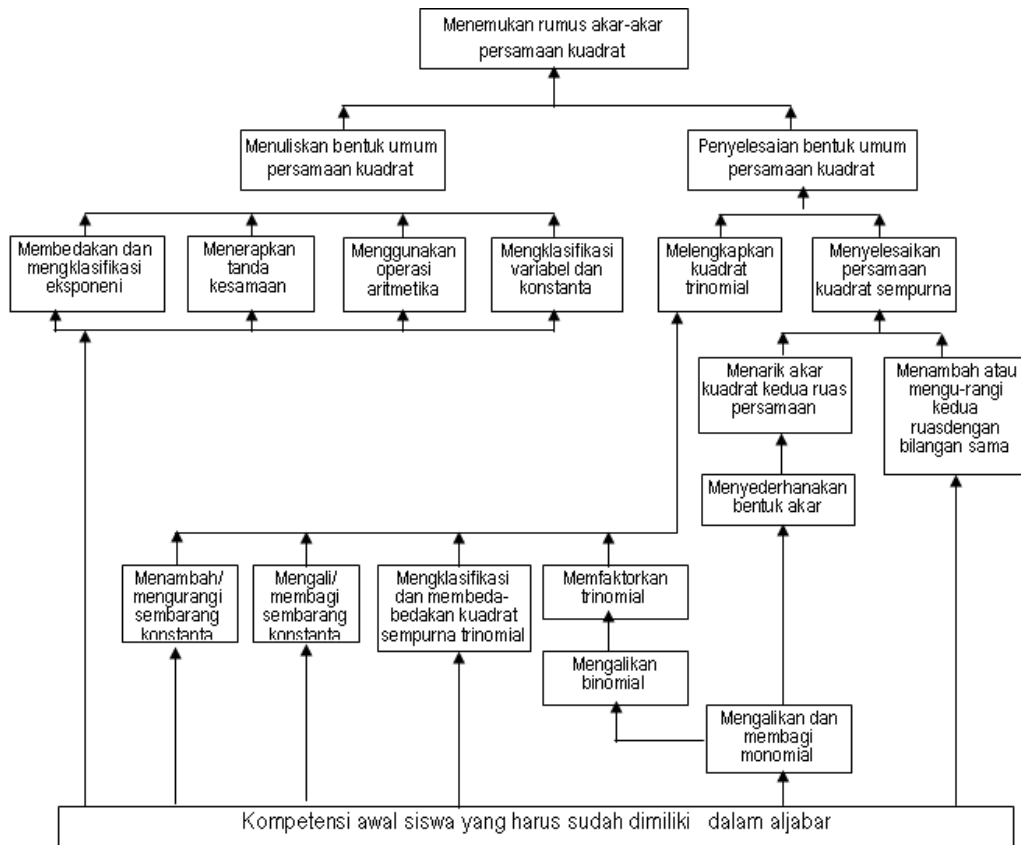
Tahap 6: Tarik akar kuadrat kedua ruasnya

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Tahap 7: Tambah dengan  $-\frac{b}{2a}$  pada kedua ruan

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Dengan ditambah prasyarat-prasyarat yang diperlukan dapatlah dibuat diagram sebagai berikut:



Gambar 2: Peta Konsep Menemukan Rumus Akar-akar Persamaan Kuadrat

---

Diagram di atas memperlihatkan juga pengembangan konsep yang membantu mengembangkan pembelajaran sesuai hierarki Gagne.

### 3. Analisis Materi Pembelajaran

Analisis materi pembelajaran (AMP) merupakan salah satu bagian dari penyusunan rencana kegiatan pembelajaran yang berhubungan erat dengan materi pembelajaran dan strategi penyajiannya, yaitu bagaimana materi atau topik materi pembelajaran itu dialihkan menjadi sejumlah kegiatan siswa. Pada saat melakukan analisis keterkaitan SKL, KI, KD, IPK, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan penilaian, AMP menjadi langkah penting dalam menentukan materi yang akan diajarkan. Ketepatan pemilihan materi ini sangat penting bagi keberhasilan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

Untuk lebih mendalamnya, kegiatan AMP juga memilih materi pembelajaran yang dianggap memiliki pengaruh besar atau merupakan materi esensial, serta selanjutnya mencari alternatif bagaimana terjadinya pemerolehan konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari sehingga mudah diserap dan dipahami siswa. Karena itu sasaran analisis materi pembelajaran dan komponen utamanya mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a. terjabarkannya konsep menjadi konsep-konsep dasar;
- b. teridentifikannya konsep dan relasi dalam prinsip atau aturan-aturan dalam topiknya;
- c. terpilihnya metode yang efektif dan efisien
- d. terpilihnya sarana pembelajaran yang paling sesuai
- e. tersedianya alokasi waktu sesuai dengan lingkup materi (kedalaman dan keluasan materinya)

Diagram AMP merupakan diagram yang menghubungkan beberapa topik, prinsip atau materi dalam suatu ruang lingkup. Lingkupnya dapat luas atau sempit tergantung fungsinya. Dalam diagram ini yang perlu diperhatikan adalah:





- a. Fungsi diagram AMP
  - 1) Menunjukkan hubungan antara konsep, prinsip dan skill kompetensinya sedang 'diajarkan'.

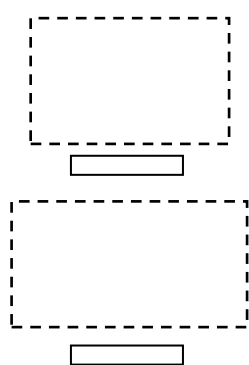
- 2) Memberi gambaran bagaimana konsep-konsep yang ada mendukung tercapainya kompetensi atau pada pokok bahasannya yang terkait diselenggarakan pembelajarannya.
- b. Isinya.
- Diagram AMP berisi
- 1) Hubungan antara konsep, prinsip, dan *skill*, satu dengan lainnya.
  - 2) Urutan pengembangan konsep, prinsip, dan *skill* dari yang satu ke lainnya.
  - 3) Bukan sekedar urutan penyajian.
- c. Cara membuatnya
- 1) Didaftar semua konsep, prinsip, dan *skill* yang mendukung tercapainya kompetensi.
  - 2) Didaftar pengetahuan prasyarat konsep, prinsip, dan *skill* yang terdapat pada topik terkait.
  - 3) Identifikasikan konsep, prinsip, dan *skill* yang yang (paling) mendasar (materi esensial).
  - 4) Selanjutnya konsep, prinsip, dan *skill* di atas dituangkan dalam bentuk diagram yang saling berhubungan.

Bentuk atau tampilannya tidak baku. Ada yang menambahkan penjelasan yang dituliskan pada atau sepanjang garis hubungannya, ada yang tidak.

Contoh 1:

Contoh berikut menggunakan beberapa jenis garis hubung untuk membedakan relasi atau mungkin pengembangan antar konsepnya.

-  • pengembangan konsep, prinsip, dan *skill* yang satu ke konsep, prinsip, dan *skill* yang lainnya
-  • Untuk menunjukkan hubungan antara konsep, prinsip, dan *skill* yang satu dengan lainnya tetapi tidak merupakan pengembangan.
-  • Untuk **menunjukkan penyajian** dari suatu konsep
-  • Menunjukkan hubungan pengembangan tidak langsung

- 
- Menunjukkan semua konsep, prinsip, dan *skill* yang ada topik yang kompetensinya sedang diajarkan atau diselenggarakan.
  - Di atas kotak garis putus-putus menunjukkan konsep, prinsip, dan *skill* yang prasyarat dari topik yang sedang dikembangkan dan yang di bawah kotak garis putus-putus

#### 4. Matematika di SMA

##### a. Matematika di SMA menurut Kurikulum 2006

Dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No 22 Tahun 2006 antara lain dijelaskan latar belakang, tujuan dan ruang lingkup materi matematika di SMA sebagai berikut.

##### 1) Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika dalam dokumen ini disusun sebagai landasan pembelajaran untuk mengembangkan

kemampuan tersebut di atas. Selain itu dimaksudkan pula untuk mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu dikembangkan keterampilan memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan solusinya.

Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya. Selain itu, perlu ada pembahasan mengenai bagaimana matematika banyak diterapkan dalam teknologi informasi sebagai perluasan pengetahuan peserta didik.

## 2) Tujuan

Mata pelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

- a) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- b) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.



- 
- c) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
  - d) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
  - e) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
- 3) Ruang lingkup materi Matematika SMA/MA
- a) Logika
  - b) Aljabar
  - c) Geometri
  - d) Trigonometri
  - e) Kalkulus
  - f) Statistika dan Peluang.

**b. Matematika di SMA menurut Kurikulum 2013**

Dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No 59 Tahun 2014 antara lain dijelaskan rasional, tujuan dan ruang lingkup materi matematika di SMA sebagai berikut.

1) Rasional

Matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan, diperlukan penguasaan dan pemahaman atas matematika yang kuat sejak dini. NRC (*National Research Council*, 1989) dari Amerika Serikat telah menyatakan pentingnya Matematika dengan pernyataan berikut: "*Mathematics is the key to*

*opportunity.*” Matematika adalah kunci kearah peluang-peluang. Bagi seorang siswa keberhasilan mempelajarinya akan membuka pintu karir yang cemerlang. Bagi para warga negara, matematika akan menunjang pengambilan keputusan yang tepat. Bagi suatu negara, matematika akan menyiapkan warganya untuk bersaing dan berkompetisi di bidang ekonomi dan teknologi.

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar, untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk hidup lebih baik pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan sangat kompetitif. Dalam melaksanakan pembelajaran matematika, diharapkan bahwa peserta didik harus dapat merasakan kegunaan belajar matematika.

Dalam pembelajaran, pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui pengamatan pola atau fenomena, pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Dengan demikian, cara belajar secara deduktif dan induktif digunakan dan sama-sama berperan penting dalam matematika. Dari cara kerja matematika tersebut diharapkan akan terbentuk sikap kritis, kreatif, jujur dan komunikatif pada peserta didik. Pendidikan matematika dapat diartikan sebagai proses perubahan baik kognitif, afektif, dan kognitif kearah kedewasaan sesuai dengan kebenaran logika. Ada beberapa karakteristik matematika, antara lain:

a) Objek yang dipelajari abstrak.

Sebagian besar yang dipelajari dalam matematika adalah angka atau bilangan yang secara nyata tidak ada atau merupakan hasil pemikiran otak manusia.

b) Kebenarannya berdasarkan logika.

Kebenaran dalam matematika adalah kebenaran secara logika bukan

---

empiris. Artinya kebenarannya tidak dapat dibuktikan melalui eksperimen seperti dalam ilmu fisika atau biologi. Contohnya nilai  $\sqrt{-2}$  tidak dapat dibuktikan dengan kalkulator, tetapi secara logika ada jawabannya sehingga bilangan tersebut dinamakan bilangan imajiner (khayal).

c) Pembelajarannya secara bertingkat dan kontinu.

Pemberian atau penyajian materi matematika disesuaikan dengan tingkatan pendidikan dan dilakukan secara terus-menerus. Artinya dalam mempelajari matematika harus secara berulang melalui latihan latihan soal.

d) Ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya.

Materi yang akan dipelajari harus memenuhi atau menguasai materi sebelumnya. Contohnya ketika akan mempelajari tentang volume atau isi suatu bangun ruang maka harus menguasai tentang materi luas dan keliling bidang datar.

e) Menggunakan bahasa simbol.

Dalam matematika penyampaian materi menggunakan simbol-simbol yang telah disepakati dan dipahami secara umum. Misalnya penjumlahan menggunakan simbol “+” sehingga tidak terjadi dualisme jawaban.

f) Diaplikasikan dibidang ilmu lain.

Materi matematika banyak digunakan atau diaplikasikan dalam bidang ilmu lain. Misalnya materi fungsi digunakan dalam ilmu ekonomi untuk mempelajari fungsi permintaan dan fungsi penawaran.

Berdasarkan karakteristik tersebut maka matematika merupakan suatu ilmu yang penting dalam kehidupan bahkan dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Hal ini yang harus ditekankan kepada siswa sebelum mempelajari matematika dan dipahami oleh guru.

Perkembangan matematika, bermula dari kepekaan serta kesadaran ataupun kepedulian manusia untuk memahami fenomena-fenomena empiris yang ditemui dalam kehidupan keseharian. Bermunculanlah konsep-konsep dasar

yang selanjutnya mengalami perluasan (ekspansi), pembenaran (justification), pembenahan serta generalisasi atau formalisasi.

Konsep matematika disajikan dengan bahasa yang jelas dan spesifik. Bahasa matematika (yang digunakan dalam matematika) sangat efisien dan merupakan alat yang ampuh menyatakan konsep-konsep matematika, merekonstruksi konsep atau menata suatu penyelesaian secara sistematis setelah terlaksananya eksplorasi, dan terutama untuk komunikasi. Bahasa matematika ini tidak ambigu namun singkat serta jelas. Hal ini sangat diperlukan terutama terlihat dalam menyusun suatu definisi ataupun teorema.

Dengan belajar matematika diharapkan peserta didik dapat memperoleh manfaat berikut:

- a) Cara pikir matematika itu sistematis, melalui urutan-urutan yang teratur dan tertentu. Dengan belajar matematika, otak kita terbiasa untuk memecahkan masalah secara sistematis. Sehingga bila diterapkan dalam kehidupan nyata, kita bisa menyelesaikan setiap masalah dengan lebih mudah
- b) Cara berpikir matematika itu secara deduktif. Kesimpulan di tarik dari hal-hal yang bersifat umum, bukan dari hal-hal yang bersifat khusus sehingga kita menjadi terhindar dengan cara berpikir menarik kesimpulan secara “kebetulan”.
- c) Belajar matematika melatih kita menjadi manusia yang lebih teliti, cermat, dan tidak ceroboh dalam bertindak. Bukankah begitu? Coba saja. Masih ingatkah teman-teman saat mengerjakan soal-soal matematika? Kita harus memperhatikan benar-benar berapa angkanya, berapa digit nol dibelakang koma, bagaimana grafiknya, bagaimana dengan titik potongnya dan lain sebagainya. Jika kita tidak cermat dalam memasukkan angka, melihat grafik atau melakukan perhitungan, tentunya bisa menyebabkan akibat yang fatal. jawaban soal yang kita peroleh menjadi salah dan kadang berbeda jauh dengan jawaban yang sebenarnya.
- d) Belajar matematika juga mengajarkan kita menjadi orang yang sabar dalam menghadapi semua hal dalam hidup ini. Saat kita mengerjakan soal dalam matematika yang penyelesaiannya sangat panjang dan rumit, tentu kita

---

harus bersabar dan tidak cepat putus asa. Jika ada langkah yang salah, coba untuk diteliti lagi dari awal. Jangan-jangan ada angka yang salah, jangan-jangan ada perhitungan yang salah. Namun, jika kemudian kita bisa mengerjakan soal tersebut, ingatkah bagaimana rasanya? rasa puas dan bangga (tentunya jika dikerjakan sendiri).

- e) Yang tidak kalah pentingnya, sebenarnya banyak penerapan matematika dalam kehidupan nyata. tentunya dalam dunia ini, menghitung uang, laba dan rugi, masalah pemasaran barang, dalam teknik, bahkan hampir semua ilmu di dunia ini pasti menyentuh yang namanya matematika.

Kecakapan atau kemahiran matematika merupakan bagian dari kecakapan hidup yang harus dimiliki siswa terutama dalam pengembangan penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah-masalah yang dihadapi dalam kehidupan siswa sehari-hari. Matematika selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas, dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan, memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang, mengembangkan kreativitas dan sebagai sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

## 2) Tujuan belajar matematika di SMA

Terdapat kaitan antara penguasaan matematika dengan ketinggian, keunggulan dan kelangsungan hidup suatu peradaban. Penguasaan matematika tidak cukup hanya dimiliki oleh sebagian orang dalam suatu peradaban. Setiap individu perlu memiliki penguasaan matematika pada tingkat tertentu. Penguasaan individual demikian pada dasarnya bukanlah penguasaan terhadap matematika sebagai ilmu, melainkan penguasaan akan kecakapan matematika (*mathematical literacy*) yang diperlukan untuk dapat memahami dunia di sekitarnya serta untuk berhasil dalam kehidupan atau kariernya. Kecakapan matematika yang ditumbuhkan pada siswa merupakan sumbangan mata pelajaran matematika kepada pencapaian kecakapan hidup yang ingin dicapai

melalui kurikulum matematika. Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik dapat:

a) Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.

Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:

- 1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari,
- 2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut,
- 3) mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep,
- 4) menerapkan konsep secara logis,
- 5) memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari,
- 6) menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya),
- 7) mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun di luar matematika,
- 8) mengembangkan syarat perlu dan/ atau syarat cukup suatu konsep.

Termasuk dalam kecakapan ini adalah melakukan algoritma atau prosedur, yaitu kompetensi yang ditunjukkan saat bekerja dan menerapkan konsep-konsep matematika seperti melakukan operasi hitung, melakukan operasi aljabar, melakukan manipulasi aljabar, dan keterampilan melakukan pengukuran dan melukis/menggambarkan/merepresentasikan konsep keruangan. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:

- 1) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur/algoritma
- 2) memodifikasi atau memperhalus prosedur
- 3) mengembangkan prosedur
- 4) menggunakan matematika dalam konteks matematika seperti melakukan operasi matematika yang standar ataupun tidak standar (manipulasi aljabar) dalam menyelesaikan masalah matematika

- 
- b) Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:
- 1) mengajukan dugaan (*conjecture*)
  - 2) menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
  - 3) memberikan alternatif bagi suatu argumen
  - 4) menemukan pola pada suatu gejala matematis
- c) Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika, baik dalam penyederhanaan maupun menganalisa komponen yang adadalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (dunia nyata). Masalah ada yang bersifat rutin maupun yang tidak rutin. *Masalah tidak rutin* adalah masalah baru bagi siswa, dalam arti memiliki tipe yang berbeda dari masalah-masalah yang telah dikenal siswa. Untuk menyelesaikan masalah tidak rutin, tidak cukup bagisiswa untuk meniru cara penyelesaian masalah-masalah yang telah dikenalnya, melainkan ia harus melakukan usaha-usaha tambahan, misalnya dengan melakukan modifikasi pada cara penyelesaian masalah yang telah dikenalnya, atau memecah masalah tidak rutin itu ke dalam beberapa masalah yang telah dikenalnya, atau merumuskan ulang masalah tidak rutin itu menjadi masalah yang telah dikenalnya. Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini meliputi:
- 1) memahami masalah
  - 2) mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam mengidentifikasi masalah
  - 3) menyajikan suatu rumusan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk
  - 4) memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah
  - 5) menggunakan atau mengembangkan strategi pemecahan masalah

- 6) menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh untuk memecahkan masalah
  - 7) menyelesaikan masalah.
- d) Mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:

- 1) memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan
  - 2) Menduga dan memeriksa kebenaran dugaan (*conjecture*)
  - 3) memeriksa kesahihan atau kebenaran suatu argumen dengan penalaran induksi
  - 4) Menurunkan atau membuktikan rumus dengan penalaran deduksi
  - 5) Menduga dan memeriksa kebenaran dugaan (*conjecture*)
- e) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini meliputi:

- 1) memiliki rasa ingin tahu yang tinggi
  - 2) bersikap penuh perhatian dalam belajar matematika
  - 3) bersikap antusias dalam belajar matematika
  - 4) bersikap gigih dalam menghadapi permasalahan
  - 5) memiliki penuh percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah
- f) Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat azas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat oranglain, santun, demokrasi, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), kerjasama, adil, jujur, teliti, cermat, dan sebagainya.

Indikator-indikator pencapaian kecakapan ini, meliputi:

- 1) bersikap luwes dan terbuka
  - 2) memiliki kemauan berbagi rasa dengan orang lain.
- g) Melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika.



- h) Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematik.

Kecakapan atau kemampuan-kemampuan tersebut saling terkait erat, yang satu memperkuat sekaligus membutuhkan yang lain. Sekalipun tidak dikemukakan secara eksplisit, kemampuan berkomunikasi muncul dan diperlukan di berbagai kecakapan, misalnya untuk menjelaskan gagasan pada Pemahaman Konseptual, menyajikan rumusan dan penyelesaian masalah, atau mengemukakan argumen pada penalaran.

### 3) Ruang lingkup materi matematika di SMA

Dalam setiap aspek kehidupan, manusia perlu menyediakan berbagai kebutuhan dengan jumlah tertentu, yang berkaitan dengan aktifitas *menghitung* dan mengarah pada konsep *aritmetika* (studi tentang bilangan) serta aktifitas mengukur yang mengarah pada konsep *geometri* (studi tentang bangun, ukuran dan posisi).

Saat ini, banyak ditemukan kaidah atau aturan untuk memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan pengukuran, yang biasanya ditulis dalam rumus atau formula matematika, dan ini dipelajari dalam *aljabar*. Pengukuran dapat dilakukan secara langsung misal panjang atau lebar kertas, kebun, atau rumah serta proses pengukuran yang dilakukan secara tak langsung seperti pengukuran tinggi gunung, pohon, atau pengukuran jarak kapal ke pantai dan ini dipelajari dalam *trigonometri*.

Konsep laju perubahan seperti pertumbuhan populasi, pemuaiian benda benda, atau perbankan, banyak dipelajari dalam kalkulus diferensial dan kalkulus integral. Sedangkan peluang dan statistika mengkaji konsep ketidakpastian suatu kejadian, teknik mengumpulkan, menyajikan dan menafsirkan data, yang banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti ekonomi, hukum, fisika, industri, elektronika, dan sebagainya.

Berdasarkan deskripsi pentingnya materi matematika tersebut, maka ruang lingkup matematika untuk pendidikan menengah adalah sebagai berikut.

- a) Bilangan, meliputi: eksponen dan logaritma, barisan dan deret, barisan dan deret tak hingga
- b) Aljabar meliputi: persamaan dan pertidaksamaan linier, sistem persamaan dan pertidaksamaan linier, persamaan dan fungsi kuadrat, matriks, relasi dan fungsi, fungsi suku banyak, fungsi trigonometri, fungsi pangkat dan logaritma, matriks, program linear, fungsi komposisi dan fungsi invers, persamaan garis lurus, bunga majemuk, angsuran, anuitas, pertumbuhan, dan peluruhan, matriks dan vektor
- c) Geometri, meliputi: transformasi, diagonal ruang, diagonal bidang, bidang diagonal, dan lingkaran
- d) Trigonometri
- e) Statistika dan peluang, meliputi: pengolahan data, penyajian data, ukuran pemusatan dan penyebaran, mencacah, frekuensi relatif, peluang dan distribusi peluang.
- f) Logika, meliputi induksi matematika
- g) Kalkulus, meliputi: limit, turunan, integral tentu dan tak tentu

Cakupan materi matematika sebagai mata pelajaran Umum di SMA/SMK meliputi sistem bilangan, aljabar, geometri, trigonometri, ruang dimensi tiga, statistika dan teori peluang, limit dan turunan, integral, prinsip logika (termasuk induksi matematika, dasar-dasar integral serta kompetensi matematika dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan SMA ditekankan pada:

- 1) Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah
- 2) Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika, percaya pada daya dan kegunaan matematika, serta sikap kritis yang terbentuk melalui pengalaman belajar
- 3) Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, dan menghargai karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari
- 4) Memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas dan efektif dan dalam menentukan strategi penyelesaian masalah yang efektif, mengevaluasi hasil, dan melakukan perumuman

- 
- 5) Menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang dalam konteks dunia nyata; menggunakannya untuk memprediksi kecenderungan (trend) atau memeriksa kesahihan argumen
  - 6) Mengenal, menggali dan menggunakan sifat-sifat operasi (termasuk komposisi) dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan dan pertidaksamaan, fungsi pangkat dan logaritma, fungsi aljabar, dibantu dengan teknik dan tafsiran geometrinya
  - 7) Menggunakan sifat-sifat transformasi untuk menyelidiki kesebangunan dan kekongruenan dan menggunakannya untuk memahami perbandingan trigonometri
  - 8) Memanfaatkan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah geometri (dan juga aljabar pada umumnya), serta menganalisis sifat-sifat sederhana dari bangun ruang seperti diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal
  - 9) Menggunakan konsep limit, turunan dan integral untuk memahami kecenderungan fungsi, menghampiri fungsi, laju perubahan, masalah akumulasi dan hampirannya (misal luas dan volume) dan dalam pemodelan
  - 10) Memberi estimasi dengan menggunakan perhitungan mental dan sifat-sifat aljabar, visualisasi geometris dan data statistik
  - 11) Pemanfaatan rasio dan proporsi dalam menyederhanakan (scaling) masalah, mengestimasi dan menghitung perubahan rasio (turunan)
  - 12) Memahami dan memanfaatkan konsep peluang didasarkan frekuensi relatif dan teknik kombinatorika, serta membandingkan dan menilai keefektifan berbagai metoda penyajian data
  - 13) Mengevaluasi penyajian data dengan cara membandingkan penyajian data, statistik, dan data actual
  - 14) Memahami konsep matriks dan operasinya dan menggunakannya dalam pemecahan masalah

Matematika peminatan di pendidikan menengah merupakan matematika yang diperuntukan kepada peserta didik SMA yang berminat dan mempunyai kemampuan yang baik dalam belajar matematika. Bahan kajian mata pelajaran ini terdiri atas matematika/ kompetensi matematika yang mendalam yang diperlukan

yang diperlukan dalam rangka belajar matematika dan mata pelajaran lain yang memerlukan dukungan kompetensi/ materi matematika. Pembelajaran matematika dalam mata pelajaran ini dimaksudkan untuk memberi pengetahuan dan keterampilan yang luas dan mendalam yang diperlukan untuk pemecahan masalah matematika dan penerapan matematika untuk pemecahan masalah diluar matematika. Pendekatan pembelajaran dilakukan dengan memperhatikan karakteristik dan struktur matematika.

Cakupan materi matematika sebagai mata pelajaran pada kelompok peminatan matematika dan ilmu-ilmu alam di SMA merupakan materi pendalaman yang meliputi Bilangan, Aljabar, Geometri, Trigonometri, Ruang Dimensi Tiga, Vektor, Statistika dan Teori Peluang, Limit, Turunan, dan teknik pengintegralan (substitusi dan parsial), logika induksi dan deduktif dan penyimpulan serta kompetensi matematika dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan SMA ditekankan pada:

- 1) Menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, kreatif, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah
- 2) Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika, percaya pada daya dan kegunaan matematika, serta sikap kritis yang terbentuk melalui pengalaman belajar
- 3) Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, dan menghargai karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari
- 4) Memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika dengan jelas dan efektif dan dalam menentukan strategi penyelesaian masalah yang efektif, mengevaluasi hasil, dan melakukan perumuman
- 5) Menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang dalam konteks dunia nyata; menggunakannya untuk memprediksi kecenderungan (trend) atau memeriksa kesahihan argumen
- 6) Menggunakan sifat-sifat transformasi untuk menyelidiki kesebangunan dan kekongruenan dan menggunakannya untuk memahami perbandingan dan persamaan trigonometri, serta memahami dan menggunakan konsep fungsi dan identitas trigonometri dalam penyelesaian masalah
- 7) Mengenal, menggali dan menggunakan sifat-sifat operasi (termasuk komposisi) dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan dan pertidaksamaan linear

---

dan kuadrat, analisis grafik fungsi pangkat, logaritma dan nilai mutlak, dibantu dengan teknik dan tafsiran geometrinya

- 8) Memanfaatkan pendekatan koordinat dalam menyelesaikan masalah geometri (dan juga aljabar pada umumnya), serta menganalisis sifat-sifat sederhana dari bangun ruang seperti diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal
- 9) Memahami sifat geometri bidang yang menyangkut dalil titik berat segitiga, dalil intersep, dalil segmen garis dan menggunakannya dalam membuktikan sifat geometri, serta berbagai irisan kerucut dan tafsirannya melalui grafik dan persamaan
- 10) Menggunakan konsep limit, turunan dan integral untuk memahami kecenderungan fungsi, menghampiri fungsi, laju perubahan, menyelesaikan masalah akumulasi dan hampirannya (misal luas dan volume), teknik pengintegralan substitusi dan parsial dan dalam pemodelan
- 11) Memberi estimasi dengan menggunakan perhitungan mental dan sifat-sifat aljabar, visualisasi geometris dan data statistik
- 12) Memanfaatkan rasio dan proporsi dalam menyederhanakan (scaling) masalah, mengestimasi dan menghitung perubahan rasio (turunan)
- 13) Memahami, menentukan dan memanfaatkan konsep peluang didasarkan frekuensi relatif dan teknik kombinatorika, serta membandingkan dan menilai keefektifan berbagai metoda penyajian data
- 14) Mengevaluasi penyajian data dengan cara membandingkan penyajian data, statistik, dan data aktual
- 15) Memahami konsep dan operasi matriks dan vektor (termasuk hasil kali titik, hasil kali silang) dan menggunakannya dalam pemecahan masalah geometri bidang dan ruang

##### **5. Analisis Buku Siswa dan Buku Guru**

Buku siswa yang telah disediakan pemerintah merupakan buku wajib bagi siswa. Buku siswa menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan yang dipergunakan dalam Kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa

dengan ketersediaan kegiatan pada buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini diharapkan dapat membentuk kemampuan siswa dalam menyajikan gagasan dan pengetahuan konkret secara abstrak, menyelesaikan permasalahan abstrak yang terkait, dan berlatih berfikir rasional, kritis dan kreatif.

Dalam memanfaatkan buku siswa, guru perlu cermat dan berhati-hati. Guru dapat memanfaatkan buku guru, yang juga sudah disiapkan oleh pemerintah, sebagai pegangan dalam pembelajaran di kelas. Untuk lebih optimalnya pemanfaatan buku siswa dan buku guru, guru perlu melakukan analisis untuk mendapatkan gambaran komprehensif tentang isi dan penggunaan buku siswa tersebut. Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan guru.

- a. Meneliti apakah kompetensi-kompetensi yang ada pada buku paket telah mencakup semua kompetensi dalam kurikulum. Jika ada kekurangan harus dicari jalan keluar untuk melengkapinya, karena yang utama adalah tuntutan kurikulum. Jika dalam buku ada kelebihannya dari yang dituntut dalam kurikulum, maka guru perlu meneliti apakah bahannya dapat ditinggalkan atau tidak, dalam arti mengganggu kontinuitas pemahaman konsep atau mengganggu kesinambungan logis dari materinya, atau tidak. Atau digunakan sebagai bahan pengayaan?
- b. Memikirkan prasyarat yang harus dimiliki siswa untuk dapat mengikuti pelajaran agar penyelenggaraan pembelajaran dapat berjalan dengan baik.
- c. Meneliti apakah berdasar pada keilmuannya, materi yang disajikan sudah tepat atau belum, menggunakan referensi yang dapat dipertanggung jawabkan. Jika ada hal yang harus dibenahi maka guru perlu melakukannya dengan bijaksana.
- d. Apakah bacaan atau bahan-bahan yang disediakan pada buku relevan digunakan untuk menunjang proses pembelajaran yang terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu:
  - 1) mengamati;
  - 2) menanya;

- 3) mengumpulkan informasi;
- 4) mengasosiasi; dan
- 5) mengomunikasikan.

Jika relevan, guru perlu menyiapkan contoh pertanyaan dan alternatif jawabannya, baik sebagai pancingan jika terjadi stagnasi dalam pembelajaran atau sebagai pelengkap jika diperlukan. Jika kurang relevan guru perlu menyiapkannya.

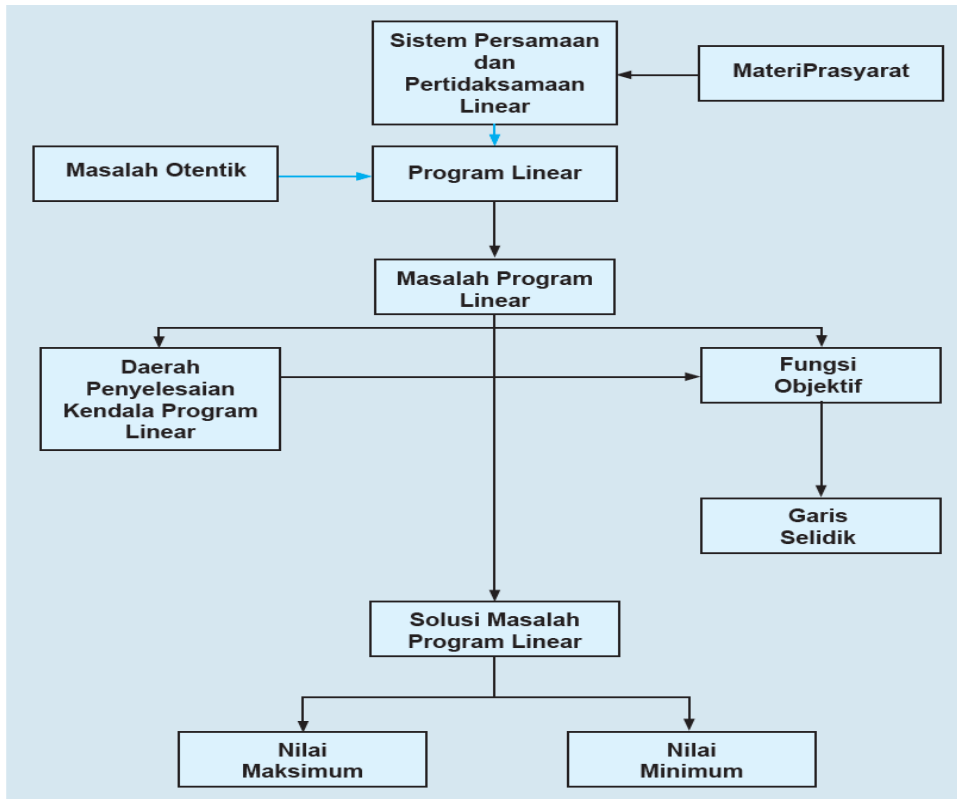
Untuk buku guru perlu dilakukan hal-hal yang serupa dengan buku siswa namun lebih pada aspek gunanya bagi guru.

Di samping buku siswa dan buku guru, guru juga perlu berusaha untuk dapat mengakses sumber-sumber lain yang relevan. Sumber lain tersebut dapat dimanfaatkan sebagai:

- a. materi rujukan jika ada kekurangtepatan pada buku paket.
- b. materi suplemen jika ada kekurangan pada buku siswa maupun buku guru, dibandingkan dengan tuntutan silabus
- c. sumber pengayaan yang siap digunakan bagi siswa yang memerlukannya.
- d. sumber pengembangan diri untuk metodologi yang lebih sesuai tuntutan zaman.

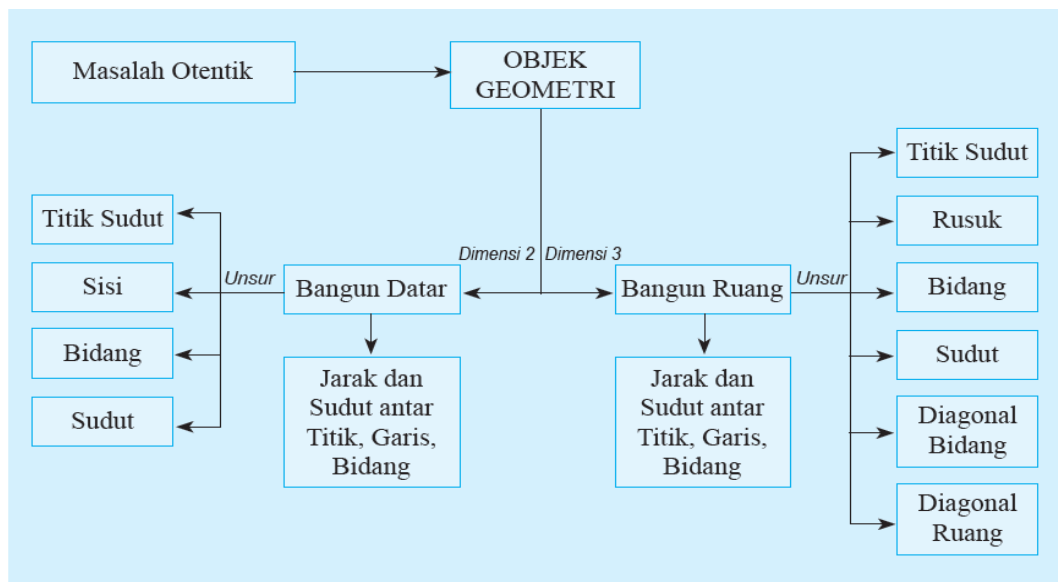
#### **D. Aktivitas Pembelajaran**

1. Buatlah contoh proses pemerolehan/penentuan materi pelajaran yang diajarkan di kelas X, XI, atau XII SMA.
  - 1) Berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai Kurikulum 2006, atau
  - 2) berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai Kurikulum 2013!
2. Buatlah sebuah peta konsep yang terkait dengan fungsi kuadrat! Buatlah juga petanya jika dikaitkan dengan materi prasyarat dan dikaitkan juga dengan persamaan kuadrat?
3. Diagram di bawah ini Peta Konsep tentang Program Linear diambil dari Buku Siswa Matematika Kelas X SMA Semester 1.



Berikan pendapat Anda tentang diagram di atas.

4. Peta Konsep tentang Geometri pada buku siswa SMA kelas XI semester 2 seperti terlihat pada diagram di bawah ini.



Berikan pendapat Anda tentang diagram di atas.



### **E. Latihan/Kasus/Tugas**

1. Berilah contoh fakta matematika dalam Aljabar dan Geometri dengan keterangan penggunaannya.
2. Berilah contoh konsep dan prinsip yang terkait dengan Statistika lengkap dengan deskripsinya.
3. Dari pilihan contoh pada jawaban soal No. 2, sarankan pembelajaran untuk memperoleh kompetensi terkait materi tersebut.
4. Pilih sebuah topik, konsep atau prinsip, kemudian buatlah peta konsepnya.
5. Salah satu karakteristik matematika adalah bersifat deduktif. Namun, dalam pembelajaran matematika di SMA materi tidak selalu disajikan dengan pendekatan deduktif. Berilah ilustrasi contoh penyajian materi matematika di Buku Siswa Kurikulum 2013 yang dilakukan secara induktif.

### **F. Rangkuman**

1. Beberapa karakteristik itu adalah: memiliki obyek kajian abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, memiliki simbol yang kosong arti, dan memperhatikan semesta pembicaraan.
2. Objek pembelajaran matematika terdiri dari objek langsung dan objek tidak langsung. Objek langsung berkaitan dengan materi atau bahan ajar matematika itu sendiri yang berupa fakta (*facts*), keterampilan (*skills*), konsep (*concepts*), dan prinsip (*principles*). Sedangkan objek tidak langsungnya di antaranya transfer belajar, kemampuan inkuiri, kemampuan memecahkan masalah, mendisiplinkan diri, dan apresiasi terhadap struktur matematika.
3. Analisis materi pembelajaran adalah analisis tentang materi pembelajaran yang seharusnya termuat dalam pencapaian kompetensi yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diikuti oleh peserta didik jenjang tertentu. Sasaran analisis materi pembelajaran dan komponen utamanya mencakup: terjabarkannya konsep menjadi konsep-konsep dasar; teridentifikannya konsep dan relasi dalam prinsip atau aturan-aturan dalam topiknya; terpilihnya metode yang efektif dan efisien; terpilihnya sarana pembelajaran yang paling sesuai; dan tersedianya alokasi waktu sesuai dengan lingkup materi (kedalaman dan keluasan materinya)

4. Diagram AMP merupakan suatu diagram yang menghubungkan beberapa topik, prinsip atau materi dalam suatu ruang lingkup tertentu. Fungsi diagram AMP adalah menunjukkan hubungan antara konsep, prinsip dan skill kompetensinya sedang 'diajarkan' dan memberi gambaran bagaimana konsep-konsep yang ada mendukung tercapainya kompetensi atau pada pokok bahasannya yang terkait diselenggarakan pembelajarannya. Diagram AMP berisi: hubungan antara konsep, prinsip, dan *skill*, satu dengan lainnya; urutan pengembangan konsep, prinsip, dan *skill* dari yang satu ke lainnya; dan bukan sekedar urutan penyajian.

### **G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

Mempelajari uraian materi di atas Anda tidak cukup hanya memahami yang telah diuraikan, namun hendaknya bertanya kritis dan mencari alternatif jawabannya untuk memperdalamnya.

Anda dapat dengan jujur mengevaluasi diri sendiri. Namun jika mungkin, mintalah teman sejawat untuk mengevaluasi seberapa jauh pencapaian kompetensi Anda. Jika paling sedikit telah mencapai 80%, Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan Pembelajaran selanjutnya. Jika belum, Anda cermati kembali uraian materinya untuk menemukan bagian mana yang masih perlu diperdalam agar dapat memperbaiki kekurangan Anda.

## **Kegiatan Pembelajaran 3**

### **Menyusun Materi dalam Bentuk Bahan Ajar**

#### **A. Tujuan**

Kegiatan Pembelajaran ini bertujuan untuk membantu guru memahami dengan baik pengolahan materi pembelajaran dalam bentuk bahan ajar.

#### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

Setelah mempelajari modul ini diharapkan guru mampu:

1. menjelaskan pengertian bahan ajar.
2. mengolah materi pelajaran yang diampu secara kreatif.
3. menjelaskan sumber, jenis pengembangan, langkah pengembangan, dan evaluasi bahan ajar.

#### **C. Uraian Materi**

##### **1. Pengertian**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan.

Dalam sistem pendidikan berbasis kompetensi saat ini, materi pembelajaran merupakan komponen penting sebagai wahana siswa menguasai kompetensi yang telah ditetapkan. Untungnya saat ini materi pembelajaran dapat diperoleh dari berbagai sumber, baik cetak maupun elektronik. Bahkan menyertai Kurikulum 2013, pemerintah telah menyediakan buku siswa dan buku guru untuk mendukung pembelajaran. Namun begitu, tidak berarti bahwa guru tidak perlu membantu siswa dalam menyediakan bahan belajar yang dapat memudahkan dan/atau mempercepat

pemahaman dan penguasaan kompetensi yang telah ditetapkan. Disinilah pentingnya guru perlu menguasai kompetensi mengembangkan bahan ajar, yang kemudian tentu dimanfaatkannya untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Apalagi, apabila bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum tidak ada ataupun sulit diperoleh, maka membuat bahan belajar sendiri adalah suatu keputusan yang bijak.

## 2. Tujuan, Manfaat, dan Fungsi Bahan Ajar

Andi Prastowo (2012) menguraikan bahwa ada beberapa tujuan, manfaat dan fungsi pembuatan bahan ajar sebagai berikut.

### a. Tujuan

Bahan ajar disusun dengan tujuan untuk membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu, menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar sehingga mencegah timbulnya rasa bosan pada peserta didik, memudahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran, dan agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik

### b. Manfaat

#### 1) Kegunaan bagi pendidik

- a) Pendidik akan memiliki bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran
- b) Bahan ajar dapat diajukan sebagai karya yang dinilai untuk menambah angka kredit guna kenaikan pangkat
- c) Menambah penghasilan bagi pendidik jika hasil karyanya diterbitkan

#### 2) Kegunaan bagi peserta didik

- a) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik
- b) Peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik
- c) Peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai

c. Fungsi

1) Fungsi bahan ajar menurut pihak yang memanfaatkan bahan ajar

a) bagi pendidik

- menghemat waktu pendidik dalam mengajar
- mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator
- meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien
- sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik
- sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil belajar

b) bagi peserta didik

- peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik lain
- peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja
- peserta didik dapat belajar menurut urutan pilihannya sendiri
- membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar mandiri
- sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya

2) Fungsi bahan ajar menurut strategi pembelajaran yang digunakan

a) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal

- Sebagai sumber informasi serta pengawas dan pengendali proses pembelajaran
- Sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang diselenggarakan

b) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual

- Sebagai media utama dalam proses pembelajaran
- Sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi
- Sebagai penunjang media pembelajaran individual

- c) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok
- Sebagai bahan yang diintegrasikan dengan proses belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi, informasi tentang peran orang-orang yang terlibat dalam belajar kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompoknya sendiri
  - Sebagai bahan pendukung bahan belajar utama, dan apabila dirancang sedemikian rupa, maka dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik

### 3. Pengolahan Materi Pembelajaran Secara Kreatif

Dalam pengembangan bahan ajar, materi pembelajaran yang disajikan harus ditata dan diolah secara kreatif dan hati-hati. Penataan dan pengelolaan materi pembelajaran harus dilakukan sebaik mungkin agar dapat membantu siswa belajar dengan optimal. Pengolahan materi pembelajaran sebaiknya dilakukan sesuai dengan prinsip pengembangan materi pembelajaran, selaras dengan perkembangan peserta didik dan lingkungan, sesuai kebutuhan, memperhatikan urutan, sesuai dengan paradigma dan pendekatan pembelajaran yang konstruktivisme, kontekstual, berbasis masalah, dan lain-lain.

#### Prinsip pengembangan bahan ajar

Prinsip-prinsip yang dijadikan dasar dalam mengembangkan materi pembelajaran adalah kesesuaian (*relevansi*), keajegan (*konsistensi*), dan kecukupan (*adequacy*) (Depdiknas, 2008).

- a. **Relevansi** artinya kesesuaian. Materi pembelajaran hendaknya relevan dengan pencapaian standar kompetensi dan pencapaian kompetensi dasar. Jika kemampuan yang diharapkan dikuasai peserta didik berupa menghafal fakta, maka materi pembelajaran yang diajarkan harus berupa fakta, bukan konsep atau prinsip ataupun jenis materi yang lain.
- b. **Konsistensi** artinya keajegan. Jika kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik ada empat macam, maka materi yang harus diajarkan juga harus meliputi empat macam. Misalnya kompetensi dasar yang harus dikuasai

---

peserta didik adalah Operasi Aljabar bilangan bentuk akar, yang meliputi penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, maka materi yang diajarkan juga harus meliputi teknik penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan merasionalkan pecahan bentuk akar.

- c. **Adequacy** artinya kecukupan. Materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu peserta didik menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit maka kurang membantu tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar. Sebaliknya, jika terlalu banyak maka akan mengakibatkan keterlambatan dalam pencapaian target kurikulum.

### **Karakteristik peserta didik dan lingkungan**

Pertimbangan lain adalah karakteristik sasaran. Bahan ajar yang dikembangkan orang lain seringkali tidak cocok untuk siswa kita. Ada sejumlah alasan ketidakcocokan, misalnya, lingkungan sosial, geografis, budaya, dll. Untuk itu, maka bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik sasaran. Selain lingkungan sosial, budaya, dan geografis, karakteristik sasaran juga mencakup tahapan perkembangan siswa, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, latar belakang keluarga dll. Untuk itu, maka bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa sebagai sasaran.

### **Sesuai kebutuhan peserta didik**

Selanjutnya, pengembangan bahan ajar harus dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar. Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali siswa sulit untuk memahaminya ataupun guru sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, asing, dsb. Untuk mengatasi kesulitan ini maka perlu dikembangkan bahan ajar yang tepat. Apabila materi pembelajaran yang akan disampaikan bersifat abstrak, maka bahan ajar harus mampu membantu siswa menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan penggunaan gambar, foto, bagan, skema, dll. Demikian pula materi yang rumit, harus dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berfikir siswa, sehingga menjadi lebih mudah dipahami.

### **Memperhatikan urutan penyajian**

Urutan penyajian (*sequencing*) materi pembelajaran sangat penting. Tanpa urutan yang tepat, akan menyulitkan siswa dalam mempelajarinya, terutama untuk materi yang bersifat prasyarat (*prerequisite*) akan menyulitkan siswa dalam mempelajarinya. Misalnya materi operasi bilangan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Siswa akan mengalami kesulitan mempelajari perkalian jika materi penjumlahan belum dipelajari. Siswa akan mengalami kesulitan membagi jika materi pengurangan belum dipelajari.

Materi pembelajaran yang sudah ditentukan ruang lingkup serta kedalamannya dapat diurutkan melalui dua pendekatan pokok, yaitu: pendekatan prosedural dan hierarkis. Pada pendekatan prosedural, urutan materi pembelajaran secara prosedural yang menggambarkan langkah-langkah secara urut sesuai dengan langkah-langkah melaksanakan suatu tugas. Pada pendekatan hierarkis, urutan materi pembelajaran secara hierarkis menggambarkan urutan yang bersifat berjenjang dari mudah ke sulit, atau dari yang sederhana ke yang kompleks. *Contoh urutan hierarkis (berjenjang):* soal ceritera tentang perhitungan laba rugi dalam jual beli agar siswa mampu menghitung laba atau rugi dalam jual beli (penerapan rumus/dalil), siswa terlebih dahulu harus mempelajari konsep/pengertian laba, rugi, penjualan, pembelian, modal dasar (penguasaan konsep). Setelah itu siswa perlu mempelajari rumus/dalil menghitung laba, dan rugi (penguasaan dalil). Selanjutnya siswa menerapkan dalil atau prinsip jual beli (penguasaan penerapan dalil).

### **Konstruktivisme dan kontekstual**

Selain itu, seiring dengan paradigma pembelajaran yang lebih berbasis pada konstruktivisme dan kontekstual, materi matematika tidak seharusnya disajikan hanya sebagai uraian materi matematika yang miskin makna dan konteks. Materi matematika perlu diolah dan disajikan secara kreatif sehingga dapat dipelajari oleh peserta didik dengan konteks dan makna yang dapat dirasakan sebagai sesuai yang asing dan tidak bermakna untuk mereka.



Sebagai contoh, misalkan akan disajikan materi pada kelas X SMA untuk mendukung pencapaian kompetensi tentang: KD 3.1. Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan disajikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya serta KD 4.1. Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat-sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.

Materi pokok untuk mengajarkan kedua kompetensi tersebut adalah materi tentang eksponen/bilangan berpangkat dan logaritma. Uraian materi dari kedua materi pokok tersebut seharusnya tidak langsung siswa diberikan definisi bilangan berpangkat, misalkan setelah judul langsung dilanjutkan dengan penyajian definisi berikut:

Definisi:

Jika  $a$  bilangan real dan  $n$  bilangan bulat positif, maka  $a^n$  (dibaca  $a$  pangkat  $n$ ) adalah hasil  $a$  sebanyak  $n$  factor, yang dapat ditulis:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$$

(Sumber: Buku Matematika SMA Kelas X, Sumaryanta, 2012)

Definisi di atas apabila disajikan pertama langsung setelah menuliskan judul materi tentu akan kurang bermakna dan kurang memberikan daya tarik bagi siswa karena mereka dipaksa mempelajari materi matematika yang asing dan abstrak bagi mereka. Bahkan, pemahaman siswa terhadap definisi tersebut seharusnya tidak seperti “disuapi ilmu”, melainkan siswa perlu diberikan ruang berproses untuk mengkonstruksi pengetahuannya tentang materi tersebut. Pemilihan konteks untuk mengawali penyajian materi juga sangat penting, sehingga siswa tidak masuk dalam suatu situasi asing yang seakan tidak ada hubungan dengan hidupnya, tetapi mengenali dalam konteks apa materi yang disajikan tersebut dipelajari siswa.

Konsep dasar bilangan berpangkat adalah menuliskan bilangan sangat besar dan/atau sangat kecil dengan cara yang lebih sederhana. Tentu dalam kehidupan sehari-hari objek yang dapat mewakili bilangan sangat besar atau sangat kecil sangat banyak. Guru dapat memilih objek/masalah mana dalam kehidupan sehari-hari yang memungkinkan diterima sebagai sesuatu yang dekat dengan kehidupannya. Langkah selanjutnya siswa baru secara perlahan diantarkan pada pemahaman tentang konsep bilangan berpangkat.

Misal, penyajian materi dapat diawali dengan ulasan tentang alam semesta, matahari, bumi. Dan lain-lain seperti terlihat pada contoh berikut:

Pernahkah kamu membayangkan seberapa besarkahh jagat raya ini? Jagat raya adalah tempat yang sangat besar, sangat-sangat besar. Kamu pasti bisa merasakannya betapa besar jagat raya ini, atau kamu bisa ketahui jika melihat planetarium. mempelajari astronomi, atau setiap kita melihat ke angkasa.



Ahli telah menemukan bahwa ukuran jagat raya kita ini adalah 78.000.000.000 tahun cahaya (1 tahun cahaya = 9.460.730.472.580.800 km). Bintang/matahari kita terletak diantara 500.000.000 bintang-bintang lain pada galaksi Bima Sakti. Apa yang terlihat kosong dalam pandangan kita ternyata ada begitu banyak galaksi.

Sekarang perhatikan bilangan-bilangan di atas: 78.000.000.000; 9.460.730.472.580.800; dan 500.000.000. Bilangan-bilangan yang sangat BESAR !!! Dapatkah bilangan-bilangan tersebut dituliskan dengan cara yang lebih sederhana?

Untuk menulis dengan cara lebih sederhana dari bilangan-bilangan di atas memerlukan sifat-sifat bilangan berpangkat. Pada topik ini akan dipelajari materi tentang bilangan berpangkat, baik yang pangkatnya amat besar maupun yang amat kecil. Materi ini penting dipelajari dan merupakan salah satu prasyarat untuk mendalami matematika lebih lanjut maupun ilmu-ilmu lain, seperti kimia, fisika, biologi, dan lain-lain.

(Sumber: Buku Matematika SMA Kelas X, Sumaryanta, 2012)

Uraian di atas akan memberikan pengantar materi yang kontekstual bagi siswa sebelum secara formal belajar tentang bilangan berpangkat. Pengantar yang demikian dapat menjadi *triger* yang akan memberikan motivasi dan tantangan bagi para siswa sebelum mempelajari lebih lanjut materi selanjutnya. Tentu guru dapat memilih pengantar materi kontekstual yang lain, tidak harus sama dengan di atas.

Contoh lain:

### C. MATERI PEMBELAJARAN

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari – hari dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep dan aturan matematika. Sebagai contoh, konsep eksponen dan logaritma berperan penting dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan aritmatika sosial, peluruhan zat kimia, perkembangan bakteri dan lain – lain. Untuk itu perhatikan dan selesaikan dengan cermat permasalahan – permasalahan yang diberikan pada bab ini. Di dalam proses pemecahan masalah-masalah yang diberikan, kamu diminta untuk mencermati objek-objek yang dilibatkan dalam permasalahan yang diberikan tersebut.

*(Sumber: Buku Siswa Matematika SMA Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2014)*

Kerangka dasar pemikirannya adalah bahwa materi yang akan dipelajari oleh siswa sedapat mungkin tidak sekedar materi abstrak yang tanpa makna, tetapi dihubungkan dengan sesuatu yang telah dikenali dan/atau dipahami sebelumnya oleh peserta didik.

### **Berbasis dan berorientasi pada pemecahan masalah**

Masalah dapat menjadi titik tolak siswa dalam mempelajari materi. Masalah disini bisa masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari maupun masalah matematik yang telah dikenali oleh siswa sebelumnya. Dengan demikian, sebelum siswa memperoleh pemahaman tentang materi yang sedang dipelajari siswa terlebih dahulu dihadapkan pada suatu masalah yang mana melalui menyelesaikan masalah tersebut diharapkan siswa akan diantarkan pada pemahaman materinya. Agak berbeda dengan penyajian materi yang selama ini

dilakukan yang langsung pada definisi atau konsep matematis, tetapi diawali terlebih dahulu dengan disajikan masalah kontekstual tertentu.

Sebagai contoh, pada uraian materi tentang bilangan berpangkat sebelum sampai pada definisi siswa diberikan terlebih dahulu masalah sebagai berikut.

**Masalah 1**

Selang waktu yang dibutuhkan sel untuk membelah diri disebut dengan waktu generasi. Tiap spesies bakteri memiliki waktu generasi yang berbeda-beda, seperti *Escherichia coli*, bakteri umum yang dijumpai di saluran pencernaan dan di tempat lain, memiliki waktu generasi 15-20 menit. Hal ini artinya bakteri *E. coli* dalam waktu 15-20 menit mampu menggandakan selnya menjadi dua kali lipat. Dalam waktu 10 jam bakteri *E. coli* menjadi berapakah satu sel berhasil berkembang? Bagaimana apabila jumlah sel awal lebih dari 1 sel?

*(Sumber: Buku Matematika SMA Kelas X, Sumaryanta, 2012)*

Masalah tersebut dapat diberikan diawal untuk diselesaikan siswa. Melalui penyelesaian masalah tersebut diharapkan siswa dapat mulai mengarah pada pemahaman tentang bilangan berpangkat. Tentu masalah yang disajikan dapat saja dari masalah yang lain.

Contoh masalah lain:



**Masalah-1.2**

Diberikan selembar kertas berbentuk persegi panjang. Lipatlah kertas tersebut di tengah-tengah sehingga garis lipatan membagi bidang kertas menjadi dua bidang yang sama. Lipatlah lagi dengan cara yang sama kertas hasil lipatan tadi. Lakukan terus-menerus pelipatan ini. Temukanlah pola yang menyatakan hubungan banyak lipatan dengan banyak bidang kertas yang terbentuk.

*(Sumber: Buku Siswa Matematika SMA Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2014)*

Prinsip dasarnya adalah masalah yang dapat digunakan oleh siswa untuk mengkonstruksi pemahaman mereka tentang bilangan berpangkat. Ketika siswa sudah mendapatkan pemahamannya tentang konsep matematik, langkah selanjutnya tentu perlu disajikan konten matematik tersebut lebih lanjut sehingga siswa memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

Siklus selanjutnya, apabila siswa sudah mendapatkan uraian tentang materi matematiknya secara memadai, siswa kemudian difasilitasi untuk menerapkan pemahaman matematiknya tersebut untuk menyelesaikan masalah. Penguasaan pengetahuan saja tidak cukup bagi siswa. Siswa perlu difasilitasi bagaimana mengembangkan keterampilan menggunakan pengetahuan yang dipelajari tersebut untuk menyelesaikan masalah.

Sebagai contoh, pada akhir uraian materi tentang bilangan berpangkat siswa dihadapkan kembali dengan masalah yang harus dipecahkan. Misal,



### Projek

Bilangan yang terlalu besar atau terlalu kecil sering dituliskan dalam notasi eksponen yang dituliskan sebagai  $a E b$  yang nilainya adalah  $a \times 10^b$ . Sehingga 0,000052 ditulis sebagai  $5,2 E 5$ . Cari besaran-besaran fisika, kimia, astronomi, dan ekonomi yang nilainya dinyatakan dengan notasi eksponen. Misalkan kecepatan cahaya adalah 300.000 km/det, sehingga dalam notasi eksponen ditulis sebagai  $3 E 8$  m/det.

(Sumber: Buku Siswa Matematika SMA Kurikulum 2013 Edisi Revisi Tahun 2014)

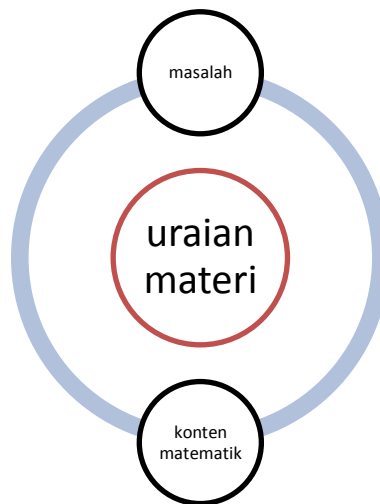
Atau,

Raja Sirham meminta Sassi ben Dhahir, si penemu permainan catur,, hadiah yang diinginkan atas temuannya tersebut. Sassi ben Dhahir menginginkan hadiah gandum saja, yang diletakkan pada papan caturannya. Pada kotak pertama ia minta hadiah sebutir gandum, pada kotak papan yang kedua ia inginkan dua butir, sedangkan pada kotak ketiga ia inginkan empat butir, pada kotak keempat delapan butir, begitu seterusnya. Berapa banyak butir gandum yang diberikan Raja pada kotak terakhir papan catur yang ditemukan Sassi ben Dhahir?

(Sumber: Buku Matematika SMA Kelas X, Sumaryanta, 2012)

Masalah-masalah di atas, tentu masih banyak masalah lain yang bisa diberikan, termasuk misalkan yang tidak terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari, akan menjadi wahana yang sangat baik bagi siswa mengaplikasikan pengetahuan mereka tentang bilangan berpangkat dalam pemecahan masalah, baik masalah terkait dengan kehidupan sehari-hari maupun masalah matematis lain.

Dengan demikian dapat digambarkan salah satu siklus sajian materi sebagai berikut.



Dengan alur siklus seperti di atas, siswa tidak hanya belajar tentang matematika semata, tetapi belajar dari dan untuk penyelesaian masalah.

#### 4. Sumber Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran atau materi pembelajaran dapat kita temukan dari berbagai sumber seperti buku pelajaran, majalah, jurnal, koran, internet, media audiovisual, dan sebagainya.

##### a. Buku teks

Buku teks yang diterbitkan oleh berbagai penerbit dapat dipilih untuk digunakan sebagai sumber materi pembelajaran. Buku teks yang digunakan sebagai sumber materi pembelajaran untuk suatu jenis mata pelajaran tidak harus hanya satu jenis, apa lagi hanya berasal dari satu pengarang atau penerbit. Gunakan sebanyak mungkin buku teks agar dapat diperoleh wawasan yang luas.

##### b. Laporan hasil penelitian

---

Laporan hasil penelitian yang diterbitkan oleh lembaga penelitian atau oleh para peneliti sangat berguna untuk mendapatkan sumber materi pembelajaran yang aktual atau mutakhir.

c. Jurnal (penerbitan hasil penelitian dan pemikiran ilmiah)

Penerbitan berkala yang berisikan hasil penelitian atau hasil pemikiran sangat bermanfaat untuk digunakan sebagai sumber materi pembelajaran. Jurnal-jurnal tersebut berisikan berbagai hasil penelitian dan pendapat dari para ahli di bidangnya masing-masing yang telah dikaji kebenarannya.

d. Pakar bidang studi

Pakar atau ahli bidang studi penting digunakan sebagai sumber materi pembelajaran. Pakar tadi dapat dimintai konsultasi mengenai kebenaran materi atau materi pembelajaran, ruang lingkup, kedalaman, urutan, dan sebagainya.

e. Profesional

Kalangan professional adalah orang-orang yang bekerja pada bidang tertentu. Kalangan perbankan misalnya tentu ahli di bidang ekonomi dan keuangan. Sehubungan dengan itu materi pembelajaran yang berkenaan dengan ekonomi dan keuangan dapat ditanyakan pada orang-orang yang bekerja di perbankan.

f. Dokumen Kurikulum

Dokumen kurikulum penting untuk digunakan sebagai sumber materi pembelajaran, karena dalam kurikulum terurai kompetensi apa yang harus dikuasai siswa.

g. Penerbitan berkala seperti harian, mingguan, dan bulanan

Penerbitan berkala seperti koran banyak berisikan informasi yang berkenaan dengan materi pembelajaran suatu mata pelajaran. Penyajian dalam koran-koran atau mingguan menggunakan bahasa populer yang mudah dipahami. Karena itu baik sekali apabila penerbitan tersebut digunakan sebagai sumber materi pembelajaran.

h. Internet

Materi pembelajaran dapat pula diperoleh melalui jaringan internet. Di internet kita dapat memperoleh segala macam sumber materi pembelajaran. Bahkan satuan pelajaran harian untuk berbagai mata pelajaran dapat kita peroleh melalui internet. Bahan tersebut dapat dicetak atau dicopy.

i. Media audiovisual (TV, Video, VCD, kaset audio)

Berbagai jenis media audiovisual berisikan pula materi pembelajaran untuk berbagai jenis mata pelajaran. Kita dapat mempelajari gunung berapi, kehidupan di laut, di hutan belantara melalui siaran televisi.

j. Lingkungan (alam, sosial, seni budaya, teknik, industri, ekonomi)

Berbagai lingkungan seperti lingkungan alam, lingkungan sosial, lingkungan senibudaya, teknik, industri, dan lingkungan ekonomi dapat digunakan sebagai sumber materi pembelajaran. Untuk mempelajari abrasi atau penggerusan pantai, jenis pasir, gelombang pasang misalnya kita dapat menggunakan lingkungan alam berupa pantai sebagai sumber.

## 5. Jenis Pengembangan

a. Penyusunan

Penyusunan merupakan proses pembuatan materi pembelajaran yang dilihat dari segi hak cipta milik asli si penyusun. Proses penyusunan itu dimulai dari identifikasi seluruh kompetensi, menurunkan kompetensi ke dalam indikator, mengidentifikasi jenis isi materi pembelajaran, mencari sumber-sumber materi pembelajaran, sampai kepada naskah jadi. Wujudnya dapat berupa modul, lembar kerja, buku, *e-book*, diktat, *handout*, dan sebagainya.

b. Pengadaptasian

Pengadaptasian adalah proses pengembangan materi pembelajaran yang didasarkan atas materi pembelajaran yang sudah ada, baik dari modul, lembar kerja buku, *e-book*, diktat, *handout*, CD, film, dan sebagainya menjadi materi pembelajaran yang berbeda dengan karya yang diadaptasi.

c. Pengadopsian

Pengadopsian adalah proses mengembangkan materi pembelajaran melalui cara mengambil gagasan atau bentuk dari suatu karya yang sudah ada sebelumnya.

d. Perevisian

Perevisian adalah proses mengembangkan materi pembelajaran melalui cara memperbaiki atas karya yang sudah ada sebelumnya.

e. Penerjemahan

Penerjemahan merupakan proses pengalihan bahasa suatu buku dari yang awalnya berbahasa asing ke dalam bahasa Indonesia.



## 6. Jenis Bahan Ajar

Dalam panduan pengembangan bahan ajar (Depdiknas, 2008) disebutkan bahwa berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu **bahan cetak** (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, *foto/gambar*, *model/maket*. **Bahan ajar dengar** (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio. **Bahan ajar pandang dengar** (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*. **Bahan ajar multimedia interaktif** (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Pada panduan di atas, dijelaskan lebih jauh beberapa bahan ajar cetak, sebagai berikut.

### a. Handout

Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh seorang guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik. Menurut kamus Oxford hal 389, *handout is prepared statement given*. Handout adalah pernyataan yang telah disiapkan oleh pembicara.

*Handout* biasanya diambilkan dari beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/ KD dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik. Saat ini *handout* dapat diperoleh dengan berbagai cara, antara lain dengan cara down-load dari internet, atau menyadur dari sebuah buku.

### b. Buku

Buku adalah sejumlah lembaran kertas baik cetakan maupun kosong yang dijilid dan diberi kulit. Buku sebagai bahan ajar merupakan buku yang berisi suatu ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis. Sebuah buku akan dimulai dari latar belakang penulisan, definisi/ pengertian dari judul yang dikemukakan, penjelasan ruang lingkup pembahasan dalam buku, hukum atau aturan-aturan yang dibahas, contoh-

contoh yang diperlukan, hasil penelitian, data dan interpretasinya, berbagai argumen yang sesuai untuk disajikan.

**c. Modul**

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Sebuah modul akan bermakna kalau peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya. Dengan demikian maka modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.

**d. Lembar kegiatan siswa**

Lembar kegiatan siswa (student worksheet) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan siswa akan memuat paling tidak; judul, KD yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.

**e. Brosur**

Brosur adalah bahan informasi tertulis mengenai suatu masalah yang disusun secara sistematis atau cetakan yang hanya terdiri atas beberapa halaman dan dilipat tanpa dijilid atau selebaran cetakan yang berisi keterangan singkat tetapi lengkap tentang perusahaan atau organisasi (Kamus besar Bahasa Indonesia, Edisi Kedua, Balai Pustaka, 1996). Dengan demikian, maka brosur dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar, selama sajian brosur diturunkan dari KD yang harus dikuasai oleh siswa.

**f. Leaflet**

*A separate sheet of printed matter, often folded but not stitched (Webster's New World, 1996)* Leaflet adalah bahan cetak tertulis berupa lembaran yang dilipat tapi tidak dimatikan/dijahit. Agar terlihat menarik biasanya leaflet didesain secara cermat dilengkapi dengan ilustrasi dan menggunakan bahasa yang sederhana, singkat serta mudah dipahami. *Leaflet* sebagai

---

bahan ajar juga harus memuat materi yang dapat menggiring peserta didik untuk menguasai satu atau lebih KD.

**g. Wallchart**

*Wallchart* adalah bahan cetak, biasanya berupa bagan siklus/proses atau grafik yang bermakna menunjukkan posisi tertentu. *Wallchart* biasanya masuk dalam kategori alat bantu melaksanakan pembelajaran, namun dalam hal ini *wallchart* didesain sebagai bahan ajar. Karena didesain sebagai bahan ajar, maka wallchart harus memenuhi kriteria sebagai bahan ajar antara lain bahwa memiliki kejelasan tentang KD dan materi pokok yang harus dikuasai oleh peserta didik, diajarkan untuk berapa lama, dan bagaimana cara menggunakannya.

**h. Foto/Gambar**

Foto/gambar memiliki makna yang lebih baik dibandingkan dengan tulisan. Foto/gambar sebagai bahan ajar tentu saja diperlukan satu rancangan yang baik agar setelah selesai melihat sebuah atau serangkaian foto/gambar siswa dapat melakukan sesuatu yang pada akhirnya menguasai satu atau lebih KD.

Sebuah gambar yang bermakna paling tidak memiliki kriteria sebagai berikut:

- 1) Gambar harus mengandung sesuatu yang dapat dilihat dan penuh dengan informasi/data. Konsekuensinya, gambar tidak hanya sekedar gambar yang tidak mengandung arti atau tidak ada yang dapat dipelajari.
- 2) Gambar bermakna dan dapat dimengerti sehingga si pembaca gambar benar-benar mengerti, tidak salah pengertian.
- 3) Lengkap, rasional untuk digunakan dalam proses pembelajaran, bahannya diambil dari sumber yang benar. Oleh karena itu, jangan sampai gambar miskin informasi yang berakibat penggunanya tidak belajar apa-apa.

**i. Model/Maket**

Dalam memanfaatkan model/maket sebagai bahan ajar harus menggunakan KD dalam kurikulum sebagai acuannya.

- 1) Judul diturunkan dari kompetensi dasar atau materi pokok sesuai dengan besar kecilnya materi.
- 2) Membuat rancangan sebuah model yang akan dibuat baik substansinya maupun bahan yang akan digunakan sebagai model.
- 3) Informasi pendukung dijelaskan secara jelas, padat, menarik pada selembar kertas. Karena tidak mungkin sebuah model memuat informasi tertulis kecuali keterangan-keterangan singkat saja. Gunakan berbagai sumber yang dapat memperkaya informasi misalnya buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian.
- 4) Agar hasilnya memuaskan, sebaiknya pembuatan model atau maket dilakukan oleh orang yang memiliki keterampilan untuk membuatnya. Bahan yang digunakan tentu saja disesuaikan dengan kemampuan keuangan dan kemudahan dalam mencarinya.
- 5) Tugas dapat diberikan pada akhir penjelasan sebuah model, dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan oral. Tugas-tugas dapat juga ditulis dalam lembar kertas lain, misalnya berupa tugas menjelaskan secara tertulis tentang misalnya untuk pembelajaran biologi, fungsi jantung bagi kehidupan manusia. Tugas dapat diberikan secara individu atau kelompok.
- 6) Penilaian dapat dilakukan terhadap jawaban lisan atau tertulis dari pertanyaan yang diberikan.

**7. Evaluasi Bahan Ajar**

Setelah selesai menulis bahan ajar, selanjutnya yang perlu Anda lakukan adalah evaluasi terhadap bahan ajar tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik atautkah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Teknik evaluasi bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya evaluasi teman sejawat ataupun uji coba kepada siswa secara terbatas. Respondenpun bisa anda tentukan apakah secara bertahap mulai dari *one to one*, *group*, ataupun *class*.

Komponen evaluasi mencakup **kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.**

Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:

- a. Kesesuaian dengan SK, KD
- b. Kesesuaian dengan perkembangan anak
- c. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
- d. Kebenaran substansi materi pembelajaran
- e. Manfaat untuk penambahan wawasan
- f. Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial

Komponen Kebahasaan antara lain mencakup:

- a. Keterbacaan
- b. Kejelasan informasi
- c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
- d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

Komponen Penyajian antara lain mencakup:

- a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
- b. Urutan sajian
- c. Pemberian motivasi, daya tarik
- d. Interaksi (pemberian stimulus dan respond)
- e. Kelengkapan informasi

Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:

- a. Penggunaan font; jenis dan ukuran
- b. Lay out atau tata letak
- c. Ilustrasi, gambar, foto
- d. Desain tampilan

Komponen-komponen penilaian di atas dapat Anda kembangkan ke dalam format instrumen evaluasi. Contoh format evaluasi adalah sebagai berikut:

### Contoh Format Instrumen Evaluasi Formatif Bahan Ajar

#### INSTRUMEN EVALUASI FORMATIF

Judul Bahan Ajar : .....

Mata Pelajaran : .....

Penulis : .....

Evaluator : .....

Tanggal : .....

Petunjuk pengisian

Berilah tanda check (v) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

1 = sangat tidak baik/sesuai

2 = kurang sesuai

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik/sesuai

No	Komponen	1	2	3	4	5
	<b>KELAYAKAN ISI</b>					
1	Kesesuaian dengan kompetensi					
2	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa					
3	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar					
4	Kebenaran substansi materi					
5	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					
6	Kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas, sosial					
	<b>KEBAHASAAN</b>					
7	Keterbacaan					
8	Kejelasan informasi					
9	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					
10	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien					
	<b>SAJIAN</b>					
11	Kejelasan tujuan					
12	Urutan penyajian					
13	Pemberian motivasi					
14	Interaktivitas (stimulus dan respond)					
15	Kelengkapan informasi					
	<b>KEGRAFISAN</b>					
16	Penggunaan font (jenis dan ukuran)					
17	Lay out, tata letak					
18	Ilustrasi, grafis, gambar, foto					
19	Desain tampilan					

Komentar/saran:

.....

.....

.....

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, selanjutnya Anda dapat melakukan revisi atau perbaikan terhadap bahan ajar yang Anda kembangkan. Setelah itu, bahan ajar siap untuk Anda manfaatkan dalam proses pembelajaran.

#### D. Aktivitas Pembelajaran

1. Pilihlah suatu uraian materi pada suatu buku matematika SMA kelas X, kemudian lakukanlah penilaian atas penyajian materi pada buku tersebut dengan mengisi format berikut.

No	Komponen	1	2	3	4	5
	<b>KELAYAKAN ISI</b>					
1	Kesesuaian dengan dengan kompetensi					
2	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa					
3	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar					
4	Kebenaran substansi materi					
5	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan					
6	Kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas, sosial					
	<b>KEBAHASAAN</b>					
7	Keterbacaan					
8	Kejelasan informasi					
9	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					
10	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien					
	<b>SAJIAN</b>					
11	Kejelasan tujuan					
12	Urutan penyajian					
13	Pemberian motivasi					
14	Interaktivitas (stimulus dan respond)					
15	Kelengkapan informasi					

	KEGRAFISAN					
16	Penggunaan font (jenis dan ukuran)					
17	Lay out, tata letak					
18	Ilustrasi, grafis, gambar, foto					
19	Desain tampilan					

Komentar/saran:

.....

.....

.....

### E. Latihan

1. Sebut dan jelaskan prinsip-prinsip pengembangan materi pembelajaran.
2. Sebutkan macam-macam bahan ajar yang dapat digunakan untuk menyajikan materi pelajaran pada siswa.
3. Sebut dan jelaskan jenis pengembangan bahan ajar.
4. Berilah contoh konteks atau masalah yang dapat digunakan untuk mengawali pembelajaran materi logaritma.
5. Berilah contoh masalah yang dapat disajikan pada akhir bahan ajar yang dapat digunakan sebagai wahana siswa dalam menerapkan pemahaman mereka tentang materi statistika.

### F. Rangkuman

1. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.
2. Prinsip-prinsip yang dimaksud antara lain meliputi *prinsip relevansi*, *konsistensi*, dan *kecukupan*. Prinsip **relevansi** artinya materi pembelajaran yang dikembangkan relevan dan terkait dengan kompetensi yang telah ditetapkan. Prinsip **konsistensi** artinya keajegan. Materi yang dipilih harus selaras dengan



---

kompetensi yang telah ditetapkan. Prinsip **kecukupan** artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai untuk membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang telah ditetapkan.

3. Berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu **bahan cetak** (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, *foto/gambar*, *model/maket*. **Bahan ajar dengar** (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio. **Bahan ajar pandang dengar** (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*. **Bahan ajar multimedia interaktif** (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

## G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Sampai disini Anda telah mempelajari materi tentang penyusunan materi pembelajaran dalam bentuk bahan ajar. Semoga penjelasan tentang penyusunan materi pembelajaran dalam bentuk bahan ajar pada uraian materi di atas cukup jelas dan dapat dipahami dengan baik. Setelah membaca uraian materi, kerjakanlah latihan yang telah tersedia.

Setelah menyelesaikan latihan, silahkan Anda melakukan penilaian atas jawaban Anda berdasarkan kriteria penilaian yang telah disediakan pada lampiran. Jika masih banyak bagian jawaban Anda yang kurang sesuai, sehingga pencapaian Anda masih kurang dari 75%, sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari materi ini, kemudian cobalah mencari solusi kembali yang lebih baik terhadap kasus yang diberikan. Jika pencapaian Anda telah lebih atau sama dengan 75%, Anda dapat melanjutkan mempelajari kegiatan pembelajaran pada modul lainnya.



## EVALUASI

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dari pertanyaan-pertanyaan berikut.

1. Berikut merupakan fungsi dari indikator kompetensi, **kecuali** ....
  - A. pedoman dalam mengembangkan materi pembelajaran
  - B. pedoman dalam mendesain kegiatan pembelajaran
  - C. pedoman dalam mengembangkan silabus
  - D. pedoman dalam merancang dan melaksanakan penilaian hasil belajar
  
2. Berikut hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan indikator kompetensi, **kecuali** ....
  - A. kompetensi peserta didik
  - B. karakteristik mata pelajaran
  - C. karakteristik satuan pendidikan
  - D. potensi daerah
  
3. Berikut rambu-rambu yang perlu digunakan sebagai rujukan dalam mengembangkan indikator, **kecuali**....
  - A. setiap kompetensi dasar minimal dikembangkan menjadi 1 (satu) indikator pencapaian kompetensi.
  - B. jumlah dan variasi rumusan indikator disesuaikan dengan karakteristik, kedalaman, dan keluasan KD, serta disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan.
  - C. perumusan indikator dalam bentuk kata kerja operasional yang dapat diukur atau diamati kinerjanya melalui penilaian.
  - D. rumusan indikator hendaknya relevan dan merinci kompetensi dasar sehingga dapat digunakan sebagai acuan pembelajaran dan penilaian dalam mencapai kompetensi.

4. Berikut yang tepat sebagai indikator dari kompetensi dasar “Membuat model matematika berupa persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika, serta menentukan jawab dan menganalisis model sekaligus jawabnya” adalah ....
- A. Menyajikan masalah nyata terkait persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang dapat dibuat model matematikanya
  - B. Menyajikan masalah matematika serta menentukan jawab dan menganalisis model sekaligus jawabannya
  - C. Merumuskan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear
  - D. Menjelaskan penyelesaian suatu masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan linear
5. Bu Naura sedang menyusun RPP untuk KD-KD pada KI-1, KI-2, KI-3 dan KI-4 sebagai berikut:
- 1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
  - 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
  - 3.1 Memilih dan menerapkan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan dan memeriksa kebenaran langkah-langkahnya
  - 4.1 Menyajikan masalah nyata menggunakan operasi aljabar berupa eksponen dan logaritma serta menyelesaikannya menggunakan sifat- sifat dan aturan yang telah terbukti kebenarannya.
- Berdasarkan KD-KD di atas, Bu Ennanta menyusun beberapa indikator dari KD 1.1, KD 2.3, KD 3.1 dan KD 4.1 secara berurutan antara lain sebagai berikut:
- 1. mensyukuri kebesaran Tuhan dengan adanya aturan eksponen dan logaritma yang dapat mempermudah kehidupan manusia
  - 2. menunjukkan sikap bertanggung jawab dan perilaku peduli lingkungan
  - 3. menjelaskan aturan eksponen dan logaritma sesuai dengan karakteristik permasalahan yang akan diselesaikan
  - 4. menyajikan masalah nyata yang melibatkan operasi aljabar pada eksponen dan logaritma

Dari empat indikator di atas yang tepat untuk kompetensi yang bersesuaian adalah indikator ....

- A. 1, 2, 3
- B. 2, 3, 4
- C. 3, 4, 1
- D. 4, 1, 2

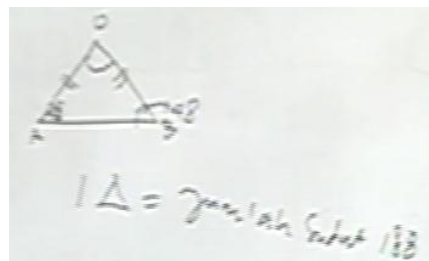
6. Di antara pernyataan berikut ini

- 1) Jika garis  $g$  dan  $h \parallel$  dipotong oleh garis  $m$  maka sudut sehadapnya sama besar.
- 2) Jika  $ABC$  adalah  $\Delta$  sama sisi maka garis berat, garis tinggi, dan garis baginya berimpit.
- 3) Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya  $90^\circ$ .
- 4) Besar sebuah sudut segi lima beraturan  $108^\circ$ .

Yang menggunakan penulisan simbol yang benar adalah kalimat ....

- A. 1), 2), 3), dan 4)
- B. 1), 3) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 4) saja

7. Kesalahan yang tampak ditangkap kamera seperti gambar di samping adalah kesalahan ....



- A. penggunaan fakta
- B. karena ketidakterampilan (*skill*)
- C. terkait konsep
- D. terkait prinsip

8. Dalam mengembangkan bahan ajar perlu memperhatikan prinsip-prinsip ....

- A. relevansi, konsistensi, dan kecukupan
- B. relevansi, kecukupan, komprehensif
- C. konsistensi, kecukupan, keberlanjutan
- D. kecukupan, komprehensif, keberlanjutan

9. Perhatikan masalah berikut.

*Suatu pabrik farmasi menghasilkan dua jenis kapsul obat flu yang diberi nama Fluin dan Fluon. Tiap-tiap kapsul memuat tiga unsur (ingredient) utama dengan kadar kandungannya tertera dalam Tabel 1.5. Menurut dokter, seseorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari (secara rata-rata) minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga Fluin Rp500,00 dan Fluon Rp600,00 per kapsul, bagaimana rencana (program) pembelian seorang pasien flu (artinya berapa kapsul Fluin dan berapa kapsul Fluon harus dibeli) supaya cukup untuk menyembuhkannya dan meminimumkan ongkos pembelian total.*

Masalah di atas tepat digunakan untuk memfasilitasi siswa belajar tentang materi berikut, **kecuali** ....

- A. Program linear
- B. Matriks
- C. Model matematika
- D. Persamaan linear

10. Perhatikan salah satu penggalan buku siswa Matematika kelas X berikut ini.



**Masalah-2.4**

Umur ayah 4 tahun yang lalu adalah  $\frac{2}{3}$  kali umur ayah pada  $c$  tahun yang akan datang, ( $c$  adalah bilangan bulat positif). Sekarang, umur ayah adalah 27 tahun lebihnya dari  $\frac{1}{5}$  umurnya pada 7 tahun yang lalu. Apakah kamu dapat menentukan umur ayah saat ini? Tentukanlah nilai  $c$  pada kasus tersebut!

**Alternatif Penyelesaian**

1. Misalkan umur ayah sekarang adalah  $x$  tahun.
2. Berdasarkan informasi masalah di atas, dapat dituliskan  
Umur ayah 4 tahun yang lalu adalah  $\frac{2}{3}$  kali umur ayah pada  $c$  tahun yang akan datang, atau  $x - 4 = \frac{2}{3}(x + c)$  .....(3)
3. Umur ayah sekarang 27 tahun lebihnya dari  $\frac{1}{5}$  kali umurnya pada 7 tahun yang lalu atau  $x = \frac{1}{5}(x - 7) + 27$  .....(4)
4. Model yang telah diperoleh, kita selesaikan sebagai berikut:

$$x - 4 = \frac{2}{3}(x + c) \quad \Leftrightarrow \quad x = 2c + 12$$

$$x = \frac{1}{5}(x - 7) + 27 \quad \Leftrightarrow \quad 4x - 128 = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad x = 32$$

Substitusikan  $x = 32$  ke  $x = 2c + 12$  diperoleh  $32 = 2c + 12$  atau  $c = 10$ .  
Jadi, umur ayah saat ini adalah 32 tahun.



**Diskusi**

Coba kamu teliti kasus berikut. Berikan jawaban atau komentarmu, apakah kasus berikut logis?

Umur Ayah 5 tahun yang lalu adalah  $\frac{2}{3}$  kali umurnya pada  $c$  tahun yang akan datang. Sekarang, umur ayah adalah 6 tahun lebihnya dari  $\frac{1}{2}$  kali umurnya 7 tahun yang lalu. Coba kamu analisis nilai  $c$  yang kamu peroleh.

Ketiga permasalahan di atas menjadi dasar ide tentang bentuk persamaan linear satu variabel dan dua variabel. Perhatikan persamaan (1), (2), (3), dan (4). Keempat persamaan tersebut disebut persamaan linear. Secara induktif, bentuk umum persamaan linear satu variabel dan dua variabel adalah sebagai berikut.



**Definisi 2.2**

Persamaan linear satu variabel adalah persamaan berbentuk  $ax + b = 0$  dengan  $a, b \in R$  dan  $a \neq 0$ , dan

- $x$  : variabel real
- $a$  : koefisien  $x$
- $b$  : konstanta



**Definisi 2.3**

Persamaan linear dua variabel adalah persamaan berbentuk  $ax + by + c = 0$  dengan  $a, b, c \in R$ ,  $a$  dan  $b$  tidak keduanya nol, dimana

- $x, y$ : variabel real
- $a$  : koefisien  $x$
- $b$  : koefisien  $y$
- $c$  : konstanta

Berdasarkan penggalan buku di atas, penyajian materi pada buku diberikan sebagai berikut, **kecuali** ....

- A. Materi diawali dengan pemberian masalah sebagai sarana untuk memahami konsep
  - B. Setelah pemberian masalah, diberikan alternatif penyelesaian sebagai solusi penyelesaian masalah
  - C. Diskusi diberikan sebagai sarana siswa menemukan dan atau menguatkan konsep yang telah ditemukan
  - D. Urutan penyajian materi dilakukan secara induktif sesuai dengan karakteristik matematika
11. Untuk implementasi kurikulum 2013, pemerintah menyiapkan buku guru dan buku siswa untuk mendukung kelancaran pembelajaran di kelas. Berikut ini pernyataan tentang buku guru dan buku siswa yang sesuai, **kecuali** ....
- A. buku guru dan buku siswa memuat peta konsep pada setiap bab
  - B. buku guru dan buku siswa, keduanya memuat alternatif penyelesaian dari masalah-masalah yang diberikan
  - C. buku guru memiliki kedalaman materi yang lebih daripada buku siswa
  - D. buku guru memuat petunjuk pemanfaatan masalah untuk mencapai kompetensi, sedang di buku siswa tidak memuat hal tersebut



12. Perhatikan penggalan isi buku siswa Matematika kelas X berikut ini.

**4. Persamaan Linear Yang Melibatkan Nilai Mutlak**

Kita telah memahami lewat pengamatan terhadap beberapa kasus pada nilai mutlak dan persamaan linear satu atau dua variabel. Selanjutnya kita akan mempelajari persamaan linear nilai mutlak. Kamu diharapkan mampu memahami aplikasi kedua konsep tersebut. Perhatikan dan pahami masalah berikut.



**Masalah-2.7**

Sungai Bengawan Solo sering meluap pada musim hujan dan kering di musim kemarau. Debit air sungai tersebut adalah  $p$  liter/detik pada cuaca normal. Perubahan debit pada cuaca tidak normal adalah sebesar  $q$  liter/detik. Tunjukkanlah sketsa penurunan minimum dan peningkatan maksimum debit air sungai tersebut!



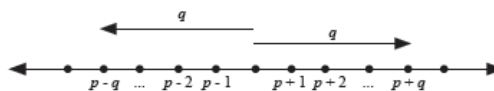
Gambar 2.9 Sungai

**Alternatif Penyelesaian**

Kamu telah mengetahui penyimpangan suatu nilai tertentu dapat dinyatakan dengan nilai mutlak. Nilai mutlak peningkatan dan penurunan debit air tersebut dengan perubahan sebanyak  $q$  liter/detik dapat dimodelkan dengan persamaan:

$$|x - p| = q \text{ dimana, } x: \text{ debit air sungai.}$$

Dengan pemahaman yang telah kita miliki, kita dapat menggambarkan grafiknya sebagai berikut.



Misalkan debit air sungai =  $x$  liter/detik

Simpangan  $x$  terhadap nilai pada cuaca normal adalah  $|x - p|$ . Jika perubahan debit air tersebut bernilai  $q$  maka  $|x - p| = q$ , sehingga diperoleh  $x = p + q$  atau  $x = p - q$ . Dari grafik di atas, tampak jelas bahwa penurunan minimum debit air adalah  $(p - q)$  liter/detik dan peningkatan maksimum debit air adalah  $(p + q)$  liter/detik.

Setelah mampu menyelesaikan masalah pada penggalan buku di atas, diharapkan siswa dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk hal-hal seperti berikut, **kecuali** ....

- A. siswa dapat memahami bahwa nilai mutlak dapat digunakan untuk menentukan penurunan minimum dan peningkatan maksimum debit air sungai Bengawan Solo
- B. siswa dapat menentukan penurunan minimum dan atau peningkatan maksimum debit air suatu sungai
- C. siswa dapat memanfaatkan pengetahuannya tentang nilai mutlak untuk menyelesaikan permasalahan lain yang ditemukan dalam kehidupannya

D. siswa dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan pengetahuannya tentang matematika

13. Perhatikan masalah pada penggalan buku siswa berikut.



### Masalah-1.1

Sekelompok tani transmigran mendapatkan 10 hektar tanah yang dapat ditanami padi, jagung, dan palawija lain. Karena keterbatasan sumber daya petani harus menentukan berapa bagian yang harus ditanami padi dan berapa bagian yang harus ditanami jagung, sedangkan palawija lainnya ternyata tidak menguntungkan. Untuk suatu masa tanam, tenaga yang tersedia hanya 1550 jam/orang, pupuk juga terbatas, tak lebih dari 460 kilogram, sedangkan air dan sumber daya lainnya cukup tersedia. Diketahui pula bahwa untuk menghasilkan 1 kuintal padi diperlukan 10 jam-orang tenaga dan 5 kilogram pupuk, dan untuk 1 kuintal jagung diperlukan 8 jam/orang tenaga dan 3 kilogram pupuk. Kondisi tanah memungkinkan menghasilkan 50 kuintal padi per hektar atau 20 kuintal jagung per hektar. Pendapatan petani dari 1 kuintal padi adalah Rp 40.000 sedang dari 1 kuintal jagung Rp 30.000, dan dianggap bahwa semua hasil tanamnya selalu habis terjual.

Masalah bagi petani ialah bagaimanakah rencana produksi yang memaksimalkan pendapatan total? Artinya berapa hektar tanah harus ditanami padi dan berapa hektar tanah harus ditanami jagung

Masalah di atas paling tepat digunakan untuk memfasilitasi siswa menguasai kompetensi berikut, **kecuali** ...

- A. Memiliki motivasi internal, ke mampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- B. Menerapkan prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan masalah program linear terkait masalah nyata dan menganalisis kebenaran langkah langkahnya.
- C. Menganalisis bagaimana menilai validitas argumentasi logis yang digunakan dalam matematika yang sudah dipelajari terkait pemecahan masalah program linear.
- D. Merancang dan mengajukan masalah nyata berupa masalah program linear, dan menerapkan berbagai konsep dan aturan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dan menentukan nilai optimum dengan menggunakan fungsi selidik yang ditetapkan.

14. Perhatikan tabel kompetensi inti dan kompetensi dasar berikut.

<b>Kompetensi Dasar</b>
1.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2.2 Mampu mentransformasi diri dalam berpilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika. 2.3 Menunjukkan sikap bertanggung jawab, rasa ingin tahu, jujur dan perilaku peduli lingkungan.
3.3 Mendeskripsikan konsep sistem persamaan linier dua dan tiga variabel serta pertidaksamaan linier dua variabel dan mampu menerapkan berbagai strategi yang efektif dalam menentukan himpunan kebenaran jawabannya dalam pemecahan masalah matematika. 3.4 Mendeskripsikan konsep matriks sebagai representasi numerik dalam kaitannya dengan konteks nyata. 3.5 Mendeskripsikan operasi sederhana matriks serta menerapkannya dalam pemecahan masalah. 3.7 Mengidentifikasi relasi yang disajikan dalam berbagai bentuk yang merupakan fungsi.
4.3 Membuat model matematika berupa persamaan dan pertidaksamaan linear dua variabel yang melibatkan nilai mutlak dari situasi nyata dan matematika, serta menentukan jawab dan dengan alisis model sekaligus jawabnya. 4.6 Menyajikan model matematika dari suatu masalah nyata yang berkaitan dengan matriks. 4.7 Menerapkan daerah asal, dan daerah hasil fungsi dalam menyelesaikan masalah.

Salah satu penggalan isi buku siswa Matematika kelas X adalah sebagai berikut.

**Masalah-4.2**

Masalah lain yang terkait dengan susunan dapat kita amati susunan barang-barang pada suatu supermarket. Tentunya, setiap manager supermarket memiliki aturan untuk menempatkan setiap koleksi barang yang tersedia. Coba kita perhatikan gambar berikut ini!

KOLEKSI Peralatan Dapur	KOLEKSI Roti dan Biskuit	KOLEKSI Permen dan Coklat	KOLEKSI Mie Instan
KOLEKSI Sabun	KOLEKSI Sampo dan Pasta Gigi	KOLEKSI Detergen dan Pembersih	KOLEKSI Bumbu Dapur
KOLEKSI Minuman Botol	KOLEKSI Beras dan Tepung	KOLEKSI Susu	KOLEKSI Minyak dan Gula

Gambar 4.3 Ruang koleksi barang-barang pada suatu supermarket  
Tentukanlah posisi koleksi beras dan tepung pada susunan di atas!

**Alternatif Penyelesaian**

Gambar di atas mendeskripsikan ruangan koleksi barang-barang suatu supermarket, yang terdiri atas tiga baris, 4 kolom. Koleksi beras dan tepung terdapat pada baris ke-3, kolom ke-2. Koleksi barang yang terdapat pada baris ke-2, kolom ke-4 adalah koleksi bumbu dapur.

Masalah dalam penggalan buku di atas paling sesuai untuk membantu siswa mencapai kompetensi ....

- A. KD 1.1, KD 2.2, KD 3.3, KD 3.4, KD 4.3
- B. KD 1.1, KD 2.3, KD 3.3, KD 3.5, KD 4.6
- C. KD 1.1, KD 2.2, KD 3.4, KD 3.5, KD 4.6
- D. KD 1.1, KD 2.3, KD 3.5, KD 3.7, KD 4.7

15. Komponen-komponen berikut perlu diperhatikan pada saat melakukan evaluasi terhadap bahan ajar, **kecuali** .....

- A. kelayakan isi
- B. kebahasaan
- C. kekhasan
- D. kegrafikan

## Kunci Latihan Kegiatan Pembelajaran 1

1. Indikator pencapaian kompetensi merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator penilaian merupakan pengembangan lebih lanjut dari indikator (indikator pencapaian kompetensi). Indikator penilaian perlu dirumuskan untuk dijadikan pedoman penilaian bagi guru, peserta didik maupun evaluator di sekolah.
2. Mekanisme pengembangan indikator dapat dijelaskan sebagai berikut.
  - a. Menganalisis Tingkat Kompetensi

Langkah pertama pengembangan indikator adalah menganalisis tingkat kompetensi. Hal ini diperlukan untuk memenuhi tuntutan minimal kompetensi yang dijadikan standar secara nasional. Sekolah dapat mengembangkan indikator melebihi standar minimal tersebut.
  - b. Menganalisis Karakteristik Mata Pelajaran, Peserta Didik, dan Sekolah

Pengembangan indikator mempertimbangkan karakteristik mata pelajaran, peserta didik, dan sekolah karena indikator menjadi acuan dalam penilaian. Perbedaan ini menjadi pertimbangan penting dalam mengembangkan indikator.
  - c. Menganalisis Kebutuhan dan Potensi

Kebutuhan dan potensi peserta didik, sekolah dan daerah perlu dianalisis untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam mengembangkan indikator. Penyelenggaraan pendidikan seharusnya dapat melayani kebutuhan peserta didik, lingkungan, serta mengembangkan potensi peserta didik secara optimal. Peserta didik mendapatkan pendidikan sesuai dengan potensi dan kecepatan belajarnya, termasuk tingkat potensi yang diraihinya. Indikator juga harus dikembangkan guna mendorong peningkatan mutu sekolah di masa yang akan datang, sehingga diperlukan informasi hasil analisis potensi sekolah yang berguna untuk mengembangkan kurikulum melalui pengembangan indikator.

d. Merumuskan Indikator

Penggunaan KKO pada IPK disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran, dan dikaitkan dengan materi pembelajaran yang memuat pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural (untuk kelas X), serta metakognisi (untuk kelas XI dan XII).

e. Mengembangkan Indikator Penilaian

Indikator penilaian merupakan pengembangan lebih lanjut dari indikator (indikator pencapaian kompetensi). Indikator penilaian perlu dirumuskan untuk dijadikan pedoman penilaian bagi guru, peserta didik maupun evaluator di sekolah. Indikator penilaian menggunakan kata kerja lebih terukur dibandingkan dengan indikator (indikator pencapaian kompetensi).

3. Alternatif kata kerja operasional untuk merumuskan indikator kompetensi berkaitan menerapkan dan mengevaluasi:

Menerapkan dan mengevaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menerapkan suatu prinsip (<i>applying a principle</i>)</li> <li>2. Membuat model (<i>model building</i>)</li> <li>3. Mengevaluasi (<i>evaluating</i>)</li> <li>4. Merencanakan (<i>planning</i>)</li> <li>5. Memperhitungkan/meramalkan kemungkinan (<i>extrapolating</i>)</li> <li>6. Memprediksi (<i>predicting</i>)</li> <li>7. Menduga/Mengemukakan pendapat/ mengambil kesimpulan (<i>inferring</i>)</li> <li>8. Meramalkan kejadian alam/sesuatu (<i>forecasting</i>)</li> <li>9. Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>)</li> <li>10. Mempertimbangkan /memikirkan kemungkinan-kemungkinan (<i>speculating</i>)</li> <li>11. Membayangkan /mengkhayalkan/ mengimajinasikan (<i>Imagining</i>)</li> <li>12. Merancang (<i>designing</i>)</li> <li>13. Menciptakan (<i>creating</i>)</li> <li>14. Menduga/membuat dugaan/ kesimpulan awal (<i>hypothezing</i>)</li> </ol>
-----------------------------	--

4. Beberapa ketentuan dalam pengembangan indikator pencapaian kompetensi sebagai berikut.
- Untuk satu KD dirumuskan minimal ke dalam dua indikator pencapaian kompetensi. Jumlah dan variasi rumusan indikator disesuaikan dengan karakteristik, kedalaman, dan keluasan KD, serta disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan.
  - Perumusan indikator dalam bentuk kata kerja operasional yang dapat diukur atau diamati kinerjanya melalui penilaian.
  - Rumusan indikator hendaknya relevan dan merinci kompetensi dasar sehingga dapat digunakan sebagai acuan pembelajaran dan penilaian dalam mencapai kompetensi.
  - Rumusan indikator hendaknya disesuaikan dengan prinsip-prinsip pembelajaran matematika berdasarkan masalah, memberikan pengalaman belajar bagi siswa, seperti menyelesaikan masalah otentik (masalah bersumber dari fakta dan lingkungan budaya), berkolaborasi, berbagi pengetahuan, saling membantu, berdiskusi dalam menyelesaikan masalah.
  - Rumusan indikator berbeda dengan tujuan pembelajaran. Rumusan tujuan pembelajaran merupakan kemampuan atau hasil belajar yang dicapai dikaitkan dengan kondisi, situasi, karakteristik pembelajaran/ peserta didik/ satuan pendidikan/ daerah.
5. Mintalah teman sejawat untuk memeriksa jawaban Anda. Mintalah teman Anda memberikan skor sesuai dengan ketentuan-ketentuan penyusunan indikator kompetensi. Jika hasilnya masih kurang dari 80% Anda masih perlu mencermati kembali uraian materinya

Pedoman penilaian setiap nomor: 1, 2, 3, dan 4

KRITERIA	SKOR
Tidak menjawab, atau jawaban tidak sesuai sama sekali dengan kunci jawaban yang telah tersedia	0
Jawaban memiliki sedikit kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	1.5

Kunci Jawaban

---

Jawaban memiliki cukup banyak kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	3
Jawaban memiliki banyak kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	4
Semua atau hampir semua jawaban memiliki kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	5



---

## Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 2

1. Berilah contoh fakta matematika dalam Aljabar dan Geometri dengan keterangan penggunaannya!

Jawab:

Contoh:  $\in$ , menyatakan relasi keanggotaan suatu unsur dengan himpunannya. Contoh:  $2 \in A$

$\perp$ , menyatakan relasi dua garis saling tegak lurus. Contoh:  $g \perp h$ .

2. Berilah contoh konsep dan prinsip yang terkait dengan Aritmatika lengkap dengan deskripsinya!

Jawab:

Konsep "bilangan prima" adalah bilangan yang mempunyai tepat 2 faktor berbeda, 1 dan dirinya sendiri.

Prinsip Jumlah semua suku sebuah deret aritmetika sama dengan setengah hasil kali banyak suku-sukunya dengan jumlah suku pertama dan terakhirnya

3. Dari pilihan contoh pada jawaban soal No. 2, sarankan pembelajaran untuk memperoleh kompetensi terkait materi tersebut

Jawab:

Konsep Bilangan prima: dengan pembelajaran langsung.

Jumlah  $n$  suku pertama deret aritmetika dengan discovery.

4. Mintalah teman sejawat untuk memeriksa jawaban Anda. Mintalah teman Anda memberikan skor. Jika hasilnya masih kurang dari 80% Anda masih perlu mencermati kembali uraian materinya.
5. Contoh penyajian materi matematika secara induktif dalam Buku Siswa Kurikulum 2013 terlihat pada Buku Siswa Kelas XI Semester 1 pada Bab III materi fungsi komposisi dan fungsi invers, sebagai berikut.

### 3. Sifat-sifat Operasi Fungsi Komposisi

Lakukanlah pengamatan pada beberapa contoh soal berikut untuk menentukan sifat-sifat operasi fungsi komposisi. Dari pengamatan yang kamu lakukan, tariklah sebuah kesimpulan terkait sifat operasi fungsi komposisi.

#### Contoh 3.4

Diketahui fungsi  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  dengan  $f(x) = 4x + 3$  dan fungsi  $g: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$  dengan  $g(x) = x - 1$ .

- Tentukanlah rumus fungsi komposisi  $(g \circ f)(x)$  dan  $(f \circ g)(x)$
- Selidiki apakah  $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$ !

#### Penyelesaian

- Menentukan rumus fungsi komposisi  $(g \circ f)(x)$  dan  $(f \circ g)(x)$

$$\begin{aligned} * (g \circ f)(x) &= g(f(x)) \\ &= g(4x + 3) \\ &= (4x + 3) - 1 \\ &= 4x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} * (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= f(x - 1) \\ &= 4(x - 1) + 3 \\ &= 4x - 4 + 3 \\ &= 4x - 1 \end{aligned}$$

Dengan demikian  $(g \circ f)(x) = 4x + 2$  dan  $(f \circ g)(x) = 4x - 1$ .

- Selidiki apakah  $(g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$ !

Berdasarkan hasil perhitungan butir (a) di atas diperoleh

$$(g \circ f)(x) = 4x + 2, \text{ dan}$$

$$(f \circ g)(x) = 4x - 1$$

$$\text{Andaikan } (g \circ f)(x) = (f \circ g)(x)$$

$$4x + 2 = 4x - 1$$

$$2 = -1$$

Ternyata hasil yang diperoleh adalah kontradiksi dari pernyataan.

Jadi,  $g \circ f \neq f \circ g$

Berdasarkan Contoh 3.4 di atas, disimpulkan bahwa pada umumnya sifat komutatif pada operasi fungsi komposisi tidak berlaku, yaitu;  $g \circ f \neq f \circ g$ .

Pada uraian materi di atas, penjelasan tentang sifat fungsi komposisi tidak diawali dari uraian sifat komposisi, tetapi dari contoh-contoh, yang melalui contoh tersebut siswa dibawa pada pemahaman tentang sifat fungsi komposisi.

---

Pedoman penilaian setiap nomor 1, 2, dan 3:

<b>KRITERIA</b>	<b>SKOR</b>
Tidak menjawab, atau jawaban tidak sesuai sama sekali dengan kunci jawaban yang telah tersedia	0
Jawaban memiliki sedikit kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	1.5
Jawaban memiliki cukup banyak kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	3
Jawaban memiliki banyak kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	4
Semua atau hampir semua jawaban memiliki kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	5

## Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 3

1. Prinsip-prinsip dalam pengembangan bahan ajar meliputi: prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan.
  - a. Prinsip **relevansi** artinya keterkaitan.

Materi pembelajaran yang dikembangkan relevan dan terkait dengan kompetensi yang telah ditetapkan. Materi-materi yang tidak mendukung ketercapaian kompetensi sebaiknya tidak disertakan.
  - b. Prinsip **konsistensi** artinya keajegan.

Materi yang dipilih harus selaras dengan kompetensi yang telah ditetapkan. Apabila kompetensi diajarkan satu macam, materi pembelajaran yang harus diajarkan juga satu macam.
  - c. Prinsip **kecukupan**.

Materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai untuk membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak. Jika terlalu sedikit akan tidak cukup dalam membantu siswa mencapai kompetensi. Sebaliknya, jika terlalu banyak akan memberikan beban berlebihan serta membuang-buang waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.
2. Bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu **bahan cetak** (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, *foto/gambar*, *model/maket*. **Bahan ajar dengar** (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio. **Bahan ajar pandang dengar** (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*. **Bahan ajar multimedia interaktif** (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

---

3. Jenis pengembangan bahan ajar meliputi:

a. Penyusunan

Penyusunan merupakan proses pembuatan materi pembelajaran yang dilihat dari segi hak cipta milik asli si penyusun. Proses penyusunan itu dimulai dari identifikasi seluruh kompetensi, menurunkan kompetensi ke dalam indikator, mengidentifikasi jenis isi materi pembelajaran, mencari sumber-sumber materi pembelajaran, sampai kepada naskah jadi. Wujudnya dapat berupa modul, lembar kerja, buku, *e-book*, diktat, *handout*, dan sebagainya.

a. Pengadaptasian

Pengadaptasian adalah proses pengembangan materi pembelajaran yang didasarkan atas materi pembelajaran yang sudah ada, baik dari modul, lembar kerja, buku, *e-book*, diktat, *handout*, CD, film, dan sebagainya menjadi materi pembelajaran yang berbeda dengan karya yang diadaptasi.

b. Pengadopsian

Pengadopsian adalah proses mengembangkan materi pembelajaran melalui cara mengambil gagasan atau bentuk dari suatu karya yang sudah ada sebelumnya.

c. Perevisian

Perevisian adalah proses mengembangkan materi pembelajaran melalui cara memperbaiki atas karya yang sudah ada sebelumnya.

d. Penerjemahan

Penerjemahan merupakan proses pengalihan bahasa suatu buku dari yang awalnya berbahasa asing ke dalam bahasa Indonesia.

4. Contoh konteks atau masalah yang dapat digunakan untuk mengawali pembelajaran materi logaritma:

*Ingatkah kalian dengan peristiwa gempa yang mengguncang bangsa Jepang tahun 2011 kemarin? Sangat dahsyat! Guncangan gempa sebesar 9,3 skala richter tersebut telah merupakan salah satu gempa terbesar yang pernah terjadi didunia.*



*Seperti yang telah kita ketahui bersama bahwa kekuatan gempa yang mengguncang bumi dinyatakan dalam Skala Richter. Skala Richter atau SR didefinisikan sebagai logaritma (basis 10) dari amplitudo maksimum, yang diukur dalam satuan mikrometer, dari rekaman gempa oleh instrumen pengukur gempa pada jarak 100 km dari pusat gempanya. Sebagai contoh, misalnya rekaman gempa bumi dari seismometer yang terpasang sejauh 100 km dari pusat gempanya, amplitudo maksimumnya sebesar 1 mm, maka kekuatan gempa tersebut adalah  $\log (10 \text{ pangkat } 3 \text{ mikrometer})$  sama dengan 3,0 skala Richter. Bagaimana dengan gempa 9,3 skala Richter yang terjadi di Jepang?*

5. Contoh masalah yang dapat disajikan pada akhir bahan ajar yang dapat digunakan sebagai wahana siswa dalam menerapkan pemahanan mereka tentang materi statistika.

*Pada suatu turnamen sepakbola, hasil pertandingan di grup C dimana setiap TIM memainkan pertandingan dua kali tersaji pada tabel berikut*

TIM	Jumlah Main	Menang	Seri	Kalah	Memasukkan - Kemasukan
PS Limas	2	2	0	0	5 - 1
PS Prisma	2	1	1	0	1 - 0
PS Kubus	2	0	1	1	0 - 1
PS Balok	2	0	0	2	1 - 5

*Tentukan skor pertandingan antara PS Limas dan PS Balok!*

Pedoman penilaian setiap nomor:

KRITERIA	SKOR
Tidak menjawab, atau jawaban tidak sesuai sama sekali dengan kunci jawaban yang telah tersedia	0
Jawaban memiliki sedikit kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	1.5
Jawaban memiliki cukup banyak kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	3
Jawaban memiliki banyak kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	4
Semua atau hampir semua jawaban memiliki kesamaan ide dengan kunci jawaban yang telah tersedia	5

## Kunci Evaluasi

1. C
2. A
3. A
4. C
5. D
6. D
7. A
8. A
9. D
10. D
11. C
12. A
13. C
14. C
15. C

Kunci Jawaban

---



## Penutup

Besar harapan kami bahwa modul ini dapat membantu Bapak/Ibu guru dalam mempelajari tentang perumusan indikator dan pengolahan materi pembelajaran. Semoga modul ini menjadi pendorong bagi peningkatan kualitas pembelajaran di kelas yang Bapak/ibu sekalian.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam proses penyusunan modul ini. Demi perbaikan modul ini dimasa depan, kami mengharapkan adanya saran dan masukan dari Bapak/Ibu guru dan para pembaca lainnya. Saran dan masukan dapat disampaikan kepada kami di PPPPTK Matematika dengan alamat: Jl. Kaliurang, km 6, Sambisari, Condongcatur, Depok, Sleman, DI Yogyakarta 55281, Telepon (0274) 881717, Fax. (0274) 885752, atau bisa disampaikan ke penulis melalui email: [mary\\_anta@yahoo.com](mailto:mary_anta@yahoo.com).

Penutup

---

## Daftar Pustaka

- Andi Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Bell, H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics (In Secondary School)*. Dubuque, Iowa: Wim. C. Brown Company Publisher.
- Cooney, Davis Anderson. 1975. *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- . 2008. *Panduan Pengembangan Indikator*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- . 2008. *Panduan Pengembangan Materi Pembelajaran*. Jakarta: Dikdasmen
- Erman Suherman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA - Universitas Pendidikan Indonesia
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Matematika Kelas X Semester 1*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- . 2014. *Matematika Kelas X Semester 2*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- . 2014. *Matematika Kelas XI Semester 1*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- . 2015. *Buku Guru Matematika SMA kelas XII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Novak, J.D. 1986. *Learning How to Learn*. Melbourne: The Press Syndicate of University of Cambridge.
- Sumaryanta. 2012. *Matematika Kelas X: Bilangan Berpangkat, Bentuk Akar, dan Logaritma*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika
- Tim Instruktur PKG Matematika SLU. 1983. *Pengantar ke Analisis Materi Pelajaran, Program Semester dan Program Satuan Pelajaran*. Yogyakarta: PPPG Matematika Yogyakarta





