



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

TERINTEGRASI PENGUATAN
PENDIDIKAN KARAKTER

PEDAGOGIK

STRATEGI PEMBELAJARAN 2

PROFESIONAL

PENGEMBANGAN INDIKATOR
DAN MATERI PEMBELAJARAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

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 dan berkarakter prima. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen utama yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan merupakan upaya Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan dalam upaya peningkatan kompetensi guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui Uji Kompetensi Guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta profil yang menunjukan kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan pedagogik dan profesional. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG pada tahun 2016 dan akan dilanjutkan pada tahun 2017 ini dengan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru dilaksanakan melalui pelatihan yang langsung menyentuh guru serta selaras dengan kebutuhan guru dalam meningkatkan kompetensinya.

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 Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru. Mari kita sukseskan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.



Jakarta, April 2017

Direktur Jenderal Guru dan Tenaga
Kependidikan,

Sumarna Surapranata, Ph.D.
NIP 195908011985031001



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

PEDAGOGIK

STRATEGI PEMBELAJARAN 2



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017



**MODUL PENGEMBANGAN
KEPROFESIAN BERKELANJUTAN
GURU MATEMATIKA SMA**

TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER

**KELOMPOK KOMPETENSI E
PEDAGOGIK**

STRATEGI PEMBELAJARAN 2

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2017**

Penulis:

1. Puji Iryanti, p.iryanti1@gmail.com
2. Amin Suyitno, aminsuyitno.unnes@gmail.com
3. Angga Kristiyajati, kristiyajati@gmail.com

Penelaah:

1. F. Ina Dharmawati
2. Tanyo Margono
3. Rosnawati, rosnawati.slamet@gmail.com
4. Baidowi, baidowiunram@gmail.com

Ilustrator:

Bambang Sulistyono

Copyright © 2017

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 peningkatan kompetensi yang untuk tahun 2017 dinamakan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru, 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 Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi guru dalam meningkatkan kompetensinya sehingga mampu mengambil tanggung jawab profesi dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, April 2017

Kepala PPPPTK Matematika,

The image shows a circular official stamp of the PPPPTK Matematika. The outer ring of the stamp contains the text "KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN" at the top and "PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN" at the bottom. In the center of the stamp, it says "MATEMATIKA". A handwritten signature in blue ink is written over the right side of the stamp.

D. Dra. Daswatia Astuty, M.Pd.

NIP. 196002241985032001

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Peta Kompetensi	2
D. Ruang Lingkup	2
E. Cara Penggunaan Modul	3
Kegiatan Pembelajaran 1 Model-Model Pembelajaran	11
A. Tujuan	11
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	11
C. Uraian Materi	11
D. Aktivitas Pembelajaran	31
E. Latihan/Kasus/Tugas	32
F. Rangkuman	34
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	35
Kegiatan Pembelajaran 2 Keterampilan Dasar Mengajar	31
A. Tujuan	31
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	31
C. Uraian Materi	31
D. Aktivitas Pembelajaran	42
E. Latihan/Kasus/Tugas	44
F. Rangkuman	45
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	46
Kunci Latihan	47
Evaluasi	49
Penutup	55
Daftar Pustaka	57

Daftar Tabel

Tabel 1. Kompetensi yang Dipelajari	2
Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul	8
Tabel 3. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	14
Tabel 4. Sintaks Discovery Based Learning (DBL)	16
Tabel 5. Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek	19

Daftar Tabel

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Pendidikan Indonesia diharapkan menghasilkan manusia Indonesia yang kompeten dalam bidang ilmu pengetahuan serta memiliki karakter berciri Indonesia. Pendidikan karakter berciri Indonesia sudah sejak dulu digagas dan diterapkan oleh Bapak Pendidikan Indonesia, Ki Hajar Dewantara. Dengan bertambahnya tantangan bangsa Indonesia untuk menjadi bangsa yang kompetitif di era global ini, yang menuntut karakter tangguh, perlu dikuatkan kembali nilai-nilai karakter khas Indonesia melalui Penguatan Pendidikan Karakter (PPK).

Gerakan Penguatan Pendidikan Karakter merupakan bagian dari Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Gerakan PPK adalah gerakan pendidikan di sekolah untuk memperkuat karakter siswa melalui harmonisasi olah hati (etik), olah rasa (estetik), olah pikir (literasi) dan olah raga (kinestetik) dengan dukungan pelibatan publik dan kerja sama antara sekolah, keluarga, dan masyarakat. Implementasi PPK tersebut dapat berbasis kelas, berbasis budaya sekolah dan berbasis masyarakat (keluarga dan komunitas).

Implementasi PPK yang berbasis kelas dan berbasis budaya sekolah melibatkan secara langsung guru dan tenaga kependidikan. Sementara itu, guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat mendukung profesionalitasnya. Salah satu bentuk kegiatan ini adalah Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Pelaksanaan program ini memerlukan modul-modul sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta. Modul-modul Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan mengintegrasikan lima nilai utama PPK, yaitu religius, nasionalis, mandiri, gotong royong, dan integritas ke dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran yang ada pada modul.

Modul Strategi Pembelajaran 2 merupakan salah satu modul Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru Matematika SMA. Modul ini dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta dan berisi materi, metode, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

B. Tujuan

Tujuan disusunnya modul Strategi Pembelajaran 2 ini adalah memberikan pemahaman tentang Strategi Pembelajaran, dengan contoh-contoh penerapannya dan implementasi PPK berbasis kelas dalam pembelajaran matematika. Secara khusus, tujuan penyusunan Modul ini adalah agar menjadi acuan bagi guru peserta pelatihan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan untuk mengembangkan modul pelatihan Strategi Pembelajaran yang diperlukan dalam kegiatan Peningkatan Kompetensi Guru di sekolah/madrasah.

C. Peta Kompetensi

Kompetensi yang akan dipelajari pada modul ini difokuskan pada kompetensi guru berikut ini yang termuat dalam Permendiknas nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.

Tabel 1. Kompetensi yang Dipelajari

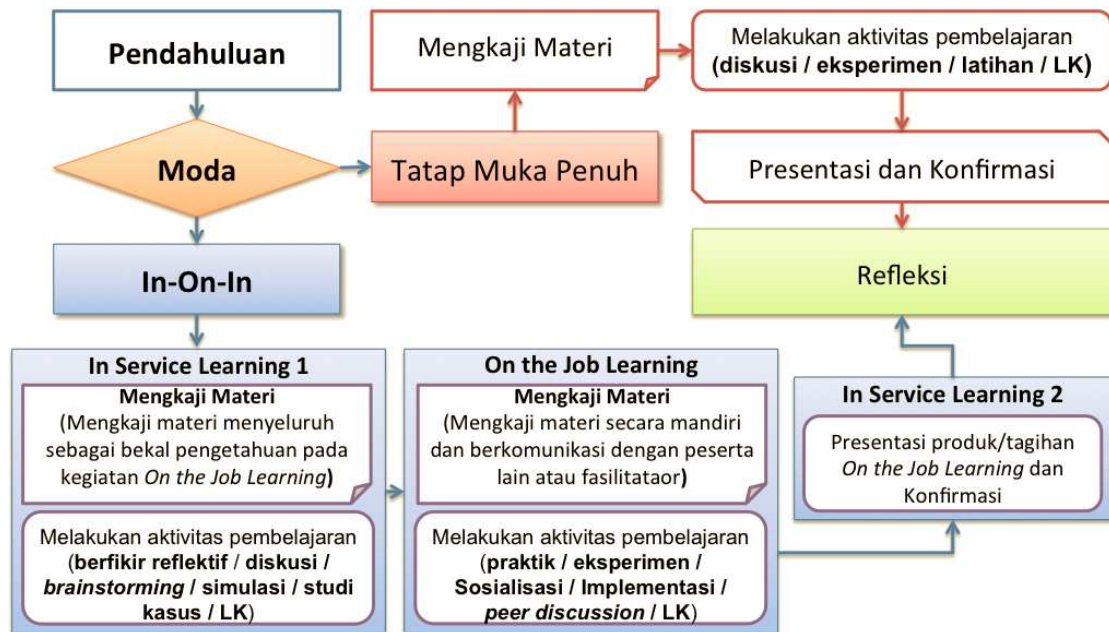
Kompetensi Inti	Kompetensi Guru
2. Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik.	2.2 Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu.
7. Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik.	7.1 Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik dengan bahasa yang khas dalam interaksi kegiatan/permainan yang mendidik yang terbangun secara siklikal

D. Ruang Lingkup

Modul Strategi Pembelajaran 2 untuk kegiatan pelatihan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru Matematika SMA berisi model-model pembelajaran yang sesuai tuntutan Kurikulum 2013, model-model pembelajaran inovatif yang lain yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran matematika, serta kegiatan pembelajaran matematika di SMA yang dilakukan berdasarkan delapan keterampilan dasar mengajar.

E. Cara Penggunaan Modul

Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pelatihan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru Matematika SMA, baik untuk model tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan Gambar 1.



Gambar 1. Alur Model Pembelajaran

E. 1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran pelatihan tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis dilingkungan Ditjen GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang ditentukan dan dipandu oleh fasilitator.

Tatap muka penuh dilaksanakan menggunakan alur pembelajaran yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model tatap muka penuh dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan fasilitator memberi kesempatan kepada peserta pelatihan untuk mempelajari:

- latar belakang yang memuat gambaran materi.
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi.
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran.
- langkah-langkah penggunaan modul.

b. Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Pedagogik: Strategi Pembelajaran 2, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

c. Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini menggunakan pendekatan interaksi secara langsung di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu mendiskusikan materi, melaksanakan praktik, dan mengerjakan latihan kasus.

Pada aktivitas pembelajaran, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data sampai pada peserta dapat membuat kesimpulan kegiatan pembelajaran.

d. Presentasi dan Konfirmasi

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama.

e. Refleksi

Pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

E. 2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka In-On-In

Kegiatan diklat tatap muka model In-On-In adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru yang menggunakan tiga kegiatan utama, yaitu *In Service Learning 1* (In-1), *on the job learning* (On), dan *In Service Learning 2* (In-2). Secara umum, kegiatan pembelajaran diklat tatap muka In-On-In terlihat pada alur Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model In-On-In dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, bertepatan pada saat pelaksanaan *In service learning* 1, fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari:

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. In Service Learning 1 (IN-1)

- **Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Pedagogik: Strategi Pembelajaran 2, fasilitator memberi kesempatan kepada guru peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini guru peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode yang secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan, baik itu dengan menggunakan metode berfikir reflektif, diskusi, *brainstorming*, simulasi, maupun studi kasus yang kesemuanya dapat melalui Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada IN1.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mempersiapkan rencana pembelajaran pada *on the job learning*.

c. On the Job Learning (ON)

- **Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Pedagogik: Strategi Pembelajaran 2, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning* 1 (IN1). Guru peserta dapat membuka dan mempelajari kembali materi sebagai bahan dalam mengerjakan tugas-tugas yang ditagihkan kepada peserta.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di kelompok kerja, berbasis pada rencana yang telah disusun pada IN1 dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/

Pendahuluan

metode praktik, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung dilakukan di sekolah maupun di kelompok kerja melalui tagihan berupa Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada ON.

Pada aktivitas pembelajaran materi pada ON, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data dengan melakukan pekerjaan dan menyelesaikan tagihan pada *on the job learning*.

d. In Service Learning 2 (IN-2)

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi produk-produk tagihan ON yang akan di konfirmasi oleh fasilitator dan dibahas bersama.

e. Refleksi

pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

E. 3. Lembar Kerja

Modul pelatihan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan kelompok kompetensi E Pedagogik: Strategi Pembelajaran 2 terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang didalamnya terdapat aktivitas-aktivitas pembelajaran sebagai pendalaman dan penguatan pemahaman materi yang dipelajari.

Modul ini mempersiapkan lembar kerja yang akan dikerjakan oleh peserta, sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK.01	Menyusun Skenario Kegiatan Pembelajaran	TM, IN1, ON
2.	LK.02	Keterampilan Dasar Mengajar	TM, IN1
3.	LK.03	Variasi dalam Mengajarkan Suatu Materi/Topik	TM, IN1
4.	LK.04	Mendiagnosa Kesulitan Belajar Siswa	ON
5.	LK.05	Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis	ON

Keterangan.

TM : Digunakan pada Tatap Muka Penuh

IN1 : Digunakan pada In service learning 1

ON : Digunakan pada on the job learning

Kegiatan Pembelajaran 1

Model-Model Pembelajaran

A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran ini dapat meningkatkan wawasan dan kompetensi guru khususnya dalam memahami model-model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran matematika.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi guru:

2.2 Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu.

Indikator:

1. Menjelaskan model-model pembelajaran yang disarankan Kurikulum 2013.
2. Menjelaskan model-model pembelajaran inovatif selain yang disarankan Kurikulum 2013.
3. Mengidentifikasimodel-model pembelajaran berdasarkan sintaksnya.
4. Menyusun skenario kegiatan pembelajaran berbasis model-model pembelajaran yang disarankan Kurikulum 2013 dan model-model pembelajaran inovatif lainnya.

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 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. Berbagai model pembelajaran yang dibahas ini memuat nilai-nilai karakter baik. Secara umum, model-model pembelajaran yang diterapkan dengan baik akan melatih siswa untuk percaya diri, berani mengomunikasikan pendapatnya secara verbal maupun tulisan dengan santun, berargumentasi, dan menghargai pendapat orang lain dalam kegiatan tanya jawab dan penyajian tugas/latihan. Terkait dengan model pembelajaran kooperatif, karakter kerjasamamerupakan salah satu karakter utama yang dipelajari siswa ketika diskusi. Siswa belajar untuk bernegosiasi dan bertoleransi sewaktu mereka berdiskusi menyelesaikan tugas/latihan. Selain itu, pembentukan kelompok yang heterogen mengajarkan nilai inklusif kepada siswa, antara lain peserta didik yang pandai ikut bertanggung jawab membantu temannya yang lemah dalam kelompoknya. Nilai-nilai inilah yang perlu ditekankan dan dikawal guru sehingga siswa akan menyadarinya dan pada akhirnya akan menjadi terbiasa dengan nilai-nilai tersebut.

Dalam pembelajaran berbasis Kurikulum 2013, peserta didik didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, menghubungkan informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya, dan melakukan pengembangan menjadi informasi atau kemampuan yang sesuai dengan lingkungannya. Model-model pembelajaran yang disarankan Kurikulum 2013 untuk diterapkan di kelas adalah model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek. Penerapan model-model ini utamanya akan mendorong peserta didik untuk menguatkan karakter mandiri dalam hal bekerja keras, dan berusaha mengetahui lebih dalam materi-materi yang dipelajarinya.

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, mengonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) menempatkan 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 (adanya kerjasama 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 membangun pengetahuan sendiri, menumbuhkan keterampilan yang lebih tinggi, melatih kemandirian, dan dapat meningkatkan kepercayaan diri. 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 autentik/mengorientasikan peserta didik kepada permasalahan nyata (*real world*), memfasilitasi/membimbing (*scaffolding*) dalam proses penyelidikan, memfasilitasi dialog antara peserta didik, menyediakan bahan

Kegiatan Pembelajaran 1

ajar peserta didik serta memberikan dukungan dalam upaya meningkatkan 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 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 mengombinasikan beberapa strategi atau bahkan menyusun strategi sendiri untuk menyelesaikannya. Penyelesaian masalah seperti itu akan membuat siswa melakukan proses *critical thinking*.

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 3. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta didik
Tahap 1 Mengorientasikan peserta didik	<ul style="list-style-type: none">Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan.

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

b. Model Pembelajaran Berbasis Penemuan

Discovery diartikan sebagai penemuan. *Discovery* adalah proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan suatu konsep atau prinsip. Proses mental tersebut meliputi mengamati, mencerna, mengerti, mengelompokkan, 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. Sejalan denganteori Bruner tentang kategorisasi, dalam *discovery* tampak 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 adalah: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan;

(2) berpusat pada peserta didik; (3) menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Pada akhirnya yang menjadi tujuan dalam model *discovery based learning* adalah guru memberikan kesempatan kepada muridnya untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang *scientist*, atau mahir matematika.

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*), sintaks yang dilaksanakan dalam pembelajarannya secara umum sebagai berikut.

Tabel 4. 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	Setelah dilakukan stimulasi, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
masalah	sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Kemudian dipilih salah satu untuk dirumuskan dalam bentuk hipotesis.
Tahap 3 Pengumpulan data	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data/informasi sebanyak-banyaknya. Kegiatan yang dilakukan bisa dengan membaca literatur, mengamati objek, mewawancara nara sumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya.
Tahap 4 Pengolahan data	Data yang diperoleh peserta didik melalui membaca literatur, mengamati objek, mewawancara nara sumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya, diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan 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 memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.
Tahap 6 Menarik kesimpulan/ generalisasi	Proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama.

c. Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) - *Project Based Learning*- merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. 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 memungkinkan peserta didik untuk bekerja secara mandiri maupun berkelompok untuk mengeksplorasi kreativitasnya dalam mengonstruksikan produk autentik yang bersumber dari masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis proyek (PBP) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata. PBP dilakukan secara sistematis dengan mengikut sertakan peserta didik dalam mempelajari sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui

investigasi dalam perancangan produk. PBP merupakan model pembelajaran inovatif yang menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan peserta didik agar berpikir kritis dan mampu mengembangkan kreativitasnya untuk menghasilkan produk nyata.

Proyek yang dikerjakan oleh peserta didik dapat secara perseorangan (mandiri) atau kelompok (kerjasama) dan dilaksanakan dalam waktu tertentu untuk menghasilkan sebuah produk yang hasilnya kemudian akan ditampilkan atau dipresentasikan. Pelaksanaan proyek berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan peserta didik. Dalam pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek, 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, sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi dalam PBP menggunakan tugas proyek sebagai model pembelajaran. Para peserta didik bekerja secara nyata, menggunakan kreativitasnya memecahkan persoalan di dunia nyata yang dapat menghasilkan solusi berupa produk atau hasil karya secara nyata. 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/penyelidikan berdasarkan suatu tema atau topik yang telah ditentukan dalam pembelajaran.
- 3) Penelitian/penyelidikan dilakukan secara autentik 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.

Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Dalam PBP, peserta didik diberikan tugas dengan mengembangkan tema/topik dalam pembelajaran dengan melakukan kegiatan proyek yang realistik. 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 5. Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek

Tahap	Kegiatan Guru dan Peserta Didik
Tahap 1: Penentuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi tugas proyek kepada peserta didik. • Peserta didik diberi kesempatan untuk memilih/ menentukan proyek yang akan dikerjakannya baik secara kelompok ataupun mandiri.
Tahap 2: Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek dari awal sampai akhir beserta pengelolaannya. • Kegiatan perancangan proyek ini berisi aturan main dalam pelaksanaan tugas proyek, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung tugas proyek, peng-integrasian berbagai kemungkinan penyelesaian tugas proyek, perencanaan sumber/ bahan/alat yang dapat mendukung penyelesaian tugas proyek, dan kerja sama antar anggota kelompok.
Tahap 3: Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik di bawah pendampingan guru melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah dirancangnya. • Durasi waktu proyek itu harus diselesaikan tahap demi tahap.
Tahap 4 : Penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan monitoring guru	<ul style="list-style-type: none"> • 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) mengamati, d) mewawancarai, e) merekam, f) berkarya seni, g) mengunjungi objek proyek, atau h) mengakses internet. • Guru bertanggung jawab memonitor aktivitas peserta didik dalam melakukan tugas proyek mulai proses hingga penyelesaian proyek. • Pada kegiatan monitoring, guru membuat rubrik yang akan dapat merekam aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan tugas proyek.
Tahap 5:	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil proyek dalam bentuk produk, baik itu

Tahap	Kegiatan Guru dan Peserta Didik
Penyusunan laporan dan presentasi/publikasi hasil proyek	berupa produk karya tulis, karya seni, atau karya teknologi/prakarya yang 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"> • Guru dan peserta didik pada akhir proses pembelajaran melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek. • Proses refleksi pada tugas proyek dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Pada kegiatan refleksi ini, dapat ditanyakan nilai-nilai karakter apa saja yang dimuat dalam kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan peserta didik. • Pada tahap evaluasi, peserta didik diberi kesempatan mengemukakan pengalaman-nya selama menyelesaikan tugas proyek yang berkembang dengan diskusi untuk memperbaiki kinerja selama menyelesaikan tugas proyek. • Pada tahap ini juga dilakukan umpan balik terhadap proses dan produk yang telah dihasilkan.

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 Lain

Model pembelajaran inovatif dapat diartikan suatu model pembelajaran yang menambahkan atau menampilkan sesuatu yang baru atau berbeda dari model yang sudah ada. Hal yang baru itu dapat berupa metode atau cara pengelompokkan, teknik pemberian tugas/masalah dan sebagainya.

Mengingat banyaknya model-model pembelajaran inovatif yang dikembangkan oleh para pakar di bidang pendidikan, peserta diklat dapat mencari referensi lain yang 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. Penerapan model pembelajaran ini akan menguatkan karakter mandiri yaitu peserta didik menjadi kreatif.

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, misalnya pada Geometri Ruang, sangat disarankan.
- 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.
- 5) Guru memberikan tugas rumah (PR) 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 dijelaskan 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.

Guru dapat menerapkan model pembelajaran Problem Posing secara optimal jika Guru mengetahui kelebihan dan kekurangan model ini. 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 (*Realistic 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) dimulai, peserta didik diberikan kegiatan terencana (bisa lewat pengamatan gambar/grafik, alat peraga, workshop mini, permainan, atau 1-2 soal kontekstual/realistik) yang mengarahkan agar peserta didik agar *dapat menemukan atau mengonstruksi 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 menjelaskan 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 *mengonstruksi pengetahuannya sendiri*. Tetapi, guru tetap perlu memberikan arahan secukupnya jika hal itu memang diperlukan.

c. Model pembelajaran *Cooperative Learning*

Sesuai namanya, *Cooperative Learning*, model ini mengutamakan kerja kelompok. Nilai karakter yang ingin ditanamkan adalah inklusif, komitmen atas keputusan bersama, musyawarah mufakat, dan tolong menolong. Berikut ini dibahas model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe STAD, tipe TAI, tipe *Jigsaw*, dan CIRC.

c1. Model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe STAD

STAD singkatan dari *Student Teams-Achievement Divisions*. STAD merupakan model pembelajaran kooperatif untuk pengelompokan heterogen 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 Lembar Kerja Siswa (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) 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) Menyiapkan LKS sebagai media 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) 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.
- 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 dalam satu tim/kelompok bertanggung jawab untuk menjelaskan kepada temannya yang tidak bisa itu.
- 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 memastikan 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 menerapkan nilai mandiri yaitu tidak boleh bekerja sama dalam mengerjakan kuis, dan nilai integritas yaitu jujur. 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 tujuan pembelajaran dan indikator yang ditentukan.

c2. Model pembelajaran *Cooperative Learning* tipe TAI

TAI singkatan dari *Team Assisted Individualization*. 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 individual kepada peserta didik yang memerlukannya. Dengan pembelajaran kelompok TAI, diharapkan para peserta didik dapat meningkatkan pikiran kritis, 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 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. Keberhasilan kelompok sangat diperhatikan. Oleh karena itu, 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

Ciri-cirimodel pembelajaran TAI ditentukan oleh sintaksnya 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 bahwa mereka akan belajar melalui penerapan model pembelajaran TAI. Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang pola kerja sama antar peserta didik dalam suatu kelompok.
- 3) Guru menyiapkan materi bahan ajar, misal LKS yang harus dikerjakan kelompok.
- 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 kepandaianya dengan mempertimbangkan keharmonisan kerja kelompok.
- 6) Guru menugasi kelompok mempelajari materi/LKS yang sudah disiapkan.
- 7) Ketua kelompok, melaporkan keberhasilan kelompoknya atau hambatan yang dialami anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan secara individual.
- 8) Ketua kelompok harus dapat memastikan 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.

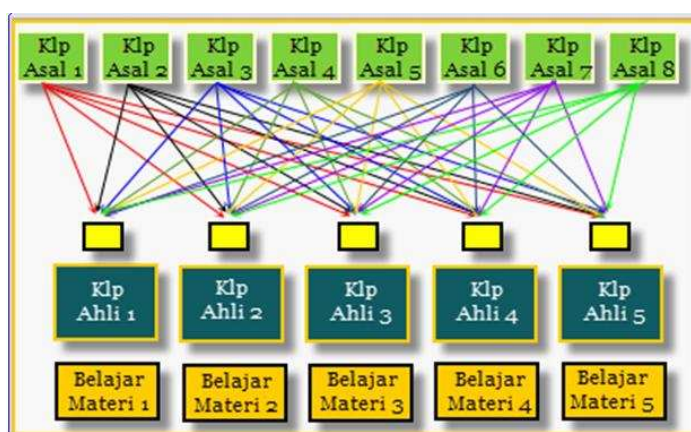
- 10) Guru dapat memberikan tes formatif, sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator yang ditentukan.

c3. 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 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.

c4. 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. Anggota kelompok bervariasi, ada peserta didik yang pandai, sedang atau lemah, dan masing-masing peserta didik sebaiknya merasa cocok satu sama lain.

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 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 menjelaskan 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) Gurumenyiapkan 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 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 hambatan yang dialami anggota kelompoknya. Jika diperlukan, guru dapat memberikan bantuan kepada kelompok secara proporsional.
- 8) Ketua kelompok memastikan bahwa setiap anggota telah memahami, dan dapat mengerjakan soal cerita yang diberikan guru.
- 9) Guru meminta kepada perwakilan kelompok tertentu untuk menyajikan temuannya 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 membubarkan kelompok yang dibentuk dan para peserta didik kembali ke tempat duduknya masing-masing.

- 13) Menjelang akhir waktu pelajaran, guru dapat mengulang secara klasikal tentang strategi pemecahan soal cerita.
- 14) Guru memberikan tes formatif, sesuai dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ditentukan.

D. Aktivitas Pembelajaran

Untuk kegiatan tatap muka (TM dan IN-1):

Dibentuk 5 kelompok diskusi belajar yang berisi 4 sampai 5 peserta di setiap kelompok/grup diskusi belajar. Gunakan Lembar Kerja 1 (LK. 01) untuk menyusun skenario kegiatan pembelajaran yang terintegrasi PPK dan berbasis model pembelajaran yang ditentukan sebagai berikut.

Kelompok	Model Pembelajaran yang Dijadikan Basis Skenario Kegiatan Pembelajaran	KD atau Topik yang Dipilih
1	model pembelajaran berbasis proyek	salah satu KD atau topik kelas X
2	model pembelajaran berbasis penemuan	salah satu KD atau topik kelas XI
3	model pembelajaran berbasis masalah	salah satu KD atau topik kelas XII
4	model pembelajaran problem posing	salah satu KD atau topik kelas X
5	model pembelajaran tipe CIRC	salah satu KD atau topik kelas XI

Untuk kegiatan ON:

Gunakan Lembar Kerja 1 (LK. 01) untuk menyusun dua (2) skenario kegiatan pembelajaran yang terintegrasi PPK dari model pembelajaran berbasis masalah, berbasis proyek, *cooperative learning* tipe STAD, atau Jigsaw dari salah satu KD atau topik kelas yang diampu.

LK. 01. Menyusun Skenario Kegiatan Pembelajaran

Nama Kelompok/Guru :

Model Pembelajaran :

Kelas :

Kegiatan Pembelajaran 1

Materi Pokok :
 KD/Topik :
 Waktu :
 Nilai Karakter yang ditumbuhkan:
 (1)
 (2)
 (3)

No.	Tahapan Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran dengan Muatan Penguatan Pendidikan Karakter		Metode	Media/Alat Bantu	Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik			
1.	Pendahuluan					
2.	Kegiatan Inti					
3.	Penutup					

E. Latihan/Kasus/Tugas

I. Kerjakanlah tugas berikut ini dengan cermat.

- Gunakan LK.01 untuk menyusun satu skenario kegiatan pembelajaran yang terintegrasi PPK dari model pembelajaran tipe TAI untuk satu KD/ materi/ topik yang Anda ampu dan terapkanlah dalam kelas Anda.

II. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D di depan jawaban yang benar.

- Model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk diterapkan adalah
 - Model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis investigasi.
 - Model pembelajaran berbasis masalah, model pembelajaran berbasis penemuan, dan model pembelajaran berbasis proyek.
 - 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. penilaiannya
 - 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 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. Bu Bella sedang menerapkan suatu model pembelajaran di kelasnya. Bu Bella memberikan sebuah soal dengan pertanyaan tunggal kepada para siswa. Bu Bella meminta para siswa untuk memecah pertanyaan tunggal itu menjadi sub-sub pertanyaan yang relevan dengan pertanyaan tunggal tersebut.

Soal yang dibuat Bu Bella sebagai berikut.

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

Lukislah 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 *Pre Solution Posing*
 - B. Problem Posing tipe *Within Solution Posing*
 - C. Problem Posing tipe *Post Solution Posing*
 - D. Problem Posing tipe *Main Solution Solving*
5. "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". Model pembelajaran apakah yang menggunakan langkah ini?
- A. Model pembelajaran Jigsaw.
 - 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 dapat diartikan suatu model pembelajaran yang menambahkan atau menampilkan sesuatu yang baru atau berbeda dari model yang sudah ada. Hal yang baru itu dapat berupa metode atau cara pengelompokkan, teknik pemberian tugas/ masalah dan lain sebagainya.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Bandingkan jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di dalam modul ini. Kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat pencapaian Anda terkait materi Model-model Pembelajaran.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{10} \times 100\%$$

Arti pencapaian (P) Anda:

$90 < P \leq 100$: Sangat Baik
$80 < P \leq 90$: Baik
$70 < P \leq 80$: Sedang
$P \leq 70$: Kurang

Jika pencapaian Anda masih kurang dari atau sama dengan (\leq)80%, sebaiknya pelajari kembali materi yang belum Anda kuasai. Jika pencapaian Anda telah lebih dari 80%, Anda dapat melanjutkan mempelajari kegiatan pembelajaran berikutnya.

Kegiatan Pembelajaran 2

Keterampilan Dasar Mengajar

A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran ini dapat meningkatkan wawasan dan kompetensi guru khususnya dalam memahami konsep delapan keterampilan dasar mengajar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi guru:

2.2 Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu.

7.1 Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik dengan bahasa yang khas dalam interaksi kegiatan/permainan yang mendidik yang terbangun secara siklikal.

Indikator:

1. menjelaskan delapan keterampilan dasar mengajar.
2. menerapkan delapan keterampilan dasar mengajar dalam kegiatan pembelajaran matematika di SMA.

C. Uraian Materi

Delapan Keterampilan Dasar Mengajar

Penerapan suatu model pembelajaran akan semakin efektif jika seorang guru terampil mengajar di kelas. Keterampilan mengajar ini perlu didukung oleh pengetahuan guru tentang delapan keterampilan dasar mengajar. Guru dapat menerapkan suatu model pembelajaran inovatif secara baik apabila guru terampil menerapkan delapan keterampilan dasar mengajar tersebut.

Berikut ini akan dibahas delapan keterampilan dasar mengajar yang perlu dikuasai guru yaitu:

- a. Keterampilan bertanya.
- b. Keterampilan memberikan 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.

Uraian masing-masing keterampilan dasar mengajar tersebut sebagai berikut.

a. Keterampilan Bertanya

Pertanyaan merupakan unsur vital dalam pembelajaran. Dalam sebuah sesi pembelajaran, keterampilan bertanya seorang guru memegang peranan penting dalam meningkatkan kemampuan akademis peserta didik.

Ada beberapa tujuan guru mengajukan pertanyaan, antara lain berikut ini.

- 1) merangkum pembelajaran sebelumnya

Contoh pertanyaan lisannya antara lain:

“Setelah kamu mempelajari diskriminan persamaan kuadrat, apa yang dapat kamu katakan mengenai hubungan diskriminan dengan akar-akar persamaan kuadrat?”

“Jadi, apa kesimpulan yang dapat kita tulis setelah mempelajari perbandingan trigonometri? Bagaimana kamu dapat menyatakan perbandingan tersebut secara sederhana?”

- 2) mendorong siswa berpikir matematis

Untuk dapat mendorong siswa berpikir matematis-logis, hindarkan bentuk pertanyaan yang bersifat dikotomi atau benar salah atau sekedar menyebutkan definisi atau bunyi suatu konsep. Bentuk pertanyaan “Sebutkan....”, atau “Apakah....” sebaiknya dihindari. Bentuk itu dapat digunakan tetapi merupakan jembatan untuk menuju pertanyaan yang mengarah kepada penalaran atau Higher Order Thinking (HOT) seperti: “Mengapa”, “Bagaimana cara”, “Deskripsikan”, atau “Berilah contoh dengan sifat ...”.

Contoh:

- a) Misalkan kita ingin siswa fokus menentukan banyaknya cara menyusun kepengurusan OSIS menggunakan kaidah permutasi.

“Apakah susunan ABC sama dengan susunan BCA pada kasus ini? Mengapa?”

- b) “Coba kamu pikirkan lagi, apakah sudah tepat cara menjawabnya seperti itu?”
- c) Perhatikan persamaan $\sqrt{4x^2 - 1} = \sqrt{4x - 1}$. Mengapa $x = 0$ bukan penyelesaian?
- 3) menilai kesiapan siswa
 Pertanyaan yang diajukan lebih mengarah kesiapan siswa untuk berpikir. Bentuk pertanyaan dengan tujuan ini lebih bersifat lisan ketimbang tulisan. Oleh karena itu, dengan melihat suasana dan perilaku siswa di kelas, guru juga dapat mengambil keputusan apakah bertanya ataukah tidak.
 Contoh pertanyaan:
 “Andi, coba sebutkan peralatan apa saja yang sudah disiapkan kelompokmu!”
- 4) mengecek pemahaman siswa
 Ketika siswa telah selesai mempelajari suatu materi, guru perlu mengajukan pertanyaan untuk meyakinkan guru apakah siswa sudah menguasai materi itu. Hindari pertanyaan “sudah paham?”. Akan lebih baik pertanyaannya berbunyi “Jadi, apa yang dimaksud dengan proyeksi vektor orthogonal?”.
- 5) memfokuskan perhatian siswa
 Ketika siswa teralihkan perhatiannya oleh suatu kejadian, guru dapat mengajukan pertanyaan, misal “Aswin, Beni.... sudahkan kalian berdiskusi dengan kelompokmu?”. Guru dapat juga mengajukan pertanyaan yang relatif mudah berkaitan dengan materi yang dibahas karena tujuannya agar siswa kembali fokus.
- 6) menilai ketercapaian tujuan pembelajaran
 Salah satu contoh pertanyaan “Berilah contoh deret divergen”, apabila tujuan pelajarannya adalah siswa dapat mendeskripsikan deret divergen.
 Pertanyaan yang ditujukan sebagai penilaian formatif lebih baik ditanyakan secara tertulis karena bisa menjangkau setiap siswa dan bersifat individual.
- 7) mendiagnosa kesulitan belajar siswa

Untuk dapat mendiagnosa kesulitan belajar siswa, maka bertanya yang bersifat gradual perlu dilakukan. Namun ini lebih kepada pertanyaan lisan. Untuk bentuk pertanyaan tertulis, pemilihan pertanyaan yang kaya akan substansi lebih diutamakan, misalnya pertanyaan terapan konsep, pemecahan masalah, atau bentuk pertanyaan terbuka (*open ended*).

Contoh pertanyaan lisan:

Ani, mengapa kamu hanya benar 2 dari 10 soal ini? Adakah soal-soal itu membingungkan kamu? Apakah kamu tidak memahami beberapa istilah dalam soal? Apakah kamu kesulitan untuk menemukan cara menjawab soal itu? Apakah kamu merasa kesulitan melakukan perhitungan?

Contoh pertanyaan tertulis:

Tentukan penyelesaian $2x = \frac{x^2-1}{x-1}$

Penyelesaian siswa

$$2x = \frac{\cancel{(x-1)}(x+1)}{\cancel{(x-1)}}$$

$$2x = x + 1$$

$$x = 1$$

Dari penyelesaian siswa ini guru dapat melihat bahwa siswa tidak memahami syarat pembagian yaitu penyebut tidak boleh sama dengan nol (dalam soal di atas $x - 1 \neq 0$). Oleh karena itu, guru perlu menekankan bahwa pencoretan (arti sebenarnya adalah pembilang dan penyebut dibagi bilangan yang sama) dapat dilakukan asalkan penyebut tidak sama dengan nol.

- 8) mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap inkuiri

Sikap inkuiri atau sikap selidik dapat didorong dengan bentuk-bentuk pertanyaan yang dapat menantang pikiran siswa.

Contoh: hasil $\frac{x^n-1}{x-1}$ akan lebih mudah dijawab siswa bila guru meminta siswa untuk menyelidiki secara induktif untuk $n=1, 2, 3, 4, \dots$

- 9) memancing siswa untuk mengemukakan pendapatnya sendiri

Tidak semua siswa berani menyatakan pendapatnya. Oleh karena itu, guru dapat memberikan pancingan dengan pertanyaan-pertanyaan sehingga memungkinkan siswa untuk berani menyatakan pendapatnya.

Contoh:

“Coba kamu cermati hasil pekerjaan Andini. Ada yang perlu ditanyakan? Adakah yang memerlukan penjelasan tambahan? Atau adakah yang keliru?”

Untuk mendorong peserta didik berpikir kreatif menemukan jawaban sebanyak mungkin (untuk pertanyaan terbuka) atau berbagai variasi cara menjawab guru dapat mengajukan pertanyaan, misal “Siapa yang menjawab berbeda dari apa yang dikerjakan Sara di papan tulis tadi?” .

Yang perlu diperhatikan oleh guru sewaktu memberikan pertanyaan, antara lain adalah:

- 1) Pertanyaan perlu diungkapkan secara singkat tetapi jelas.
- 2) Guru perlu memberi waktu berpikir kepada peserta didik sebelum menjawab.
Sebutkan pertanyaan kemudian beri jeda agar peserta didik memiliki waktu untuk memikirkan jawabannya. Setelah itu guru meminta peserta didik yang sudah siap untuk menjawab, misalnya dengan mengangkat tangan. Jika Guru tidak memberikan tata cara menjawab, untuk pertanyaan yang relatif mudah, misalnya “rumus akar-akar persamaan kuadrat adalah ... ?”, cenderung dijawab secara serentak oleh peserta didik. Untuk menghindari jawaban serentak dari peserta didik, guru dapat mengatakan “jangan menjawab sebelum Ibu minta. Hanya yang Ibu sebut namanya saja yang akan menjawab pertanyaan”
- 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) Jika pertanyaan agak sukar, guru dapat memberikan tuntunan yang diperlukan agar peserta didik dapat menjawab pertanyaan secara tepat.

b. Keterampilan Memberikan 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!".

c. 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 waktu 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, alat peraga, kapur/spidol warna, komputer dan proyektor (misal LCD), video, *software* yang dapat mendukung pembelajaran matematika (misal Geogebra, Microsoft Mathematics, WinGeom, Euler Math Toolbox, Xfunc), dan sebagainya.

Variasi dalam interaksi kegiatan peserta didik, misalnya guru pada satu saat menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, satu saat lagi DBL, TAI, dan sebagainya. Intinya, agar peserta didik merasa senang, dan tidak bosan.

d. 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.

e. 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) Menanyakan kesiapan peserta didik dalam belajar, misalnya kelengkapan alat pelajaran.

- 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) merangkum materi pelajaran bersama-sama dengan peserta didik;
- 2) memberikan pekerjaan rumah (soal/tugas) kepada peserta didik;
- 3) melakukan refleksi pembelajaran, antara lain juga menanyakan nilai-nilai karakter baik yang dilakukan selama pembelajaran.
- 4) memberikan motivasi.

f. Keterampilan Memimpin Diskusi Kelompok Kecil

Diskusi merupakan salah satu cara yang baik untuk melatih peserta didik memecahkan masalah melalui proses dengan memberikan kesempatan berpikir, berinteraksi sosial, berani mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat teman lain, bernegosiasi, meningkatkan kreativitas, dan membina kemampuan berkomunikasi dengan santun.

Cara yang ditempuh adalah sebagai berikut.

- 1) Bentuklah kelompok-kelompok, yang terdiri atas 4 sampai 5 peserta didik. Kelompok sebaiknya heterogen tingkat kepandaianya.
- 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.

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

- 1) memberikan tanggapan secara proporsional terhadap gangguan dan ketidakacuhan peserta didik;
- 2) memberikan tanggapan secara proporsional terhadap kebutuhan peserta didik;
- 3) memberi perhatian secara merata kepada semua peserta didik;
- 4) memusatkan perhatian kelas kepada materi pelajaran;
- 5) memberikan petunjuk secara jelas;
- 6) menegur secara wajar dan tegas jika ada tingkah laku peserta didik yang kurang baik;
- 7) memberi penguatan yang diperlukan.

Keterampilan mengembalikan situasi ke kondisi belajar yang optimal diperlukan jika ada peserta didik yang mengganggu. Guru diharapkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada semua peserta didik selama mereka mengikuti pelajaran. Guru dan peserta didik tidak melakukan perundungan (*bully*), baik guru kepada peserta didik atau sebaliknya, atau sesama peserta didik. Guru harus melakukan tindakan tegas jika ada peserta didik yang melakukan perundungan. Bentuk-bentuk perundungan ada yang secara kekerasan fisik (memukul, melemparkan benda, membuat orang lain kesakitan, dan sebagainya) dan secara verbal (mengejek, mencemooh, merendahkan, mempermalukan, mengancam, dan lain sebagainya). Apabila ada peserta didik yang menyebabkan gangguan terhadap kelas, cara yang dapat ditempuh guru antara lain adalah:

- 1) melakukan pendekatan pribadi, amati/tanyakan penyebabnya;

- 2) bila terpaksa, peserta didik yang bertingkah laku kurang/tidak baik 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 alat-alat permainan, telepon genggam).
- 6) Membuat 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, tetapi tidak menyuruh peserta didik pulang.

Yang perlu dihindari guru antara lain:

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

h. Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan

Ada beberapa variasi dalam pengorganisasiannya.

Model A

- 1) Guru memberikan informasi tugas secara klasikal.
- 2) Peserta didik bekerja dalam kelompok-kelompok kecil, atau mandiri. 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.

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas kegiatan tatap muka (TM dan IN-1):

Dibentuk kelompok diskusi belajar yang berisi 4 sampai 5 peserta diklat di setiap kelompok/grup Diskusi Belajar untuk menjawab pertanyaan berikut ini.

1. Sebutkan delapan keterampilan dasar mengajar dan jelaskan dengan singkat masing-masing dari delapan keterampilan dasar mengajar dengan menggunakan LK. 02.

LK. 02. Keterampilan Dasar Mengajar

Nama Kelompok/Guru :

Waktu Pengerjaan : 15 menit

Nilai Karakter yang ditumbuhkan:

(1)

(2)

(3)

No.	Keterampilan Dasar Mengajar	Penjelasan singkat
1.		
2.		
dst		

2. Pilihlah satu materi/topik kemudian jelaskan variasi mengajar yang dapat dilakukan sewaktu mengajarkan materi/topik tersebut dengan menggunakan LK. 03.

LK. 03. Variasi dalam Mengajarkan Suatu Materi/Topik

Nama Kelompok/Guru :

Waktu Pengerjaan : 20 menit
 Kelas/KD :
 Nilai Karakter yang ditumbuhkan:
 (1)
 (2)
 (3)

No.	Materi/Topik	Alternatif Variasi dalam Mengajarkan Materi/Topik

Aktivitas ON:

1. Amatipekerjaan siswa dalam ulangan harian berbentuk uraian pada kelas yang Anda ampu. Pilihlah tiga jawaban siswa yang salah kemudian lakukan diagnosa terhadap kesulitan belajar siswa tersebut menggunakan LK. 03. Hasil kegiatan ini dilaporkan pada kegiatan IN-2.

LK. 04. Mendiagnosa Kesulitan Belajar Siswa

Nama Guru :
 Kelas/KD :
 Materi/Topik :

Nilai Karakter yang ditumbuhkan:
 (1)
 (2)
 (3)

No.	Jawaban Siswa yang Salah (dilengkapi foto)	Diagnosa Kesulitan Belajar Siswa

2. Buatlah 3 pertanyaan yang mendorong siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap inkuiri dengan menggunakan LK. 05. Hasil kegiatan ini dilaporkan pada kegiatan IN-2.

LK. 05. Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis

Nama Guru :

Kelas/KD :

Nilai Karakter yang ditumbuhkan:

(1)

(2)

(3)

No.	Materi/Topik	Pertanyaan
1.		
2.		
3.		

E. Latihan/Kasus/Tugas

Bacalah dengan cermat soal-soal berikut ini. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D di depan jawaban yang benar.

1. Yang termasuk dalam delapan keterampilan dasar mengajar adalah
 - A. keterampilan memberikan semangat.
 - B. keterampilan memberikan penguatan.
 - C. keterampilan memberikan motivasi
 - D. keterampilan memberikan 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. Bu Ainun sedang mengajarkan materi pertidaksamaan linear dan kuadrat. Ketika ia sedang menanggapi pertanyaan seorang siswa tentang penyelesaian pertidaksamaan yang dipelajari, ia mendapatkan seorang siswa dengan sengaja bermain *game*. Yang **bukan** merupakan teknik Marshall dalam mendisiplinkan siswa tersebut adalah
 - A. mengabaikan tingkah laku peserta didik dengan sengaja.

- B. melalui campur tangan dengan isyarat, misalnya dengan gerakan tangan.
 - C. mengawasi dari dekat.
 - D. Bu Ainuntetap menjelaskan materi pelajaran.
4. Di awal pembelajaran, Pak Sindu memeriksa jawaban PR (Pekerjaan Rumah) para siswanya. Saat Pak Sindu melihat hasil pekerjaan seorang siswa yang rapi, benar, dan jelas, Pak Sinduberkata “Bagus sekali jawabanmu!”. Yang dilakukan Pak Sindu tersebut merupakan keterampilan mengajar berbentuk ...
- A. penguatan verbal
 - B. penguatannon verbal
 - C. penekanan empirik
 - D. penekanan 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. 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.

Dengan menguasai delapan keterampilan dasar mengajar ini, diharapkan para guru dapat menerapkan model-model pembelajaran yang disarankan Kurikulum 2013 dan model-model pembelajaran inovatif lain secara optimal.

2. Ada beberapa cara/teknik yang ditemukan oleh Marshall untuk mendisiplinkan kelas kembali. Cara yang dapat dipilih guru adalah sebagai berikut.
- Mengabaikan tingkah laku peserta didik dengan sengaja.
 - Melalui campur tangan dengan isyarat, misalnya dengan gerakan tangan.
 - Mengawasi dari dekat.
 - Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan perasaannya.
 - Memindahkan (bukan merampas) benda-benda yang menyebabkan gangguan belajar.
 - Membuat agar suasana kelas tidak lesu.
 - Menciptakan humor ringan yang segar, mendidik, dan sesuai dengan usia peserta didik.
 - Memindahkan peserta didik dari tempat duduknya semula.
 - Pengekangan fisik. Teknik ini hanya digunakan jika peserta didik kehilangan kontrol sehingga perlu dicegah agar tidak terjadi luka-luka atau kecelakaan.
 - Mengeluarkan peserta didik dari ruang kelas (tidak menyuruh peserta didik pulang).

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Bandungkan jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di dalam modul ini. Kemudian gunakanlah rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat pencapaian Anda terkait materi Keterampilan Dasar Mengajar.

Rumus:

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{5} \times 100\%$$

Arti pencapaian (P) Anda:

90 < P ≤ 100 : Sangat Baik

80 < P ≤ 90 : Baik

$70 < P \leq 80$: Sedang

$P \leq 70$: Kurang

Jika pencapaian Anda masih kurang dari atau sama dengan (\leq) 80%, sebaiknya pelajari kembali materi yang belum Anda kuasai.

Kunci Latihan

Kegiatan Pembelajaran 1

- I. Lakukan penilaian diri dengan membandingkan model yang Anda susun dengan sintaks model TAI. Skor maksimum 5 dan skor minimum 0.
- II. Kunci jawaban bagian II dengan masing-masing jawaban yang benar diberi skor 1.

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

Kegiatan Pembelajaran 2

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

Masing-masing jawaban yang benar diberi skor 1

Evaluasi

Bacalah dengan cermat soal-soal berikut ini. Berilah tanda silang (X) pada huruf A, B, C, atau D di depan jawabanyang benar.

1. Model-model pembelajaran yang disarankan dalam Kurikulum 2013 untuk diterapkan 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. Tindakan pembelajaran yang dilaksanakan Pak Budi adalah model pembelajaran
- A. Problem Posing tipe *Pre Solution Posing*
 - B. Problem Posing tipe *Within Solution Posing*
 - C. Problem Posing tipe *Post Solution Posing*
 - D. Problem Posing tipe *Main Solution Solving*
5. Siswa mengerjakan soal $\sqrt{4x^2 - 1} = \sqrt{4x - 1}$ dan menyatakan bahwa $x = 0$ juga merupakan penyelesaian. Berkaitan dengan itu, yang perlu dilakukan guru adalah
- A. meminta siswa mengerjakan soal-soal lain yang sejenis
 - B. meminta siswa untuk mengerjakan ulang
 - C. menguatkan pemahaman siswa tentang syarat penyelesaian
 - D. meminta siswa untuk mencari jawaban lain
6. Yang termasuk dalam delapan keterampilan dasar mengajar adalah
- A. keterampilan memberi soal bernuansa HOT
 - 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 **bukan** 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
9. Sewaktu siswa mengerjakan latihan persamaan nilai mutlak, Bu Sofiamengamati pekerjaan para siswanya. Salah seorang siswa mengerjakan dengan benar, sistematis dan berbeda dengan cara siswa-siswa lain. Yang harus dilakukan bu Sofia terhadap siswa tersebut berkaitan dengan apa yang sudah ia kerjakan adalah
 - A. memberikan penguatan verbal
 - B. meminta siswa itu menjelaskan kepada teman-temannya
 - C. meminta siswa itu menyelesaikan soal lain yang sejenis
 - D. meminta siswa itu mempelajari materi lanjutan
10. Pada saat Pak Amin memberikan contoh soal tentang Persamaan Kuadrat, Pak Amin menerapkan metode tanya-jawab. Yang sebaiknya harus dihindari Pak Amin 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
11. Pak Rafa ingin melatih peserta didiknyaagar terampil dalam menyelesaikan soal cerita. Model pembelajaran yang cocok untuk diterapkan pak Rafa adalah
 - A. melalui penerapan *Cooperative Learning* tipe CIRC
 - B. melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek
 - C. melalui penerapan model pembelajaran berbasis tugas
 - D. melalui penerapan model pembelajaran debat kelompok

12. Hana dan tiga orang temannya merupakan anggota kelompok Alpha. Mereka sedang menyelesaikan persamaan logaritma. Hana mengalami kesulitan dalam mengikuti diskusi teman-temannya. Oleh karena itu, Hana meminta bantuan kepada gurunya. Model pembelajaran seperti ini dinamakan
- A. *Discovery Based Learning*
 - B. *Problem Based Learning*
 - C. *Team Assisted Individualization*
 - D. Pembelajaran Berbasis Proyek
13. Penelitian/ penyelidikan dilakukan secara autentik dan menghasilkan produk nyata yang telah dianalisis dan dikembangkan berdasarkan tema/topik yang disusun dalam bentuk produk (laporan atau hasil karya). Langkah ini merupakan bagian dari model pembelajaran
- A. *Discovery Based Learning*
 - B. *Problem Based Learning*
 - C. *Team Assisted Individualization*
 - D. Pembelajaran Berbasis Proyek
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 sesuai adalah
- A. CIRC
 - B. Jigsaw
 - C. TAI
 - D. STAD
15. Pada Discovery Learning, setelah data yang diperoleh peserta didik diolah, diacak, diklasifikasi, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu, maka dilanjutkan dengan
- A. stimulasi
 - B. pembuktian
 - C. generalisasi
 - D. pengumpulan data

Kunci JawabanEvaluasi

- | | | |
|------|-------|-------|
| 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 |

Penutup

Besar harapan kami bahwa modul ini dapat membantu Bapak/Ibu guru dalam mempelajari model-model pembelajaran serta delapan keterampilan dasar mengajar. Semoga modul ini menjadi pendorong bagi peningkatan kualitas pembelajaran di kelas yang Bapak/Ibu ampu.

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: p.iryanti1@gmail.com atau aminsuyitno.unnes@gmail.com.

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 nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.

Permendikbud Nomor 23 tahun 2015 tentang Penumbuhan Budi Pekerti.

Puji Iryanti. (2012). *Teknik Bertanya Guru Matematika*.

<http://p4tkmatematika.org/2012/02/teknik-bertanya-guru-matematika/>,
diakses tanggal 15 Maret 2017 pukul 10.15

Slavin, Robert E. (1995). *Cooperative Learning – Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.

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.

Tim Penulis PPPPTK Matematika & World Bank. (2014). Modul Diklat Online: *Praktik Bertanya Guru dan Siswa*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika

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).

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.
5. Pendekatan saintifik meliputi lima pengalaman belajar, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

PROFESIONAL

PENGEMBANGAN INDIKATOR
DAN MATERI PEMBELAJARAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017



**MODUL PENGEMBANGAN
KEPROFESIAN BERKELANJUTAN
GURU MATEMATIKA SMA**

TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER

**KELOMPOK KOMPETENSI E
PROFESIONAL**

**PENGEMBANGAN INDIKATOR DAN
MATERI PEMBELAJARAN**

**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2017**

Penulis:

1. Puji Iryanti; p.iryanti1@gmail.com
2. Sumaryanta; mary_anta@yahoo.com
3. Al. Krismanto; kristemulawak@yahoo.co.id

Penelaah:

1. F. Ina Dharmawati
2. Tanyo Margono

Ilustrator:

Bambang Sulistyio

Copyright © 2017

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 dan 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 peningkatan kompetensi yang untuk tahun 2017 dinamakan Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru, 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 Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru. Modul ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi guru dalam meningkatkan kompetensinya sehingga mampu mengambil tanggung jawab profesi dengan sebaik-baiknya.

Yogyakarta, April 2017

Kepala PPPPTK Matematika,



D. Dra. Daswatia Astuty, M.Pd.

NIP. 196002241985032001

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	1
C. Peta Kompetensi	2
D. Ruang Lingkup	2
E. Saran Cara Penggunaan Modul	2
Kegiatan Pembelajaran 1	11
Merumuskan Indikator Kompetensi	11
A. Tujuan	11
B. Indikator Kompetensi	11
C. Uraian Materi	11
D. Aktivitas Pembelajaran	18
E. Latihan	20
F. Rangkuman	20
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	21
Kegiatan Pembelajaran 2	23
Memahami Objek Belajar Matematika dan Analisis Materi Matematika SMA	23
A. Tujuan	23
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	23
C. Uraian Materi	23
Karakterisasi:	25
D. Aktivitas Pembelajaran	45
E. Latihan/Kasus/Tugas	47
F. Rangkuman	48
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	48
Kegiatan Pembelajaran 3	51
Menyusun Materi dalam Bentuk Bahan Ajar	51
A. Tujuan	51

Daftar Isi

B. Indikator Pencapaian Kompetensi	51
C. Uraian Materi	51
D. Aktivitas Pembelajaran	68
E. Latihan.....	69
F. Rangkuman.....	69
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	70
Kunci Latihan Kegiatan Pembelajaran 1	71
Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 2.....	75
Kunci Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 3.....	79
Evaluasi	83
Kunci Evaluasi.....	90
Penutup.....	91
Daftar Pustaka	93
Glosarium	95

Daftar Tabel

Tabel 1. Kompetensi yang Dipelajari	2
Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul	11
Tabel 3. Tingkat Kompetensi Kata Kerja Operasional	14
Tabel 4. Rubrik Pengembangan IPK	19

Daftar Tabel

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Seringkali dijumpai guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan indikator suatu KD atau mengalami kebingungan membedakan “tujuan pembelajaran” dengan “indikator pencapaian kompetensi”. Tanpa dapat merumuskan indikator yang tepat, guru berpotensi mengalami disorientasi dalam pembelajaran dan penilaian.

Selanjutnya, guru harus dapat memilih dan mengolah materi dengan tepat agar pelaksanaan pembelajaran dapat mendukung siswa mencapai 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.

Salah satu kompetensi profesional yang harus dimiliki guru adalah “memahami kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu” dan ini dapat ditunjukkan apabila guru dapat merumuskan indikator pencapaian kompetensi tersebut. Demikian pula untuk kompetensi profesional yang lain yaitu “mengolah materi pembelajaran yang diampu secara kreatif sesuai tingkat perkembangan peserta didik”, dapat ditunjukkan guru memilikinya apabila guru dapat mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi yang harus dimiliki siswa.

Modul ini disusun sebagai bahan untuk mendukung guru matematika SMA dalam meningkatkan dua kompetensi profesional tersebut. Selain itu, modul ini terintegrasi dengan lima nilai utama Penguatan Pendidikan Karakter (PPK), yaitu religius, nasionalis, mandiri, gotong royong, dan integritas. Kelima nilai utama tersebut secara tersirat maupun tersurat terintegrasi pada kegiatan-kegiatan pembelajaran yang ada pada modul ini.

B. Tujuan

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

C. Peta Kompetensi

Kompetensi yang akan dipelajari pada modul ini difokuskan pada kompetensi guru berikut ini yang termuat dalam Permendiknas nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.

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

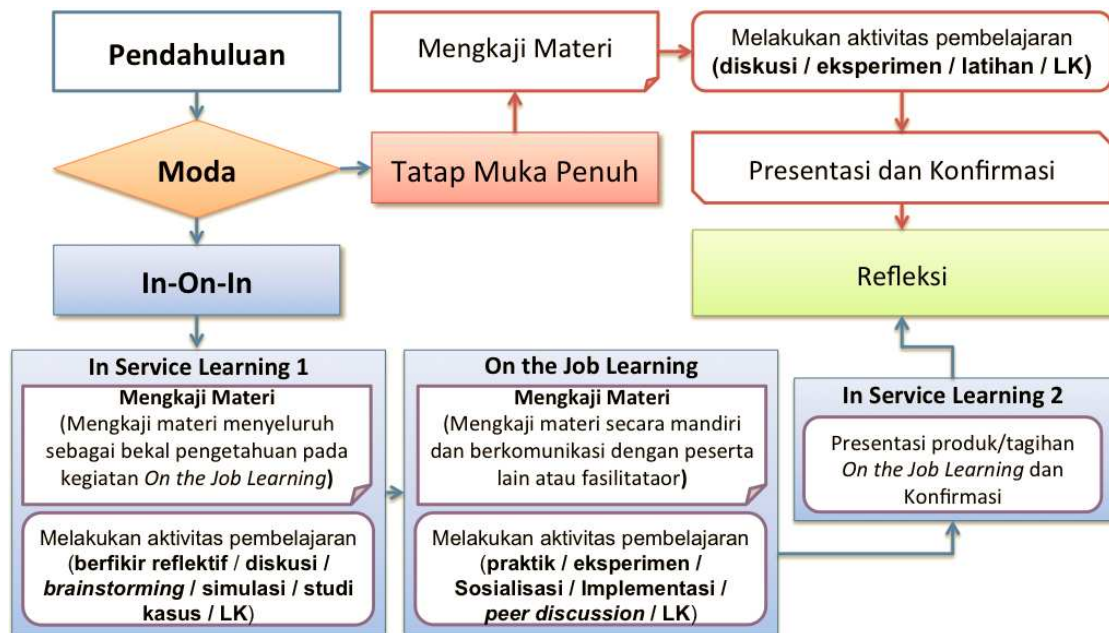
D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi pada modul ini meliputi:

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

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pelatihan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru Matematika SMA, baik untuk model tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan Gambar 1.

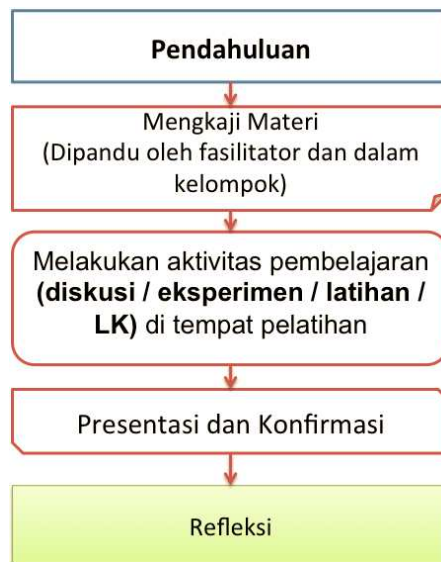


Gambar 1. Alur Model Pembelajaran

E. 1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran pelatihan tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis di lingkungan Ditjen GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang ditentukan dan dipandu oleh fasilitator.

Tatap muka penuh dilaksanakan menggunakan alur pembelajaran yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model tatap muka penuh dapat dijelaskan sebagai berikut,

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan fasilitator memberi kesempatan kepada peserta pelatihan untuk mempelajari:

- latar belakang yang memuat gambaran materi.
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi.
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran.
- langkah-langkah penggunaan modul.

b. Mengkaji Materi

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Profesional: Pengembangan Indikator dan Materi Pembelajaran, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

c. Melakukan aktivitas pembelajaran

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini menggunakan pendekatan interaksi secara langsung di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu mendiskusikan materi, melaksanakan praktik, dan mengerjakan latihan kasus.

Pada aktivitas pembelajaran, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data sampai pada peserta dapat membuat kesimpulan kegiatan pembelajaran.

d. Presentasi dan Konfirmasi

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama.

e. Refleksi

Pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

E. 2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka In-On-In

Kegiatan diklat tatap muka model In-On-In adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru yang menggunakan tiga kegiatan utama, yaitu *In Service Learning 1* (In-1), *on the job learning* (On), dan *In Service Learning 2* (In-2). Secara umum, kegiatan pembelajaran diklat tatap muka In-On-In terlihat pada alur Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In

Kegiatan pembelajaran tatap muka pada model In-On-In dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, bertepatan pada saat pelaksanaan *In service learning* 1, fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari:

- latar belakang yang memuat gambaran materi
- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul.
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- langkah-langkah penggunaan modul

b. In Service Learning 1 (IN-1)

- **Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Profesional: Pengembangan Indikator dan Materi Pembelajaran, fasilitator memberi kesempatan kepada guru peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini guru peserta melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul dan dipandu oleh fasilitator. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode yang secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan, baik itu dengan menggunakan metode berfikir reflektif, diskusi, *brainstorming*, simulasi, maupun studi kasus yang kesemuanya dapat melalui Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada IN1.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mempersiapkan rencana pembelajaran pada *on the job learning*.

c. On the Job Learning (ON)

- **Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Profesional: Pengembangan Indikator dan Materi Pembelajaran, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning 1* (IN1). Guru peserta dapat membuka dan mempelajari kembali materi sebagai bahan dalam mengerjakan tugas-tugas yang ditagihkan kepada peserta.

- **Melakukan aktivitas pembelajaran**

Pada kegiatan ini peserta melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di kelompok kerja, berbasis pada rencana yang telah disusun pada IN1 dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan

pendekatan/metode praktik, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung dilakukan di sekolah maupun di kelompok kerja melalui tagihan berupa Lembar Kerja yang telah disusun sesuai dengan kegiatan pada ON.

Pada aktivitas pembelajaran materi pada ON, peserta secara aktif menggali informasi, mengumpulkan dan mengolah data dengan melakukan pekerjaan dan menyelesaikan tagihan pada *on the job learning*.

d. In Service Learning 2 (IN-2)

Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi produk-produk tagihan ON yang akan di konfirmasi oleh fasilitator dan dibahas bersama.

e. Refleksi

pada bagian ini peserta dan penyaji *me-review* atau melakukan refleksi materi seluruh kegiatan pembelajaran, kemudian didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

E. 3. Lembar Kerja

Modul pelatihan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan kelompok kompetensi E Profesional: Pengembangan Indikator dan Materi Pembelajaran terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang didalamnya terdapat aktivitas-aktivitas pembelajaran sebagai pendalaman dan penguatan pemahaman materi yang dipelajari.

Modul ini mempersiapkan lembar kerja yang akan dikerjakan oleh peserta, sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK.01	Mengembangkan IPK	TM, IN1, ON
2.	LK.02	Objek Belajar Matematika	TM, IN1
3.	LK.03	Peta Konsep	ON
4.	LK.04	Mengembangkan LKS	ON

Keterangan.

TM : Digunakan pada Tatap Muka Penuh

IN1 : Digunakan pada In service learning 1

ON : Digunakan pada on the job learning

Kegiatan Pembelajaran 1

Merumuskan Indikator Kompetensi

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini diharapkan guru peserta dapat meningkatkan wawasan dan kompetensinya, khususnya dalam merumuskan indikator-indikator yang tepat untuk suatu kompetensi dasar matematika.

B. Indikator Kompetensi

Kompetensi guru: 21.2 Memahami kompetensi dasar matapelajaran yang diampu.

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

1. menjelaskan pengertian indikator
2. menjelaskan fungsi indikator
3. merumuskan indikator-indikator yang tepat untuk suatu kompetensi dasar matematika

C. Uraian Materi

1. Pengertian

Menurut Permendikbud nomor 21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, kompetensi inti meliputi sikap spiritual (KI-1), sikap sosial (KI-2), pengetahuan (KI-3), dan keterampilan (KI-4). Perumusan Kompetensi Dasar pada Kompetensi Inti Sikap Spiritual pada mata pelajaran Pendidikan Agama dan Budipekerti disusun secara jelas. Demikian pula berlaku untuk perumusan Kompetensi Dasar pada Kompetensi Inti Sikap Sosial pada mata pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan.

Sejalan dengan itu, rumusan Kompetensi Sikap Spiritual dalam Lampiran Permendikbud nomor 24 tahun 2016 adalah “Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya” dan rumusan Kompetensi Sikap Sosial adalah “Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya

serta cinta tanah air". Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*), yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

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 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 diurutkan dari kompetensi sederhana ke kompleks.

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 untuk KD yang diturunkan dari KI-3 dan KI-4 dirumuskan dalam bentuk perilaku spesifik yang dapat diamati dan terukur.

Indikator memiliki kedudukan yang sangat strategis dalam mengembangkan pencapaian kompetensi dan 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 3. 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"> 1. Mendeskripsikan (<i>describe</i>) 2. Menyebutkan kembali (<i>recall</i>) 3. Melengkapi (<i>complete</i>) 4. Mendaftar (<i>list</i>) 5. Mendefinisikan (<i>define</i>) 6. Menghitung (<i>count</i>) 7. Mengidentifikasi (<i>identify</i>) 8. Menceritakan (<i>recite</i>) 9. Menamai (<i>name</i>)
2	Memproses (<i>processing</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mensintesis (<i>synthesize</i>) 2. Mengelompokkan (<i>group</i>) 3. Menjelaskan (<i>explain</i>) 4. Mengorganisasikan (<i>organize</i>) 5. Meneliti/melakukan eksperimen (<i>experiment</i>) 6. Menganalogikan (<i>make analogies</i>) 7. Mengurutkan (<i>sequence</i>) 8. Mengategorikan (<i>categorize</i>) 9. Menganalisis (<i>analyze</i>) 10. Membandingkan (<i>compare</i>) 11. Mengklasifikasi (<i>classify</i>) 12. Menghubungkan (<i>relate</i>) 13. Membedakan (<i>distinguish</i>) 14. Mengungkapkan sebab (<i>state causality</i>)
3	Menerapkan dan mengevaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan suatu prinsip (<i>applying a principle</i>) 2. Membuat model (<i>model building</i>) 3. Mengevaluasi (<i>evaluating</i>) 4. Merencanakan (<i>planning</i>) 5. Memperhitungkan/meramalkan kemungkinan (<i>extrapolating</i>) 6. Memprediksi (<i>predicting</i>) 7. Menduga/Mengemukakan pendapat/mengambil kesimpulan (<i>inferring</i>) 8. Meramalkan kejadian alam/sesuatu (<i>forecasting</i>) 9. Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>) 10. Mempertimbangkan /memikirkan kemungkinan-kemungkinan (<i>speculating</i>) 11. Membayangkan /mengkhayalkan/mengimajinasikan (<i>Imagining</i>) 12. Merancang (<i>designing</i>) 13. Menciptakan (<i>creating</i>) 14. Menduga/membuat dugaan/ kesimpulan awal (<i>hypothezing</i>)

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, berbicara, membaca, 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.

Mengembangkan 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 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 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, dan 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, berani mengemukakan pendapat, dan 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 ini alternatif pengembangan indikator.

- 1) Kompetensi Dasar (KD) 3.3 matematika kelas X SMA kurikulum 2013(lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan – Permendikbud- no. 24 tahun 2016).

Menyusun sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual.

Indikator kompetensi:

- Menjelaskan konsep sistem persamaan linear tiga variabel.
- Mengidentifikasi variabel-variabel dan konstanta dari suatu masalah kontekstual.
- Mengorganisasikan variabel-variabel dan konstanta dari suatu masalah kontekstual menjadi sistem persamaan linear tiga variabel.

- 2) Kompetensi Dasar (KD) 4.9 matematika kelas X SMA kurikulum 2013 (lampiran Permendikbud no. 24 tahun 2016)

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aturan sinus dan cosinus.

Indikator kompetensi:

- Membedakan masalah yang dapat diselesaikan dengan aturan sinus dan aturan cosinus.
- Menggunakan aturan sinus dan cosinus sesuai dengan karakteristiknya dalam menyelesaikan masalah.
- Memanipulasi aturan sinus dan cosinus dalam penyelesaian masalah.

- 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

Untuk kegiatan Tatap Muka (TM dan IN-1):

1. Gunakan LK.01 untuk merumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK), dengan langkah-langkah sebagai berikut.
 - a. Siapkan dokumen kurikulum matematika SMA (Kurikulum 2006 atau Kurikulum 2013 Permendikbud nomor 24 tahun 2016)
 - b. Pilihlah satu KD dari Kompetensi Inti Pengetahuan (KI-3) dan satu KD dari Kompetensi Inti Keterampilan (KI-4) yang akan dibuat indikatornya.
 - c. Isilah lembar kerja yang tersedia dengan KD yang dipilih.
 - d. Rumuskan IPK hasil penjabaran KD tersebut dengan cermat pada kolom yang tersedia.

LK. 01. Mengembangkan IPK

Mata Pelajaran : _____

Kelas : _____

Semester : _____

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Topik	Indikator Pencapaian Kompetensi

2. Nilailah hasil pengembangan Indikator Pencapaian Kompetensi yang sudah Anda kerjakan pada nomor 1 menggunakan rubrik pada Tabel 4.

Langkah-langkah penilaian:

- 1) Cermati tugas yang telah Anda selesaikan pada LK. 01.
- 2) Secara jujur berikan nilai terhadap hasil penyelesaian tugas Anda tersebut dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 4. Rubrik Pengembangan IPK

PERINGKAT	NILAI	KRITERIA
Sangat Baik (A)	$90 < A \leq 100$	1. Identitas: Mata pelajaran, kelas, semester dan benar 2. KD lengkap dan benar 3. Perumusan indikator sesuai dengan KD 4. Identifikasi topik/subtopik dengan tepat
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)	≤ 70	Ada 1 aspek sesuai dengan kriteria, 3 aspek kurang sesuai

Untuk kegiatan ON:

1. Kerjakan tugas seperti pada kegiatan IN-1 dengan menggunakan LK. 01, tetapi untuk dua KD yang berbeda.
2. Nilailah hasil pekerjaan Anda pada kegiatan ON nomor 1 dengan menggunakan rubrik pada Tabel 4.

E. Latihan

Untuk mengetahui penguasaan Anda tentang indikator, jawablah soal-soal latihan berikut ini secara mandiri dan jujur (tanpa melihat uraian materi).

1. Jelaskan pengertian dan fungsi indikator.
2. Jelaskan perbedaan indikator pencapaian kompetensi dan indikator penilaian.
3. Jelaskan mekanisme pengembangan indikator.
4. Tuliskan alternatif kata kerja operasional untuk merumuskan indikator kompetensi yang berkaitan dengan menerapkan dan mengevaluasi.
5. Jelaskan ketentuan-ketentuan yang perlu diperhatikan dalam merumuskan indikator suatu kompetensi dasar.
6. Rumuskan indikator untuk kompetensi-kompetensi dasar dalam Lampiran Permendikbud nomor 24 tahun 2016 berikut.
 - a. Kompetensi dasar 3.7 matematika kelas X SMA:
Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
 - b. Kompetensi dasar 4.7 matematika kelas X SMA:
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

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 dengan membandingkannya dengan kunci latihan. Tingkat pencapaian Anda dihitung berdasarkan rumus berikut ini.

Rumus:

$$\text{Pencapaian} = \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban}}{30} \times 100\%$$

Arti pencapaian (P) Anda:

$90 < P \leq 100$: Sangat Baik
$80 < P \leq 90$: Baik
$70 < P \leq 80$: Sedang
$P \leq 70$: Kurang

Jika pencapaian Anda masih kurang dari atau sama dengan (\leq) 80%, sebaiknya pelajari kembali materi pada jawaban Anda yang belum tepat. Jika pencapaian Anda telah lebih dari 80%, Anda dapat melanjutkan mempelajari kegiatan pembelajaran berikutnya.

Kegiatan Pembelajaran 2

Memahami Objek Belajar Matematika dan Analisis Materi Matematika SMA

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini diharapkan guru peserta dapat meningkatkan wawasan dan kompetensinya, khususnya dalam memahami objek belajar matematika dan analisis materi matematika SMA.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi guru: 22.2.Mengolah materi pembelajaran yang diampu secara kreatif sesuai tingkat perkembangan peserta didik.

Setelah mempelajari modul ini diharapkan Bapak/Ibu guru dapat:

1. memberikan contoh objek belajar matematika.
2. mengembangkan peta konsep suatu topik.
3. melakukan analisis materi pembelajaran matematika SMA dalam buku siswa dan buku guru.

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 langsung 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, “ π ” 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 cermat dan tekun dalam 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 dan karakterisasi.

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 segiempat. Bahkan dalam topik lain dapat muncul konsep baru di antaranya segiempat siklik yang terkait dengan lingkaran atau segi empat talibusur karena dikaitkannya dengan konsep tali busur 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”. Untuk memaksimalkan hasil belajar menjadi belajar yang 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 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 Matematika SMA yang menggunakan kurikulum 2006 akan mengajarkan tentang persamaan kuadrat dan karakteristiknya berdasarkan akar-akar serta cara penyelesaiannya. Jika berbicara tentang topik, maka topiknyanya 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.



tersebut ialah $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Peta konsep paling sederhanaanya:

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

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 $(\frac{b}{2a})^2$

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

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

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

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 ruas

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

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

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

a. Matematika SMA/MA 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 SMA/MA sebagai berikut.

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 antarkonsep 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 SMA/ MA menurut Kurikulum 2013

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud RI) Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan KI dan

KD, Muatan Pembelajaran dalam Struktur Kurikulum, Silabus, Pedoman Mata Pelajaran sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Namun demikian, rasional dan tujuan belajar matematika di SMA di dalam lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No 59 Tahun 2014 berikut ini masih relevan dengan Permendikbud nomor 24 tahun 2016.

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 ke arah 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 ke arah 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.

Perkembangan matematika, bermula dari kepekaan serta kesadaran ataupun kepedulian manusia untuk memahami fenomena-fenomena empiris yang ditemui dalam kehidupan keseharian. Awalnya konsep-konsep dasar, 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 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. Masih ingatkah saat Anda 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 dan gigih 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 secara mandiri).
- 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 kekurangan, 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 padatingkat 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, dan
- 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, dan
 - 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, dan
 - 4) menemukan pola pada suatu gejala matematis.
- c) Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika, baik dalam penyederhanaan maupun menganalisa komponen yang ada dalam 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 tidakrutin. *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 bagi siswa 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, dan
 - 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, dan
 - 4) menurunkan atau membuktikan rumus dengan penalaran deduksi.
- 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, dan
 - 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 dengan orang lain,
- g) melakukan kegiatan-kegiatan motorik yang menggunakan pengetahuan matematika, dan
- 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 (secara santun) muncul dandiperlukan di berbagai kecakapan, misalnya untuk menjelaskan gagasan pada pemahaman konseptual, menyajikan rumusan dan penyelesaian masalah, atau mengemukakan argumen pada penalaran.

Ruang lingkup materi matematika SMA/ MA

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* (studitentang bangun, ukuran dan posisi).

Kaidah atau aturan untuk memecahkan masalah-masalah yang berhubungan dengan pengukuran, 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, pemuatan 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 umum untuk pendidikan menengah dalam Lampiran Permendikbud nomor 21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah adalah sebagai berikut.

- a) Bilangan Real, meliputi: eksponen dan logaritma, pola, barisan dan deret, barisan dan deret tak hingga
- b) Aljabar meliputi: sistem persamaan dan pertidaksamaan linear dan kuadrat, fungsi suku banyak, fungsi trigonometri, fungsi pangkat dan logaritma, grafik eksponensial dan logaritma, nilai mutlak, program linear, fungsi komposisi dan fungsi invers, bunga majemuk, angsuran, anuitas, pertumbuhan, dan peluruhan
- c) Geometri dan Transformasi, meliputi: transformasi, geometri analitik, geometri ruang meliputi diagonal ruang, diagonal bidang, bidang diagonal.
- d) Dasar-dasar Trigonometri
- e) Matriks dan Vektor
- f) Kombinatorika: prinsip perkalian, permutasi, kombinasi
- g) Statistika dan peluang, meliputi: mengevaluasi penyajian data, ukuran pemusatan dan penyebaran, mencacah, frekuensi relatif, peluang dan distribusi peluang.
- h) Logika

- i) Induksi matematika
- j) Kalkulus, meliputi: limit, turunan, integral tentu dan tak tentu

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 Real, Eksponensial, Logaritma dan Pertidaksamaannya, Aljabar, Geometri dan Transformasi, Geometri Ruang, Fungsi dan Persamaan, Trigonometri, Limit fungsi Aljabar, Matriks dan Vektor, Kombinatorika, Statistika dan Peluang, Turunan Fungsi Aljabar, Program Linear, Irisan Kerucut, Induksi Matematika, Integral, Logika dan Penyimpulan.

4. 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 dimotivasi untuk mencari informasi selain buku siswa dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Buku siswa 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 siswa 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 atau tidak dalam hal kontinuitas pemahaman konsep atau mengganggu kesinambungan logis dari materinya. Kemungkinan lain, kelebihan itu dapat digunakan sebagai bahan pengayaan.
- b. Meneliti urutan materi yang dipelajari siswa berdasarkan materi 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, dan 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. 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 menyiapkan alternatif bahan yang lain.

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

Di samping buku siswa dan buku guru, guru juga perlu mengetahui kecenderungan terkini dalam pembelajaran matematika sehingga guru perlu

mengakses sumber-sumber lain yang relevan. Sumber lain tersebut dapat dimanfaatkan sebagai:

- materi rujukan jika ada kekurangtepatan pada buku paket (buku yang disediakan).
- materi suplemen jika ada kekurangan pada buku siswa maupun buku guru, dibandingkan dengan tuntutan silabus.
- sumber pengayaan yang siap digunakan bagi siswa yangmemerlukannya.
- sumber pengembangan diri untuk metodologi yang lebih sesuai tuntutan zaman.

D. Aktivitas Pembelajaran

Kegiatan tatap muka (TM dan IN-1) mengerjakan aktivitas nomor 1 dan 2 dan kegiatan ON mengerjakan aktivitas nomor 3 dan 4.

- Buatlah contoh objek-objek belajar matematikamateri/topik di kelas X, XI, atau XII SMA dengan menggunakan LK.02.

LK. 02. Objek Belajar Matematika

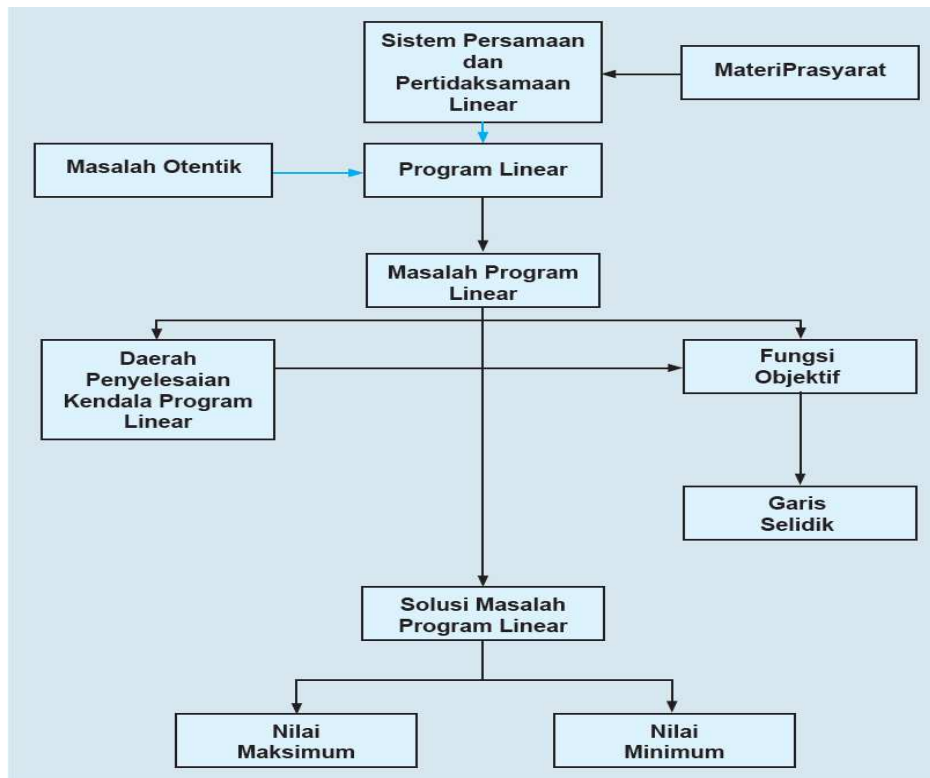
Mata Pelajaran :

Kelas :

Waktu :
pengerjaan

Materi Pokok/ Topik	Objek Belajar Matematika	Kegiatan Pembelajaran yang Disarankan
	Fakta: Skills: Konsep: Prinsip:	

2. Diagram di bawah ini Peta Konsep tentang Program Linear.



Jelaskan apakah diagram di atas sudah mencukupi sebagai peta konsep Program Linear. Jika belum, tambahkan kekurangannya pada gambar di atas.

3. Pilihlah satu materi/topik dari kelas yang Anda ampu. Buatlah peta konsep materi/topik tersebut menggunakan LK. 03.

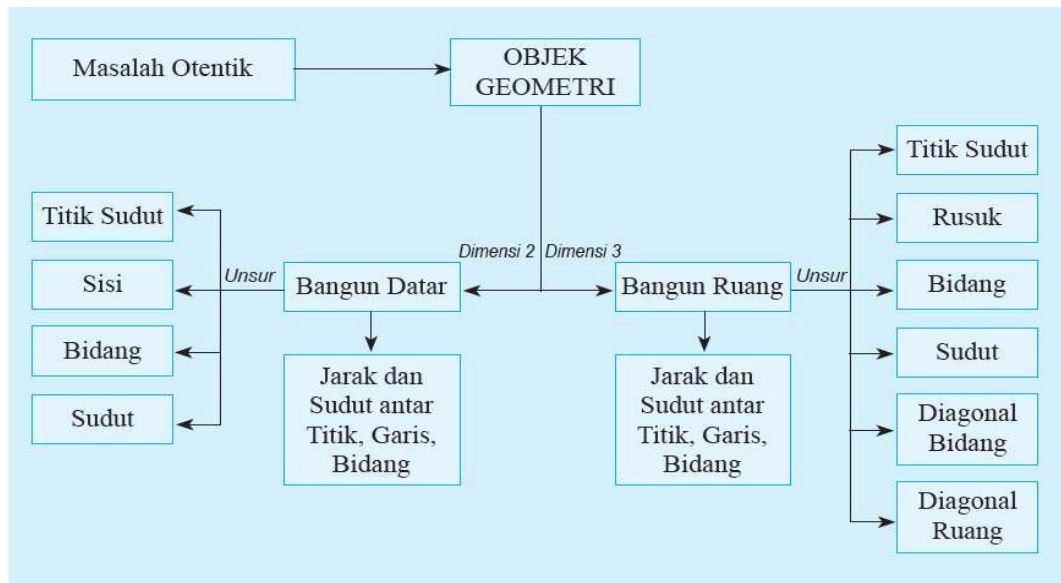
LK. 03. Peta Konsep

Mata Pelajaran :

Kelas :

Materi/Topik :

4. Berikut ini adalah Peta Konsep tentang Geometri.



Jelaskan apakah diagram di atas sudah mencukupi sebagai peta konsep Geometri. Jika belum, tambahkan kekurangannya pada gambar di atas.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Untuk mengetahui penguasaan Anda tentang Objek Belajar Matematika dan Analisis Materi Pembelajaran, jawablah soal-soal latihan berikut ini dengan cermat. Nomor 1 s.d. 3 dikerjakan dalam kelompok kecil pada kegiatan IN-1 sedangkan nomor 4 s.d. 6 dikerjakan secara mandiri pada kegiatan ON.

1. Berilah contoh fakta matematika dalam Aljabar dan Geometri dengan keterangan penggunaannya.
2. Berilah contoh konsep dan prinsip yang terkait dengan Aritmetika lengkap dengan deskripsinya.
3. Dari pilihan contoh pada jawaban soal No. 2, sarankan kegiatan 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.

6. Pilihlah buku siswa dari kelas X, XI, atau XII, dan buku guru yang relevan kemudian lakukan analisis berdasarkan penjelasan dalam uraian materi tentang Analisis Buku Siswa dan Guru.

F. Rangkuman

1. Beberapa karakteristik matematika adalah: memiliki obyek kajian abstrak, deduktif, menggunakan simbol-simbol, 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 dalam buku siswa:
 - a. Meneliti apakah kompetensi-kompetensi yang ada pada buku siswa telah mencakup semua kompetensi dalam kurikulum.
 - b. Meneliti apakah berdasar pada keilmuannya, materi yang disajikan sudah tepat atau belum.
 - c. Meneliti urutan materi yang dipelajari siswa berdasarkan materi prasyarat.
 - d. Meneliti apakah bacaan atau bahan-bahan yang disediakan pada buku relevan digunakan untuk menunjang proses pembelajaran.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Anda dapat memperdalam pemahaman dan meningkatkan kreativitas dengan menjawab/mengerjakan pertanyaan yang sama pada latihan tetapi menggunakan topik, konsep atau prinsip yang lain.

Melalui latihan di atas, Anda dengan jujur mengevaluasi diri sendiri. Setelah menyelesaikan latihan, silahkan Anda melakukan penilaian atas jawaban Anda dengan membandingkannya dengan kunci latihan. Tingkat pencapaian Anda dihitung berdasarkan rumus berikut ini.

Rumus:

$$\text{Pencapaian} = \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban}}{30} \times 100\%$$

Arti pencapaian (P) Anda:

$90 < P \leq 100$: Sangat Baik

$80 < P \leq 90$: Baik

$70 < P \leq 80$: Sedang

$P \leq 70$: Kurang

Jika masih banyak bagian jawaban Anda yang kurang sesuai, sehingga pencapaian Anda masih kurang dari atau sama dengan (\leq)80%, sebaiknya Anda cermati kembali uraian materinya untuk menemukan bagian mana yang masih perlu diperdalam agar dapat memperbaiki kekurangan Anda. Jika pencapaian Anda telah lebih dari 80%, Anda dapat melanjutkan mempelajari kegiatan pembelajaran berikutnya.

Kegiatan Pembelajaran 3

Menyusun Materi dalam Bentuk Bahan Ajar

A. Tujuan

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran ini diharapkan guru dapat meningkatkan wawasan dan kompetensinya, khususnya dalam memahami pengolahan materi pembelajaran dalam bentuk bahan ajar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi inti guru: 22.2 Mengolah materi pembelajaran yang diampu secara kreatif sesuai tingkat perkembangan peserta didik.

Setelah mempelajari modul ini diharapkan guru mampu:

1. menjelaskan pengertian bahan ajar.
2. menjelaskan jenis-jenis bahan ajar.
3. mengembangkan bahan ajarsesuai dengan kompetensi yang dipelajari.
4. mengevaluasi bahan ajar.

C. Uraian Materi

1. Pengertian

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan disekolah. Melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat secara kreatif dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan. Di dalam bahan ajar guru dapat memasukkan nilai-nilai karakter baik antara lain teliti dan cermat melalui penyelesaian soal-soal/masalah, nilai nasionalis, gotong royong, tanggung jawab melalui bentuk soal, dan berkomunikasi dalam bentuk tulisan dengan santun.

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. Walaupun demikian, guru tetap perlu membantu siswa dalam menyediakan bahan belajar yang dapat memudahkan dan/atau mempercepat pemahaman dan penguasaan kompetensi yang telah ditetapkan. Karena itulah guru perlu menguasai kompetensi mengembangkan bahan ajar, yang kemudian tentu dimanfaatkannya untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa. 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

- 5) 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
- 6) 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, dan berbasis masalah. Guru juga dapat mengintegrasikan pendidikan karakter dalam bahan ajar pada momentum yang tepat, dengan memasukkan nilai-nilai religius, nasionalis, mandiri, gotong royong dan integritas melalui kegiatan pembelajaran, soal-soal berbentuk kasus dan sebagainya.

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, 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 sulit dipahamisiswa ataupun sulit dijelaskan oleh guru. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, asing, dan sebagainya. 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, dan lain-lain. 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*). Misalnya siswa akan kesulitan mempelajari materi program linear jika tidak/belum menguasai pertidaksamaan linear.

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 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 cerita tentang perhitungan laba rugi dalam jual beli. Agar siswa mampu menghitung laba atau rugi dalam jual beli (penerapan rumus/dalil) maka 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

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 yang mereka hadapi sehingga bermakna untuk mereka.

Sebagai contoh, misalkan akan disajikan materi pada kelas XI SMA (Lampiran Permendikbud no. 24 tahun 2016) untuk mendukung pencapaian kompetensi tentang KD 3.3 Menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual dan melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpose.

Materi pokok untuk mengajarkan kompetensi tersebut adalah materi tentang Matriks. Uraian tentang Matriks ini akan menjadi kurang bermakna bagi siswa bila tidak dikaitkan dengan masalah kontekstual, misalkan setelah judul langsung dilanjutkan dengan penyajian definisi berikut:

Matriks adalah kumpulan bilangan berbentuk baris dan kolom yang

disajikan didalam tanda kurung. Contoh matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

Uraian tentang definisi matriks ini akan terasa bermakna bagi siswa apabila dikaitkan dengan masalah kontekstual. Misal, penyajian materi dapat diawali hal-hal sederhana yang biasa dilakukan oleh siswa yaitu membeli keperluan sekolah pada situasi berikut ini.

Ari dan Bony sedang berbelanja peralatan sekolah di Toko Murah. Ari membeli satu tas sekolah, dua bolpoin dan tiga buku tulis. Bony membeli barang-barang yang sejenis dengan yang dibeli Ari yaitu satu tas sekolah, satu bolpoin dan empat buku tulis. Bagaimanakah cara menyajikan informasi barang-barang yang dibeli oleh Ari dan Bony?

Kita dapat menyajikannya menggunakan tabel, seperti berikut ini.

	Banyak Tas	Banyak Bolpoin	Banyak Buku
Ari	1	2	3
Bony	1	1	4

Apabila informasi yang lebih ditekankan adalah kuantitas dari tas, bolpoin dan buku, akan diperoleh matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$.

Sekarang lihatlah di sekitarmu. Banyak kejadian lain yang dapat digambarkan dengan matriks, misalkan nilai ulangan matematika.

Uraian di atas akan memberikan pengantar materi yang kontekstual bagi siswa sebelum secara formal belajar tentang Matriks. Pengantar yang demikian dapat menjadi pemicu 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.

Intinya adalah 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.

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 matematika yang telah dikenali oleh siswa sebelumnya. Dengan demikian, sebelum siswa memperoleh pemahaman tentang materi yang sedang dipelajari siswa terlebih dahulu dihadapkan pada suatu masalah. Melalui langkah menyelesaikan masalah tersebut siswa akan diantarkan pada pemahaman materinya secara bermakna.

Contoh berikut ini adalah masalah yang dapat digunakan untuk mengonstruksi pemahaman siswa tentang bilangan berpangkat atau barisan geometri.



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

Ketika siswa sudah mendapatkan pemahaman tentang konsep bilangan berpangkat atau barisan geometri, langkah selanjutnya tentu perlu disajikan konten tersebut lebih lanjut sehingga siswa memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

Langkah selanjutnya, apabila siswa sudah mendapatkan uraian tentang materi bilangan berpangkat atau barisan geometri secara memadai, siswa kemudian difasilitasi untuk menerapkan pemahamannya tersebut untuk menyelesaikan

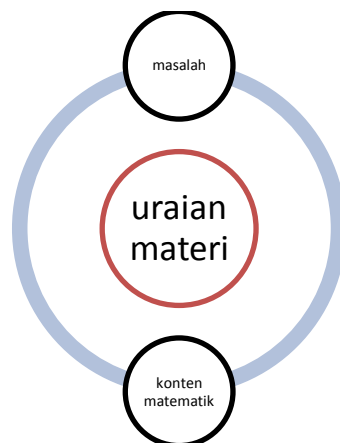
masalah. Pada akhir uraian materi tentang bilangan berpangkat/barisan geometri siswa dihadapkan kembali dengan masalah yang harus dipecahkan, misalkan masalah berikut ini.

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 caturnya. 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 di atas, dan masih banyak masalah lain yang bisa diberikan, termasuk 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.

1. Sumber Materi Pembelajaran

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, apalagi 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 parapeneliti 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 profesional 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 kitadapat 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. Sebagai contoh, konsep-konsep geometri ruang dapat dipelajari melalui video atau siaran televisi pendidikan.

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 vektor, kita dapat misalnya menggunakan peta suatu tempat yang dilengkapi dengan koordinat.

2. 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

kerjabuku, *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 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 (1) bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, *foto/gambar*, *model/maket* (2) Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio (3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *video compact disk*, *film*, dan (4) 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 mengunduh 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, dan 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/kerja siswa (*student worksheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan siswa akan memuat minimal 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, 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. *Wallchart* harus memenuhi kriteria sebagai bahan ajar antara lain 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 penggunaanya tidak belajar apa-apa.

i. Model/Maket

Dalam memanfaatkan model/maket sebagai bahanajar 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, dan menarik pada selembar kertas. Gunakan berbagai sumber yang dapat memperkaya informasi misalnya buku, majalah, internet, dan 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, setelah mengamati suatu model labirin, siswa diberikan tugas menjelaskan secara tertulis tentang banyak kemungkinan jalan keluar dari labirin tersebut. 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 dilakukan adalah mengevaluasi bahan ajar tersebut. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah 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 ditentukan 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 dikembangkan ke dalam format instrumen evaluasi. Contoh format evaluasi adalah sebagai berikut.

Contoh Format Instrumen Evaluasi Formatif Bahan Ajar

Judul Bahan Ajar :
 Mata Pelajaran :
 Penulis :
 Evaluator :
 Tanggal :

Petunjuk pengisian

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

1 = kurang sesuai

2 = cukup

3 = baik

4 = sangat baik

No	Komponen	1	2	3	4
	KELAYAKAN ISI				
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				
	KEBAHASAAN				
7	Keterbacaan				
8	Kejelasan informasi				
9	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia				
10	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				
	SAJIAN				
11	Kejelasan tujuan				
12	Urutan penyajian				
13	Pemberian motivasi				
14	Interaktivitas (stimulus dan respon)				
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:

.....

.....

.....

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, selanjutnya dapat dilakukan revisi atau perbaikan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Setelah itu, bahan ajar siap untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

D. Aktivitas Pembelajaran

Petunjuk:

Kegiatan tatap muka (TM dan IN-1): dalam kelompok kecil kerjakanlah soal nomor 1.

Kegiatan ON: secara mandiri kerjakanlah soal 1 dan nomor 2.

1. Pilihlah salah satu kompetensi dasar matematika SMA kelas X, XI, atau XII kemudian buatlah LKS untuk mendukung pencapaian kompetensi tersebut menggunakan LK. 04

LK. 04. Mengembangkan LKS

Mata Pelajaran : _____

Kelas/
Semester : _____

KD : _____

Materi/Topik : _____

Petunjuk:

.....

.....

.....

.....

2. Pilihlah suatu uraian materi pada buku matematika SMA kelas X, XI, atau XII, kemudian lakukanlah penilaian atas penyajian materi pada buku tersebut dengan mengisi format Instrumen Evaluasi Formatif Bahan Ajar.

E. Latihan

1. Jelaskan pengertian bahan ajar dan jenis-jenisnya.
2. Jelaskan prinsip-prinsip pengembangan materi pembelajaran.
3. Berilah contoh konteks atau masalah yang dapat digunakan untuk mengawali pembelajaran materi logaritma.
4. Berilah contoh masalah yang dapat disajikan pada akhir bahan ajar yang dapat digunakan sebagai wahana siswa dalam menerapkan pemahaman mereka tentang materi statistika.
5. Pak Candra akan menyiapkan bahan ajar materi Induksi Matematika. Jenis bahan ajar apa yang dapat digunakannya? Deskripsikan secara singkat bahan ajar yang disarankan.
6. Dengan menggunakan Format Instrumen Evaluasi Formatif Bahan Ajar, evaluasilah kegiatan pembelajaran 3 modul ini.

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) multi media 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. Melalui latihan di atas, Anda dengan jujur mengevaluasi diri sendiri. Setelah Anda menyelesaikan latihan, silahkan melakukan penilaian jawaban Anda dengan membandingkannya dengan kunci latihan. Tingkat pencapaian Anda dihitung berdasarkan rumus berikut ini.

Rumus:

$$\text{Pencapaian} = \frac{\text{Jumlah Skor Jawaban}}{30} \times 100\%$$

Arti pencapaian (P) Anda:

$90 < P \leq 100$: Sangat Baik
$80 < P \leq 90$: Baik
$70 < P \leq 80$: Sedang
$P \leq 70$: Kurang

Jika pencapaian Anda masih kurang dari atau sama dengan (\leq)80%, sebaiknya Anda cermati kembali uraian materinya untuk menemukan bagian mana yang masih perlu diperdalam agar dapat memperbaiki kekurangan Anda. Jika pencapaian Anda telah lebih dari 80%, Anda dapat melanjutkan mempelajari kegiatan pembelajaran pada modul lainnya.

Kunci Latihan Kegiatan Pembelajaran 1

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.

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

2. 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.
3. 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 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 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).

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

Menerapkan dan mengevaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerapkan suatu prinsip (<i>applying a principle</i>) 2. Membuat model (<i>model building</i>) 3. Mengevaluasi (<i>evaluating</i>) 4. Merencanakan (<i>planning</i>) 5. Memperhitungkan/meramalkan kemungkinan (<i>extrapolating</i>) 6. Memprediksi (<i>predicting</i>) 7. Menduga/Mengemukakan pendapat/ mengambil
-----------------------------------	--

	kesimpulan (<i>inferring</i>) 8. Meramalkan kejadian alam/sesuatu (<i>forecasting</i>) 9. Menggeneralisasikan (<i>generalizing</i>) 10. Mempertimbangkan /memikirkan kemungkinan- kemungkinan (<i>speculating</i>) 11. Membayangkan /mengkhayalkan/ mengimajinasikan (<i>Imagining</i>) 12. Merancang (<i>designing</i>) 13. Menciptakan (<i>creating</i>) 14. Menduga/membuat dugaan/ kesimpulan awal (<i>hypothezing</i>)
--	---

5. 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, dan 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.

6a. KD. 3.7 matematika kelas X SMA:

Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

Alternatif indikator:

1. Mengidentifikasi sisi-sisi tegak dan sisi miring (*hypotenuse*) dari suatu segitiga siku-siku.
2. Menjelaskan pengertian sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen pada segitiga siku-siku.
3. Mengidentifikasi perbandingan trigonometri yang tepat jika diberikan perbandingan dua sisi suatu segitiga siku-siku.

6b. Kompetensi dasar 4.7 matematika kelas X SMA:

Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

Alternatif indikator:

1. Menghitung nilai lima perbandingan trigonometri (misal cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku jika diketahui nilai salah satu perbandingan trigonometri yang lain (misal sinus).
2. Menghitung perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa ($0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$).
3. Menggunakan perbandingan trigonometri untuk menyelesaikan masalah-masalah kontekstual.

Pedoman penilaian nomor: 1, 2, 3, 4, 5, dan 6

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 Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 2

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

Alternatif jawaban:

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 Aritmtika lengkap dengan deskripsinya!

Alternatif Jawaban:

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

Alternatif jawaban:

Konsep Bilangan prima: dengan pembelajaran langsung.

Jumlah n suku pertama deret aritmetika dengan discovery.

4. Nilailah diri Anda sendiri dengan jujur dengan membandingkan jawaban Anda dengan langkah-langkah pada uraian materi “menyusun peta konsep”. Skor maksimum 5 dan skor minimum 0.
5. Alternatif contoh penyajian materi matematika secara induktif diambil dari Buku Siswa Kurikulum 2013 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 $(f \circ g)(x)$

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

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

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, kemudian melalui contoh tersebut siswa dibawa pada pemahaman tentang sifat fungsi komposisi.

6. Nilailah diri Anda sendiri dengan jujur dengan membandingkan jawaban Anda dengan langkah-langkah pada uraian materi tentang “Analisis Buku Siswa dan Buku Guru”. Skor maksimum 5 dan skor minimum 0.

Pedoman penilaian setiap nomor 1, 2, 3 dan 5:

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 Jawaban Latihan Kegiatan Pembelajaran 3

1. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

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*).

2. 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 waktu dan tenaga yang tidak perlu untuk mempelajarinya.

3. 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?

4. 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!

5. Alternatif bahan ajar yang disarankan adalah bahan ajar cetak yaitu LKS atau bahan ajar multimedia interaktif.

6. Nilailah diri Anda sendiri dengan jujur dengan membandingkan jawaban Anda dengan langkah-langkah pada uraian materi tentang “Mengevaluasi Bahan Ajar”. Skor maksimum 5 dan skor minimum 0.

Pedoman penilaian nomor 1, 2, 3, 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
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

Evaluasi

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

1. Berikut ini 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 Nauli sedang menyusun indikator KD Menggunakan Teorema Fundamental Kalkulus untuk menemukan hubungan antara integral dalam integral tentu dan tak tentu. Indikator yang tepat dari beberapa alternatif yang disusun bu Naura adalah
- A. menentukan integral tak tentu dari suatu fungsi
 - B. menentukan luas daerah yang dibatasi sumbu-X dan kurva
 - C. menggunakan hubungan antara integral dan turunan
 - D. menentukan luas daerah dengan cara partisi
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 Δ samasisi maka garis berat, garis tinggi, dan garis baginya berimpit.
 - 3) Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya 90° .
 - 4) Besar sebuah sudut segi lima beraturan 108° .

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. Diberikan Kompetensi Dasar (KD) “Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya”. Berikut ini adalah indikator yang tepat untuk kompetensi ini, **kecuali**

- A. menghitung besar sudut yang dibentuk oleh perpotongan dua ruas garis yang saling bersilangan pada suatu kubus
- B. menghitung jarak antara dua titik berseberangan pada diagonal ruang suatu kubus
- C. menghitung jarak antara dua rusuk yang bersilangan pada suatu kubus
- D. menghitung besar sudut yang dibentuk oleh perpotongan diagonal ruang dengan salah satu rusuk pada suatu kubus

8. Prinsip-prinsip dalam mengembangkan bahan ajar adalah

- 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 dalam grain tertera dalam tabel berikut.

	<i>aspirin</i>	<i>bikarbonat</i>	<i>kodein</i>
<i>Fluin</i>	5	20	10
<i>Fluon</i>	6	15	15

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.

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

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



Alternatif Penyelesaian

- 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 memahamikonsep
- 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!



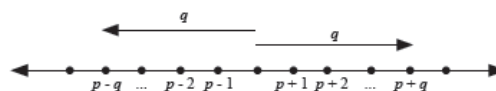
Gambar 2.9 Sungai

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. Cakupan materi yang tepat untuk tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Dasar “Mendeskripsikan konsep limit fungsi aljabar dengan menggunakan konteks nyata dan menerapkannya” adalah
- A. mengaplikasikan konsep limit pada pemecahan masalah
 - B. menemukan konsep limit fungsi
 - C. menentukan limit fungsi
 - D. sifat-sifat limit fungsi
14. Kegiatan sebagai sumber belajar dalam rangka pemahaman konsep perbandingan trigonometri pada tahap awal adalah
- E. menentukan tinggi gunung dengan klinometer
 - F. menentukan perbandingan sisi berbagai segitiga siku-siku sebangun
 - G. mendefinisikan sinus, kosinus dan tangen dengan bantuan segitiga siku-siku
 - H. menentukan perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku
15. Komponen-komponen berikut perlu diperhatikan pada saat melakukan evaluasi terhadap bahan ajar, **kecuali**
- A. kelayakan isi
 - B. kebahasaan
 - C. kekhasan
 - D. kegrafikan

Kunci Evaluasi

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

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 ampu.

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: p.iryanti1@gmail.com atau ataumary_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
- 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 Matemamatika SMA kelas XII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Novak,J.D. 1986.*Learning How to Learn*. Melbourne: ThePress Syndicate of University of Cambridge.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Standar Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada pendidikan Dasar dan Menengah
- 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

Glosarium

1. Fakta dalam matematika berupa konvensi dalam matematika seperti simbol/lambang atau notasi dalam matematika atau kesepakatan lainnya.
2. 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.
3. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran.
4. Kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dikuasai, dan diaktualisasikan oleh guru dalam melaksanakan tugas keprofesionalan.
5. 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.
6. Prinsip adalah serangkaian konsep bersama dengan relasi antara konsep-konsepnya.



KELOMPOK
KOMPETENSI

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN GURU MATEMATIKA SMA

**TERINTEGRASI PENGUATAN
PENDIDIKAN KARAKTER**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
2017

www.gtk.kemendikbud.go.id