

# MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok  
Kompetensi

## SD KELAS AWAL

TERINTEGRASI PENGUATAN  
PENDIDIKAN KARAKTER  
DAN PENGEMBANGAN SOAL



### PEDAGOGIK

Penilaian Proses dan  
Hasil Belajar

### PROFESIONAL

Kajian Materi IPA  
Sekolah Dasar Kelas Awal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2017

**MODUL  
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

**SEKOLAH DASAR (SD)  
KELAS AWAL  
TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER  
DAN PENGEMBANGAN SOAL**

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PEDAGOGIK:  
PENILAIAN PROSES DAN HASIL BELAJAR**

**Penulis:**

Ari Pudjiastuti, email: pudjiastuti\_ari@yahoo.com

Elly Arliani, arliani\_elly@yahoo.com

Yudi Yanuar, yudi.yanuar@gmail.com

**Penelaah:**

Estina Ekawati, estichoice@gmail.com

Djunaedi, djunaedibunglai@yahoo.co.id

Eko Wahyuni, ekawahyuni1985@gmail.com

Jumali

Eva Susanti

**PROFESIONAL  
KAJIAN MATERI IPA SEKOLAH DASAR KELAS AWAL**

**Penulis:**

Yamin Winduono, M.Pd., email: didik\_duro@yahoo.com

Nina Soesanti, M.Pd., Email: nina\_soesanti@yahoo.com

Dewi Vestari, M.Pd., email: dewivestari@gmail.com

Yanni Puspitaningsih, M.Si., email: iko\_yanni@yahoo.com

Erwin Maulana, M.Si, email: merwinmaulana@gmail.com

Erly Tjahja W Tribawono, S.Pd., email: erlytjahja@gmail.com

**Penelaah:**

Makbul Surtana, Wa, S.Pd, makbulsurtana@gmail.com

Siti Khotijah, S.E., stikhatijah1sdipdj@gmail.com

Dr. Wahyu Sopandi, Ma., wsopandi@upi.edu

**Desain Grafis dan Ilustrasi:**

**Tim Desain Grafis**

*Copyright* © 2017

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

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 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 yang menjadi fokus perhatian Pemerintah maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan merupakan upaya Kementerian 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. Peta profil hasil UKG menunjukkan 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 tiga moda, yaitu: 1) Moda Tatap Muka, 2) Moda Daring Murni (online), dan 3) Moda Daring Kombinasi (kombinasi antara tatap muka dengan daring).

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 Guru moda tatap muka dan moda daring untuk 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 195908011985031002

## Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas selesainya Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru jenjang Sekolah Dasar Guru Kelas Awal, Guru Kelas Tinggi, mata pelajaran Seni Budaya, dan Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan. Modul ini merupakan dokumen wajib untuk Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru.

Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru merupakan tindak lanjut dari hasil Uji Kompetensi Guru (UKG) 2015 dan bertujuan meningkatkan kompetensi guru dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan mata pelajaran yang diampunya.

Sebagai salah satu upaya untuk mendukung keberhasilan suatu program diklat, Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar pada tahun 2017 melaksanakan review, revisi, dan mengembangkan modul paska UKG 2015 yang telah terintegrasi Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan Penilaian Berbasis Kelas, serta berisi materi pedagogik dan profesional yang akan dipelajari oleh peserta selama mengikuti Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan.

Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan jenjang Sekolah Dasar ini diharapkan dapat menjadi bahan bacaan wajib bagi para peserta diklat untuk dapat meningkatkan pemahaman tentang kompetensi pedagogik dan profesional terkait dengan tugas pokok dan fungsinya.



Terima kasih dan penghargaan yang tinggi disampaikan kepada pimpinan PPPPTK IPA, PPPPTK PKn/IPS, PPPPTK Bahasa, PPPPTK Matematika, PPPPTK Penjas-BK, dan PPPPTK Seni Budaya yang telah mengizinkan stafnya dalam menyelesaikan modul Pendidikan Dasar jenjang Sekolah Dasar ini. Tidak lupa saya juga sampaikan terima kasih kepada para widyaiswara, Pengembang Teknologi Pembelajaran (PTP), dosen perguruan tinggi, dan guru-guru hebat yang terlibat di dalam penyusunan modul ini.

Semoga Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan bagi Guru ini dapat meningkatkan kompetensi guru sehingga mampu meningkatkan prestasi pendidikan anak didik kita.

Jakarta, April 2017

Direktur Pembinaan Guru  
Pendidikan Dasar



**Poppy Dewi Puspitawati**  
NIP. 196305211988032001



# MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok  
Kompetensi

## PEDAGOGIK

Penilaian Proses dan  
Hasil Belajar



Edisi  
Revisi  
2017



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2017

**MODUL  
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

**SEKOLAH DASAR (SD)**

**KELAS AWAL**

**TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER  
DAN PENGEMBANGAN SOAL**

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PEDAGOGIK:  
PENILAIAN PROSES DAN HASIL BELAJAR**

Penulis:

Ari Pudjiastuti, email: pudjiastuti\_ari@yahoo.com  
Elly Arliani, arliani\_elly@yahoo.com  
Yudi Yanuar, yudi.yanuar@gmail.com

Penelaah:

Estina Ekawati, estichoice@gmail.com  
Djunaedi, djunaedibunglai@yahoo.co.id  
Eko Wahyuni, ekawahyuni1985@gmail.com  
Jumali  
Eva Susanti

Desain Grafis dan Ilustrasi:

Tim Desain Grafis

*Copyright* © 2017

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar  
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## Daftar Isi

	Hal.
<b>Kata Sambutan .....</b>	<b>iii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>xii</b>
<b>Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	1
C. Peta Kompetensi.....	1
D. Ruang Lingkup.....	2
E. Cara Penggunaan Modul.....	2
<b>Kegiatan Pembelajaran 1 Konsep Penilaian Pembelajaran .....</b>	<b>9</b>
A. Tujuan.....	9
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	9
C. Uraian Materi .....	9
D. Aktivitas Pembelajaran .....	26
E. Latihan/Tugas.....	30
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	30
<b>Kegiatan Pembelajaran 2 Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran .....</b>	<b>31</b>
A. Tujuan.....	31
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	31
C. Uraian Materi .....	31
D. Aktivitas Pembelajaran .....	41
E. Latihan/Tugas.....	43
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	44
<b>Kegiatan Pembelajaran 3 Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran .....</b>	<b>45</b>
A. Tujuan.....	45
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	45



C. Uraian Materi .....	45
D. Aktivitas Pembelajaran .....	73
E. Latihan/Tugas .....	75
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	76
<b>Kegiatan Pembelajaran 4 Analisis Instrumen Penilaian Pembelajaran.....</b>	<b>77</b>
A. Tujuan.....	77
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	77
C. Uraian Materi .....	77
D. Aktivitas Pembelajaran .....	94
E. Latihan/Tugas .....	96
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	99
<b>Kunci Jawaban .....</b>	<b>100</b>
<b>Evaluasi.....</b>	<b>104</b>
<b>Penutup .....</b>	<b>109</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>111</b>





## Daftar Gambar

	Hal.
Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka .....	2
Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh .....	3
Gambar 3 Alur Pembelajaran Tatap Muka Model <i>In-On-In</i> .....	5
Gambar 4 Skema Penilaian Sikap .....	21
Gambar 5 Skema Penilaian Pengetahuan .....	23
Gambar 6 Skema Penilaian Keterampilan.....	25
Gambar 7 Prosedur Pelaksanaan Penilaian.....	60
Gambar 8 Pola Daur Hidup Hewan.....	61
Gambar 9 Kegiatan Ayo Menulis.....	63
Gambar 10 Kegiatan Ayo Bernyanyi.....	65
Gambar 11 Bacaan tentang Donor Darah.....	72





## Daftar Tabel

	Hal.
Tabel 1 Daftar Lembar Kerja Modul.....	8
Tabel 2 Kriteria dan Skala Penilaian Penetapan KKM.....	16
Tabel 3 Format Penentuan KKM.....	17
Tabel 4 Contoh Sikap pada KI-1 dan Indikatornya.....	33
Tabel 5 Contoh sikap pada KI-2 dan indikatornya.....	34
Tabel 6 Contoh Deskripsi Kompetensi Sikap pada Rapor .....	36
Tabel 7 KD Muatan Pelajaran IPA Kelas IV .....	39
Tabel 8 Contoh Pemetaan KD dari KI-3 dalam Satu Semester.....	46
Tabel 9 Contoh Pemetaan KD dari KI-3 per Sub Tema .....	48
Tabel 10 Contoh Format Kisi-kisi Penulisan Soal.....	50
Tabel 11 Contoh Catatan Perilaku .....	51
Tabel 12 Contoh Format Jurnal.....	52
Tabel 13 Contoh Format Lembar Penilaian Diri Peserta Didik .....	52
Tabel 14 Contoh Format Penilaian Antarteman dengan Model “Ya” atau “Tidak” .....	52
Tabel 15 Contoh Penilaian Kinerja .....	58
Tabel 16 Contoh Kartu Soal.....	58
Tabel 17 Rubrik Kegiatan Menulis Teks Petunjuk Tahapan Daur Hidup Kupu-Kupu .....	64
Tabel 18 Rubrik Kegiatan Bernyanyi Sambil Bertepuk Tangan.....	65
Tabel 19 Kisi Kisi Soal.....	66
Tabel 20 Soal bersifat HOTS.....	70
Tabel 21 Contoh Catatan Perkembangan Sikap .....	77
Tabel 22 Interpretasi Sikap Spritual.....	79
Tabel 23 Interpretasi Sikap Sosial .....	79
Tabel 24 Format Penelaahan Butir Soal Bentuk Uraian.....	82
Tabel 25 Format Penelaahan Soal Bentuk Pilihan Ganda.....	83
Tabel 26 Format Penelaahan Soal Tes kinerja.....	84
Tabel 27 Format Penelaahan Soal Non-Tes .....	85



# Pendahuluan

## A. Latar Belakang

Kurikulum, proses pembelajaran dan penilaian dalam dunia pendidikan adalah tiga dimensi dari sekian banyak dimensi yang sangat penting. Kurikulum merupakan penjabaran tujuan pendidikan nasional yang menjadi landasan proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan guru untuk mencapai tujuan yang dirumuskan dalam kurikulum. Sedangkan penilaian merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk mengukur dan menilai tingkat pencapaian kurikulum (Sumarna: 2004).

Penilaian di Sekolah Dasar untuk semua Kompetensi Dasar mencakup penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Teknik penilaian sikap dapat menggunakan observasi, wawancara, catatan anekdot (*anecdotal record*), catatan kejadian tertentu (*incidental record*), penilaian diri, atau penilaian antar-teman. Teknik penilaian pengetahuan menggunakan tes tertulis, lisan, dan penugasan. Teknik penilaian keterampilan meliputi penilaian kinerja, penilaian proyek, dan portofolio. Hasil penilaian dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan dan perkembangan peserta didik, selain itu hasil penilaian dapat juga memberi gambaran tingkat keberhasilan pendidikan pada satuan pendidikan tertentu. Berdasarkan hasil penilaian, guru dapat menentukan langkah atau upaya yang harus dilakukan dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar. Guru diharapkan memiliki integritas yang tinggi dalam melaksanakan proses penilaian tersebut.

## B. Tujuan

Tujuan disusunnya modul ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lengkap dan jelas tentang penilaian proses dan hasil belajar di sekolah dasar secara teori dan aplikasinya dalam rangka menunjang peningkatan kompetensi guru pasca Uji Kompetensi Guru 2015.

## C. Peta Kompetensi

1. Memahami konsep penilaian pembelajaran.

## Pendahuluan

2. Memahami prosedur penilaian proses dan hasil belajar.
3. Menyusun dan mengembangkan instrumen penilaian pembelajaran.
4. Melakukan analisis instrumen penilaian pembelajaran.

## D. Ruang Lingkup

1. Konsep penilaian pembelajaran.
2. Prosedur penilaian proses dan hasil belajar.
3. Penyusunan instrumen penilaian pembelajaran.
4. Analisis instrumen penilaian pembelajaran.

## E. Cara Penggunaan Modul

Secara umum, cara penggunaan modul pada setiap Kegiatan Pembelajaran disesuaikan dengan skenario setiap penyajian mata diklat. Modul ini dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran guru, baik untuk moda tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka *In-On-In*. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan berikut.



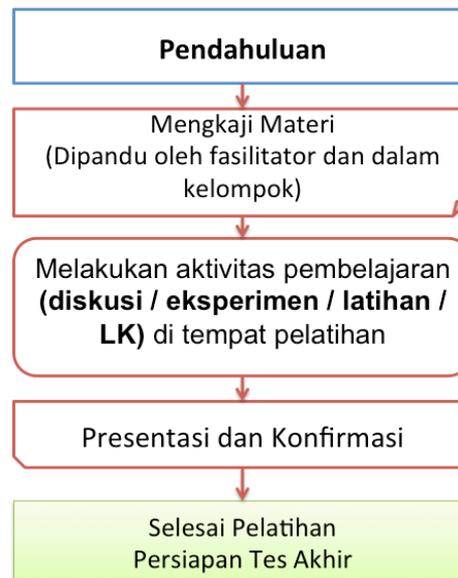
Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

### 1. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran diklat tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi peningkatan kompetensi guru melalui model tatap muka penuh yang

dilaksanakan oleh unit pelaksana teknis dilingkungan Direktorat Jenderal GTK maupun lembaga diklat lainnya. Kegiatan tatap muka penuh ini dilaksanakan secara terstruktur pada suatu waktu yang dipandu oleh fasilitator.

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



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 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. Mengkaji Materi



## Pendahuluan

Pada kegiatan mengkaji materi modul Penilaian Proses dan Hasil Belajar Kelompok Kompetensi E, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi 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 akan menggunakan pendekatan yang akan secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu dengan menggunakan diskusi tentang materi, melaksanakan praktik, dan latihan kasus.

Lembar kerja pada pembelajaran tatap muka penuh adalah bagaimana menerapkan pemahaman materi-materi yang berada pada kajian materi.

Pada aktivitas pembelajaran materi ini juga 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. Pada bagian ini juga peserta dan penyaji *me-review* materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran

### **e. Persiapan Tes Akhir**

Pada bagian ini fasilitator didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

## 2. Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka *In-On-In*

Kegiatan diklat tatap muka dengan 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* tergambar pada alur 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 disampaikan bertepatan pada saat pelaksanaan *In Service Learning 1* fasilitator memberi kesempatan kepada peserta diklat untuk mempelajari:

- latar belakang yang memuat gambaran materi;



## Pendahuluan

- tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi;
- kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul;
- ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran; dan
- langkah-langkah penggunaan modul.

### **b. In Service Learning 1 (In-1)**

- **Mengkaji materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Penilaian Proses dan Hasil Belajar, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- **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 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 *In-1*.

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 Penilaian Proses dan Hasil Belajar, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning 1 (In-1)*. Guru sebagai 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 *In-1* dan sesuai dengan rambu-rambu atau instruksi yang tertera pada modul. Kegiatan pembelajaran pada aktivitas pembelajaran ini akan menggunakan pendekatan/metode praktik, eksperimen, sosialisasi, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung di dilakukan di sekolah maupun 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. pada bagian ini juga peserta dan penyaji *me-review* materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran.

- e. ***Persiapan Tes Akhir***

Pada bagian ini fasilitator didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

### 3. Lembar Kerja

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan kelompok kompetensi modul Penilaian Proses dan Hasil Belajar Kelompok Kompetensi E terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang didalamnya terdapat aktivitas-aktivitas



## Pendahuluan

pembelajaran sebagai pendalaman dan penguatan pemahaman materi yang dipelajari.

Modul ini mempersiapkan lembar kerja yang nantinya akan dikerjakan oleh peserta, lembar kerja tersebut dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK.01.	Konsep Penilaian Pembelajaran	TM, IN1
2.	LK.02.	Identifikasi KKM	TM, ON
3.	LK.03.	Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran	TM, IN1
4.	LK.04.	Pengembangan Instrumen Penilaian	TM, IN1
5.	LK.05.	Analisis Penilaian Sikap	TM, 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 Konsep Penilaian Pembelajaran

## A. Tujuan

Setelah mempelajari modul dan mengerjakan latihan, peserta mampu memahami konsep penilaian pembelajaran.

## B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari modul, peserta diharapkan dapat:

1. Membedakan pengertian pengukuran, penilaian, dan evaluasi;
2. Menjelaskan lingkup penilaian dalam pembelajaran;
3. Menjelaskan prinsip-prinsip penilaian dalam pembelajaran;
4. Menjelaskan kriteria ketuntasan minimal dalam pembelajaran;
5. Menjelaskan teknik penilaian; dan
6. Membedakan tes dan non tes.

## C. Uraian Materi

### 1. Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi dalam Pembelajaran

Penilaian pembelajaran bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kompetensi yang telah dicapai peserta didik selama dan setelah proses pembelajaran yang telah diselenggarakan. Tujuan lain adalah untuk mengevaluasi pembelajaran yang telah dilaksanakan berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, yaitu apa yang harus diperbaiki dan apa yang harus ditingkatkan. Penilaian dalam pembelajaran dilakukan setelah melakukan pengukuran yang berkenaan dengan kompetensi apa saja yang akan dinilai. Setelah dilakukan penilaian, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi pembelajaran. Jadi urutannya adalah: pengukuran, penilaian, dan evaluasi pembelajaran. Berikut uraian mengenai pengertian pengukuran, penilaian, dan evaluasi dalam pembelajaran.



## Kegiatan Pembelajaran 1

### a. Pengukuran

Pengukuran (Djemari Mardapi, 2012) pada dasarnya merupakan kegiatan penentuan angka bagi suatu objek secara sistematis. Penentuan angka ini merupakan usaha untuk menggambarkan karakteristik suatu objek.

Menurut Thorndike & Thorndike-Christ (2010), kegiatan pengukuran dalam berbagai bidang meliputi tiga langkah, yaitu: (1) mengidentifikasi dan mendefinisikan kualitas atau atribut yang akan diukur, (2) menentukan serangkaian kegiatan untuk mendapatkan hasil dari atribut yang diamati, dan (3) membangun serangkaian prosedur atau definisi untuk menerjemahkan hasil pengamatan ke dalam laporan kuantitatif.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut menunjukkan bahwa tahapan kegiatan pengukuran dalam pembelajaran ada tiga. *Pertama*, menentukan apa yang akan diukur dari peserta didik, misalnya hasil belajar peserta didik. *Kedua*, menentukan atau menyusun alat ukur, dalam hal ini instrumen pengukuran dan bagaimana mengukurnya. *Ketiga*, menentukan kriteria pengukuran sehingga hasil pengukuran dapat dinyatakan dalam angka.

Penentuan angka yang diberikan terhadap hasil pengukuran, tergantung pada skala pengukuran yang digunakan. Berikut diuraikan jenis-jenis skala pengukuran, yaitu skala nominal, ordinal, interval, dan rasio.

#### 1) Skala Nominal (skala label)

Menentukan banyak peserta didik putra dan putri dapat menggunakan skala ini. Misal, putra dinyatakan dengan angka "0" dan putri dengan angka "1" atau sebaliknya. Contoh lain, Pegawai Negeri Sipil (PNS) dinyatakan dengan angka "1", Pegawai Swasta dinyatakan dengan angka "2", Petani dinyatakan dengan angka "3", Pengusaha dinyatakan dengan angka "4", dan seterusnya. Hasil pengukuran di atas tidak dapat diranking dan dilakukan operasi hitung.

#### 2) Skala Ordinal (skala peringkat)

Pengukuran yang menggunakan skala ordinal contohnya adalah tingkat pendidikan orang tua peserta didik. Misal, tamatan Sekolah Dasar (SD) dinyatakan dengan angka "1", tamatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dinyatakan dengan angka "2", tamatan Sekolah Menengah Atas (SMA)

dinyatakan dengan angka “3”, dan tamatan Perguruan Tinggi (PT) dinyatakan dengan angka “4”. Dapat dilihat bahwa angka yang diberikan untuk menyatakan hasil pengukuran di atas dapat diranking tetapi tidak dapat dilakukan operasi hitung.

### 3) Skala Interval (skala jarak)

Pengukuran yang menggunakan skala interval contohnya adalah nilai peserta didik. Angka yang diberikan untuk menyatakan nilai peserta didik dapat diranking dan dapat dilakukan operasi hitung. Pengukuran yang menggunakan skala interval tidak mempunyai “nol mutlak”. Peserta didik yang memperoleh nilai “0” (nol) bukan berarti ia tidak punya kemampuan sama sekali.

### 4) Skala Rasio (skala mutlak)

Pengukuran yang menggunakan skala rasio contohnya adalah hasil panen Pak Tani, dalam hal ini berat hasil panen. Angka yang diberikan untuk menyatakan berat hasil panen dapat diranking dan dapat dilakukan operasi hitung. Pengukuran yang menggunakan skala rasio mempunyai “nol mutlak”. Pak Tani yang hasil panennya “0” (nol), misal karena areal sawahnya dilanda banjir, berarti ia tidak mempunyai hasil panen sama sekali.

Jika yang ingin diukur adalah hasil belajar peserta didik berkenaan dengan suatu kompetensi yang diharapkan maka alat ukurnya adalah tes yang berkenaan dengan kompetensi yang dimaksud. Suatu alat ukur dikatakan reliabel jika alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur suatu objek berkali-kali hasilnya konsisten atau stabil.

#### b. Penilaian

Penilaian merupakan prosedur yang sistematis untuk mengumpulkan informasi yang dapat digunakan untuk membuat kesimpulan tentang karakteristik orang atau objek (Reynold, et al, 2009). Selanjutnya, Djemari Mardapi (2012) menyatakan bahwa penilaian mencakup semua cara yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang individu. Untuk menilai prestasi peserta didik, peserta didik mengerjakan tugas-tugas, mengikuti ujian tengah semester, dan ujian akhir semester. Semua data diolah menjadi informasi tentang individu.



## Kegiatan Pembelajaran 1

Alat ukur yang digunakan untuk menilai capaian pembelajaran peserta didik disebut instrumen penilaian. Sebagai contoh, nilai matematika di rapor peserta didik diperoleh dari tugas-tugas matematika dan beberapa kali ujian matematika. Penilaian merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan dari komponen lainnya khususnya pembelajaran. Penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. (Kemendikbud, 2016).

Berdasarkan fungsinya, penilaian sering dibedakan dalam dua kelompok yaitu penilaian formatif dan sumatif. Penilaian formatif berfungsi untuk memberi umpan balik terhadap kemajuan belajar peserta didik, memperbaiki proses pengajaran atau pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman atau prestasi belajar peserta didik. Sedangkan penilaian sumatif berfungsi untuk menilai pencapaian siswa pada suatu periode waktu tertentu.

### c. Evaluasi

Pengertian evaluasi menurut Djemari Mardapi (2008) merupakan salah satu kegiatan dalam meningkatkan kualitas, kinerja, atau produktivitas suatu lembaga dalam melaksanakan programnya. Fokus evaluasi adalah individu, yaitu prestasi belajar yang dicapai kelompok atau kelas. Melalui evaluasi akan diperoleh informasi tentang apa yang telah dicapai dan mana yang belum, dan selanjutnya informasi ini digunakan untuk perbaikan suatu program.

Tujuan evaluasi program pembelajaran menurut Djemari Mardapi (2012:31) adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk menentukan apakah suatu program mencapai tujuan;
- 2) Untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam proses pembelajaran;
- 3) Untuk menentukan apakah program sudah tepat;
- 4) Untuk mengetahui besarnya *rasio cost/benefit* program;
- 5) Untuk menentukan siapa yang harus berpartisipasi pada program mendatang;
- 6) Untuk mengidentifikasi siapa yang memperoleh manfaat secara maksimum dan yang minimum; dan

- 7) Untuk menentukan apakah program sudah tepat.

## 2. Lingkup Penilaian dalam Pembelajaran

Lingkup penilaian hasil belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah berdasarkan Kurikulum 2013 meliputi aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Kemendikbud, 2016).

- a. **Penilaian sikap**, merupakan penilaian terhadap perilaku peserta didik dalam proses pembelajaran yang meliputi sikap spiritual dan sosial. Penilaian sikap lebih ditujukan untuk membina perilaku dalam rangka pembentukan karakter peserta didik. Kompetensi sikap spiritual (KI-1) yang akan diamati adalah menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya. Kompetensi sikap sosial (KI-2) yang akan diamati mencakup perilaku antara lain: jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga, dan negara.
- b. **Penilaian pengetahuan** (KD dari KI-3), merupakan kegiatan yang dilakukan dengan cara mengukur penguasaan peserta didik yang mencakup dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognisi dalam berbagai tingkatan proses berpikir.
- c. **Penilaian keterampilan** (KD dari KI-4), merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu.

### 3. Prinsip-prinsip Penilaian dalam Pembelajaran

Prinsip penilaian Kurikulum 2013 adalah sebagai berikut (Kemendikbud, 2016).

- a. Sahih, berarti penilaian didasarkan pada data yang mencerminkan kemampuan yang diukur.
- b. Objektif, berarti penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas penilai.
- c. Adil, berarti penilaian tidak menguntungkan atau merugikan peserta didik karena berkebutuhan khusus serta perbedaan latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi, dan gender.
- d. Terpadu, berarti penilaian oleh pendidik merupakan salah satu komponen yang tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran.
- e. Terbuka, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diketahui oleh pihak yang berkepentingan.
- f. Menyeluruh dan berkesinambungan, berarti penilaian oleh pendidik mencakup semua aspek kompetensi dan dengan menggunakan berbagai teknik penilaian yang sesuai, untuk memantau perkembangan kemampuan peserta didik.
- g. Sistematis, berarti penilaian dilakukan secara berencana dan bertahap dengan mengikuti langkah-langkah baku.
- h. Beracuan kriteria, berarti penilaian didasarkan pada ukuran pencapaian kompetensi yang ditetapkan.
- i. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan, baik dari segi teknik, prosedur, maupun hasilnya.

### 4. Kriteria Ketuntasan Minimal

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan yang mengacu pada standar kompetensi kelulusan, dengan mempertimbangkan setidaknya 3 aspek, yakni:

- a. **Karakteristik peserta didik (*intake*)**, yaitu memperhatikan kualitas peserta didik yang dapat diidentifikasi antara lain berdasarkan hasil ujian jenjang sebelumnya, hasil tes awal yang dilakukan oleh sekolah,

atau nilai rapor sebelumnya. Semakin tinggi aspek *intake*, semakin tinggi pula nilai KKMnya.

- b. **Karakteristik muatan/mata pelajaran (kompleksitas)**, yaitu memperhatikan kompleksitas KD dengan mencermati kata kerja yang terdapat pada KD tersebut dan berdasarkan data empiris dari pengalaman guru dalam membelajarkan KD tersebut pada waktu sebelumnya. Semakin tinggi aspek kompleksitas materi/kompetensi pada KD maka nilai KKMnya semakin rendah tetapi semakin mudah KD maka nilai KKM semakin tinggi.
- c. **Kondisi satuan pendidikan (pendidik dan daya dukung)**, yaitu memperhatikan ketersediaan guru, kesesuaian latar belakang pendidikan guru dengan mata pelajaran yang diampu, kompetensi guru (misalnya hasil Uji Kompetensi Guru), rasio jumlah peserta didik dalam satu kelas, sarana prasarana pembelajaran, dukungan dana, dan kebijakan sekolah. Semakin tinggi aspek guru dan daya dukung, semakin tinggi pula nilai KKMnya.

Dalam menetapkan KKM, satuan pendidikan harus merumuskannya secara bersama-sama kepala sekolah, pendidik, dan tenaga kependidikan lainnya. KKM dicantumkan dalam Dokumen I KTSP dan bersifat dinamis, serta dapat dibuat berbeda untuk setiap mata pelajaran atau dapat juga dibuat sama untuk semua mata pelajaran pada suatu sekolah.

Berikut ini merupakan contoh prosedur penentuan KKM.

- a. Hitung jumlah Kompetensi Dasar (KD) setiap muatan pelajaran setiap kelas dalam satu tahun pelajaran.
- b. Tentukan komponen-komponen yang termasuk aspek kompleksitas, *intake*, pendidik dan daya dukung.
- c. Tentukan nilai untuk setiap aspek dengan skala 0-100 dengan mempertimbangkan aspek kompleksitas, *intake*, pendidik dan daya dukung.
- d. Tentukan skor tiap aspek dengan rumus:

$$\text{Skor komponen} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{100} \times \text{Skor maksimum}$$



## Kegiatan Pembelajaran 1

Tentukan KKM setiap KD dengan rumus:

$$KKM \text{ per KD} = \frac{\text{Jumlah total tiap aspek}}{\text{Jumlah total aspek}}$$

- e. Tentukan KKM setiap muatan pelajaran dengan rumus

$$KKM \text{ per muatan pelajaran} = \frac{\text{Jumlah total KKM per KD}}{\text{Jumlah total KKD}}$$

- f. Tentukan KKM Satuan Pendidikan.

$$\text{Rentang Predikat} = \frac{\text{nilai maksimum} - KKM}{3}$$

*Keterangan: angka 3 pada rumus diperoleh dari jumlah predikat selain D (A, B, dan C)*

Contoh perhitungan di atas, misalnya muatan pelajaran matematika kelas I sesuai Permendikbud No. 24 Tahun 2016 adalah sebagai berikut:

- KD dari KI-3 dan KI-4 untuk muatan pelajaran matematika kelas I adalah sebanyak 18 buah.
- Menentukan kriteria dan skala penilaian seperti contoh pada Tabel 2. Kriteria dan skala penilaian berdasarkan hasil analisis dari masing-masing komponen yang termasuk dalam 3 aspek yang dipertimbangkan.

Tabel 2 Kriteria dan Skala Penilaian Penetapan KKM

Aspek yg dianalisis	Kriteria dan Skala Penilaian		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Intake	80 - 100	65 - 79	<65
Kompleksitas	<65	65 - 79	80 - 100
Pendidik dan daya dukung	80 - 100	65 - 79	<65



- c. Isi Tabel 3 tentang Format Penentuan KKM berdasarkan hasil perhitungan.

Tabel 3 Format Penentuan KKM

**Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)**

Muatan Pelajaran : Matematika

Kelas : I

Kompetensi Dasar		<i>Intake</i>	Komplek sitas	Pendidik dan daya dukung	KKM per KD
		0 - 100	0 - 100	0 - 100	
3.1	Menjelaskan makna bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek	60	60	75	65
3.2	Menjelaskan bilangan sampai dua angka dan nilai tempat penyusun lambang bilangan menggunakan kumpulan benda konkret serta cara membacanya	65	70	70	68
.....	Dst				
4.9	Mengurutkan benda/kejadian/keadaan berdasarkan panjang, berat, lamanya waktu, dan suhu	60	70	70	67
KKM Muatan Pelajaran Matematika					67

Keterangan:

- KKM KD 3.1 =  $(60+60+75)/3 = 65$  dst

- KKM Muatan Pelajaran Matematika =  $(65+68+ \dots + 67)/18 = 67$

- d. Rentang Predikat =  $(100 - 67)/3 = 11$ , sehingga rentang predikatnya sebagai berikut:

A (Sangat Baik) : 90 - 100

B (Baik) : 79 - 89

C (Cukup Baik) : 68 - 78

D (Perlu Bimbingan) : <67



## Kegiatan Pembelajaran 1

KKM dapat dibuat berbeda untuk setiap mata pelajaran dan dapat juga dibuat sama untuk semua mata pelajaran pada suatu sekolah. Apabila sekolah menentukan KKM yang berbeda untuk setiap mata pelajaran, sekolah harus

mempertimbangkan panjang interval setiap mata pelajaran. KKM yang berbeda akan mengakibatkan interval predikat dan penentuan predikat yang berbeda. Misalnya, muatan pelajaran dengan KKM 75 maka predikat C (Cukup) dimulai dari nilai 75, sedangkan KKM 60 maka predikat C (Cukup) dimulai dari nilai 60. Hal ini berimplikasi antara lain pada format dan pengisian rapor. Apabila sekolah menentukan KKM yang sama untuk semua mata pelajaran, misalnya dengan menjadikan KKM mata pelajaran paling rendah sebagai KKM satuan pendidikan. Hal ini akan menyederhanakan penentuan interval predikat serta format dan pengisian rapor. Nilai KKM ditulis dalam dokumen Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan disosialisasikan kepada semua warga sekolah.

### 5. Teknik Penilaian

Teknik penilaian adalah cara yang digunakan oleh pendidik untuk melakukan penilaian dengan menggunakan berbagai bentuk instrumen penilaian. Instrumen penilaian tersebut merupakan alat yang disusun dan digunakan untuk mengumpulkan dan mengolah informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. (Kemendikbud, 2016)

#### a. Sikap

Penilaian sikap di Sekolah Dasar dilakukan oleh guru kelas, guru muatan pelajaran agama, PJOK, dan pembina ekstrakurikuler. Guru kelas mengumpulkan data dari hasil penilaian sikap yang dilakukan oleh guru mata pelajaran lainnya, kemudian merangkum menjadi deskripsi (bukan angka atau skala).

Penilaian sikap terdiri atas penilaian utama yang diperoleh dari hasil observasi harian yang ditulis didalam jurnal harian dan penilaian penunjang yang diperoleh dari penilaian diri dan penilaian antarteman, hasilnya dapat dijadikan sebagai alat konfirmasi dari hasil penilaian sikap oleh pendidik.

Teknik penilaian yang digunakan meliputi: observasi melalui wawancara, catatan anekdot (*anecdotal record*) dan catatan kejadian tertentu (*incidental record*) sebagai unsur penilaian utama. Sedangkan teknik penilaian diri dan penilaian antar-teman dapat dilakukan dalam rangka pembinaan dan pembentukan karakter peserta didik, sehingga hasilnya dapat dijadikan sebagai salah satu alat konfirmasi dari hasil penilaian sikap oleh pendidik.

#### 1) Observasi

Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung menggunakan format observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati. Langkah-langkah dalam melakukan penilaian sikap melalui observasi menurut Kunandar (2014) meliputi:

- a) Menyampaikan kompetensi sikap yang perlu dicapai, kriteria penilaian dan indikator capaian sikap kepada peserta didik.
- b) Melakukan pengamatan tampilan peserta didik selama pembelajaran di kelas atau selama sikap ditampilkan.
- c) Melakukan pencatatan tampilan sikap peserta didik.
- d) Membandingkan tampilan sikap peserta didik dengan rubrik penilaian.
- e) Menentukan tingkat capaian sikap peserta didik.

#### 2) Jurnal Catatan Guru

Jurnal catatan guru merupakan catatan guru di dalam dan di luar kelas yang berisi informasi hasil pengamatan kekuatan dan kelemahan peserta didik yang berkaitan dengan sikap dan perilaku. Langkah-langkah dalam melaksanakan penilaian sikap melalui jurnal menurut Kunandar (2014) meliputi:

- a) Mengamati perilaku peserta didik.
- b) Membuat catatan sikap dan perilaku peserta didik.
- c) Mencatat tampilan peserta didik sesuai dengan indikator.
- d) Mencatat sesuai urutan waktu kejadian dengan membubuhkan tanggal setiap tampilan peserta didik.



## Kegiatan Pembelajaran 1

- e) Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik.

Apabila dari hasil observasi, wawancara maupun jurnal guru masih memerlukan data pendukung lainnya, maka disarankan melakukan penilaian diri dan penilaian antar teman.

### 1) Penilaian Diri

Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi. Langkah-langkah dalam melakukan penilaian sikap melalui penilaian diri menurut Kunandar (2014) meliputi:

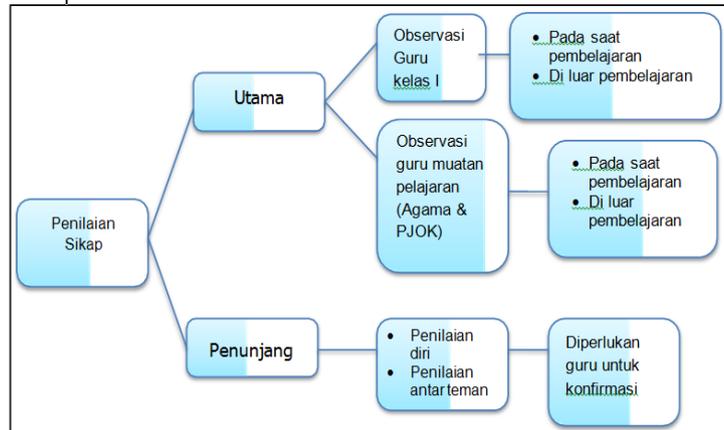
- a) Menyampaikan kriteria penilaian kepada peserta didik.
- b) Membagikan format penilaian diri kepada peserta didik.
- c) Meminta peserta didik untuk melakukan penilaian diri.

### 2) Penilaian Antar Teman

Merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik saling menilai terkait dengan sikap dan perilaku keseharian peserta didik. Langkah-langkah melakukan penilaian sikap melalui penilaian antar teman menurut Kunandar (2014) meliputi:

- a) Menyampaikan kriteria penilaian dan membagikan format penilaian antar teman kepada peserta didik.
- b) Menyamakan persepsi setiap indikator yang akan dinilai.
- c) Menentukan penilai untuk setiap peserta didik, satu peserta didik sebaiknya dinilai beberapa teman lainnya.
- d) Meminta peserta didik melakukan penilaian terhadap sikap temannya pada lembar penilaian.

Adapun skema penilaian sikap dapat dilihat seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4 Skema Penilaian Sikap  
(Sumber: Kemendikbud, 2016)

## b. Pengetahuan

Teknik penilaian pengetahuan menggunakan tes tertulis, lisan, dan penugasan.

### 1) Tes Tertulis

Tes tertulis adalah tes yang soal dan jawabannya secara tertulis, berupa pilihan ganda, isian, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen tes tertulis untuk tingkat Sekolah Dasar dikembangkan atau disiapkan dengan mengikuti langkah-langkah berikut (Kemendikbud, 2016):

- a) Melakukan analisis KD sesuai dengan muatan pelajaran. Analisis KD dilakukan pada tema, subtema, dan pembelajaran.
- b) Menyusun kisi-kisi soal sesuai dengan KD yang akan menjadi pedoman dalam penulisan soal. Kisi-kisi ini berbentuk format yang disesuaikan dengan kebutuhan. Kisi-kisi untuk penilaian harian bisa lebih sederhana daripada kisi-kisi untuk penilaian tengah semester atau penilaian akhir semester.
- c) Menulis soal berdasarkan kisi-kisi dan mengacu pada kaidah-kaidah penulisan soal.
- d) Menyusun pedoman penskoran.
- e) Melakukan penskoran berdasarkan pedoman penskoran.



## Kegiatan Pembelajaran 1

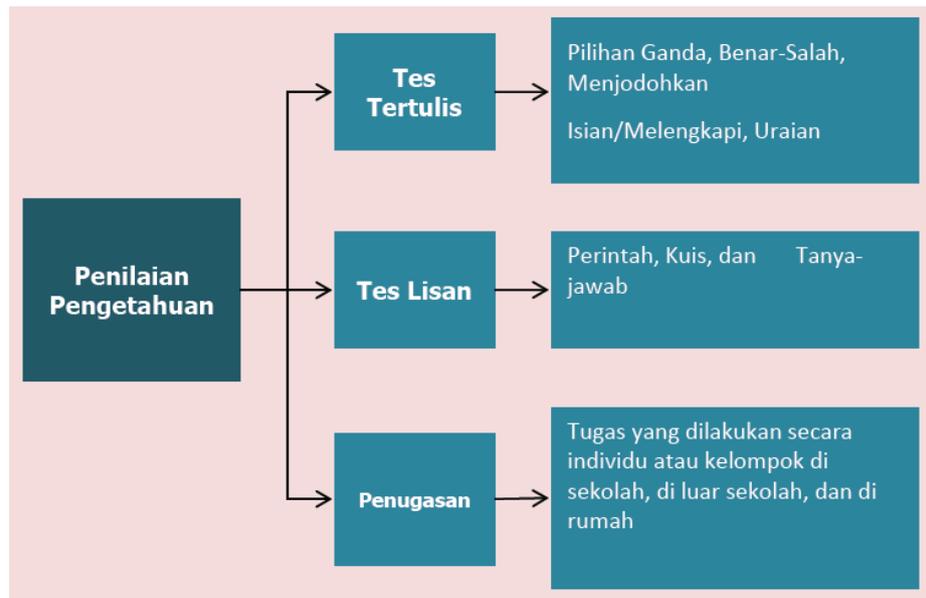
### 2) Tes Lisan

Tes lisan berupa pertanyaan-pertanyaan, perintah, kuis yang diberikan pendidik secara lisan dan peserta didik merespons pertanyaan tersebut secara lisan. Jawaban tes lisan dapat berupa kata, frase, kalimat maupun paragraf. Tes lisan bertujuan menumbuhkan sikap berani berpendapat, mengecek penguasaan pengetahuan untuk perbaikan pembelajaran, percaya diri, dan kemampuan berkomunikasi secara efektif. Adapun langkah-langkah pelaksanaan tes lisan meliputi (Kemendikbud, 2016):

- a) Melakukan analisis KD.
- b) Menyusun kisi-kisi soal sesuai dengan KD yang akan menjadi pedoman dalam pembuatan pertanyaan, perintah yang harus dijawab siswa secara lisan.
- c) Membuat pertanyaan atau perintah yang akan disampaikan secara lisan.
- d) Menyusun pedoman penilaian.
- e) Memberikan tindak lanjut hasil tes lisan.

### 3) Penugasan

Penugasan adalah pemberian tugas kepada peserta didik untuk mengukur pengetahuan dan memfasilitasi peserta didik memperoleh atau meningkatkan pengetahuan. Penugasan yang berfungsi untuk penilaian dilakukan setelah proses pembelajaran (*assessment of learning*). Sedangkan penugasan sebagai metode penugasan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan yang diberikan sebelum dan/atau selama proses pembelajaran (*assessment for learning*). Tugas dapat dikerjakan baik secara individu maupun kelompok sesuai karakteristik tugas yang diberikan, yang dilakukan di sekolah, di rumah, dan di luar sekolah. Skema penilaian pengetahuan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Skema Penilaian Pengetahuan  
(Sumber: Kemendikbud, 2016)

### c. Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik penilaian kinerja, penilaian proyek, dan portofolio.

#### 1) Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja (*performance assessment*) adalah penilaian yang menuntut peserta didik untuk mendemonstrasikan dan mengaplikasikan pengetahuannya ke dalam berbagai macam konteks sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Pada penilaian kinerja, penekanannya dapat dilakukan pada produk atau proses. Penilaian kinerja yang menekankan pada produk disebut penilaian produk, misalnya poster, puisi, kerajinan dan sebagainya. Sedangkan penilaian kinerja yang menekankan pada proses disebut penilaian praktik, misalnya bermain sepak bola, memainkan alat musik, menyanyi, melakukan pengamatan menggunakan mikroskop, menari, bermain peran, membaca puisi dan sebagainya.

#### 2) Penilaian Proyek

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Tugas tersebut



## Kegiatan Pembelajaran 1

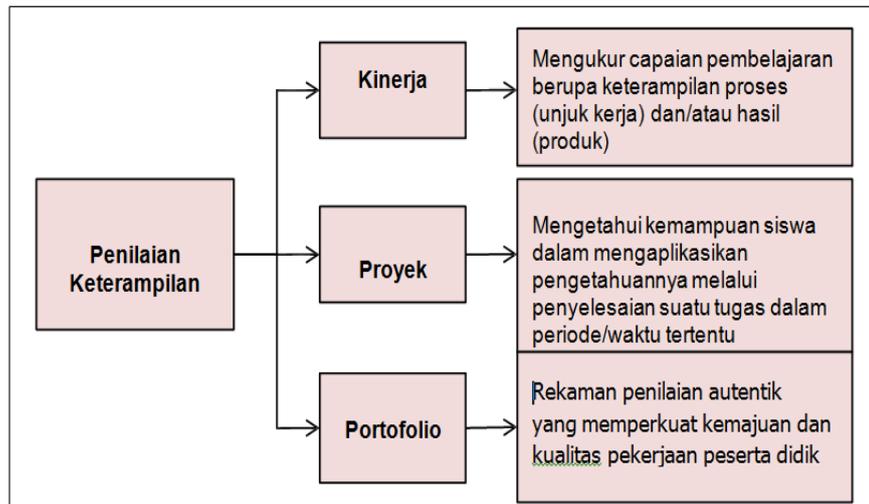
berupa rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengolahan data, dan pelaporan/penyajian data. Ada 4 (empat) hal yang perlu dipertimbangkan pada penilaian proyek yaitu (Kemendikbud, 2016):

- a) Kemampuan pengelolaan yaitu kemampuan peserta didik dalam memilih topik, mencari informasi, mengelola waktu pengumpulan data, dan penulisan laporan yang dilaksanakan secara kelompok.
- b) Relevansi yaitu kesesuaian tugas proyek dengan muatan mata pelajaran.
- c) Keaslian yaitu proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karya sendiri di bawah bimbingan pendidik.
- d) Inovasi dan kreativitas yaitu hasil penilaian proyek yang dilakukan peserta didik terdapat unsur-unsur kebaruan dan menemukan sesuatu yang berbeda dari biasanya.

### 3) Portofolio

Portofolio merupakan kumpulan dokumen yang berisi hasil penilaian, penghargaan, dan karya peserta didik dalam bidang tertentu yang mencerminkan perkembangan (reflektif-integratif) dalam kurun waktu tertentu. Pada akhir periode portofolio tersebut dinilai oleh pendidik bersama-sama dengan peserta didik dan selanjutnya diserahkan kepada guru pada kelas berikutnya dan orang tua sebagai bukti otentik perkembangan peserta didik. Adapun karya peserta didik yang dapat dijadikan dokumen portofolio, antara lain berupa karangan, puisi, surat, gambar/lukisan, dan komposisi musik. Secara lebih spesifik, bentuk portofolio di Sekolah Dasar dapat berupa:

- a) File folder yang bisa digunakan untuk menyimpan berbagai hasil karya terkait dengan produk seni (gambar, kerajinan tangan, dan sebagainya).
- b) Album berisi foto, video, audio.
- c) *Stopmap/bantex* berisi tugas-tugas imla/dikte dan tulisan (karangan, catatan) dan sebagainya.
- d) Buku siswa yang disusun berdasarkan Kurikulum 2013, juga dapat merupakan portofolio peserta didik SD.



Gambar 6 Skema Penilaian Keterampilan

## 6. Bentuk Penilaian Tes dan Non Tes

Bentuk penilaian meliputi tes dan non tes. Tes merupakan instrumen atau alat ukur yang digunakan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik dan selanjutnya digunakan sebagai salah satu bentuk penilaian. Tes terdiri dari sejumlah pertanyaan yang memerlukan jawaban atau tanggapan. Menurut Djemari Mardapi (2008), bentuk tes yang digunakan di lembaga pendidikan dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu tes objektif dan tes non objektif.

Tes objektif dilihat dari sistem penskorannya, yaitu siapa saja yang memeriksa lembar jawaban tes akan menghasilkan skor yang sama. Kelebihan tes objektif bentuk pilihan adalah lembar jawaban dapat diperiksa dengan menggunakan komputer, sehingga objektivitas penskoran terjamin. Tes yang non objektif, sistem penskorannya dipengaruhi oleh pemberi skor. Tes objektif bentuknya dapat berupa tes pilihan ganda, benar salah, menjodohkan, dan uraian objektif.

Teknik non tes, evaluasi hasil belajar peserta didik dilakukan tanpa menguji peserta didik tersebut, melainkan dilakukan dengan pengamatan secara sistematis (*observation*), memberi penugasan, melakukan wawancara (*interview*), penyebaran angket (*questionnaire*), memeriksa atau menganalisis dokumen-dokumen (*documentary analysis*). Instrumen yang berupa non tes umumnya mencakup empat ranah, yaitu sikap



## Kegiatan Pembelajaran 1

(misalnya, sikap terhadap suatu mata pelajaran), minat (misalnya minat terhadap pelajaran matematika), nilai (misalnya kejujuran, integritas, adil, kebebasan), dan konsep diri (misalnya untuk menentukan jenjang karir). Bentuk instrumen non tes adalah daftar cek. Skala pengukuran yang sering digunakan adalah skala *Thurstone*, skala *Likert*, dan skala beda semantik.

### D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran pada kegiatan pembelajaran Konsep Penilaian Pembelajaran terdiri atas dua bagian: yaitu diskusi materi dan aktivitas mengerjakan lembar kerja. Anda dipersilahkan melakukan aktivitas pembelajaran tersebut secara mandiri dan kerjasama dengan disiplin dan penuh tanggung jawab yang tinggi.

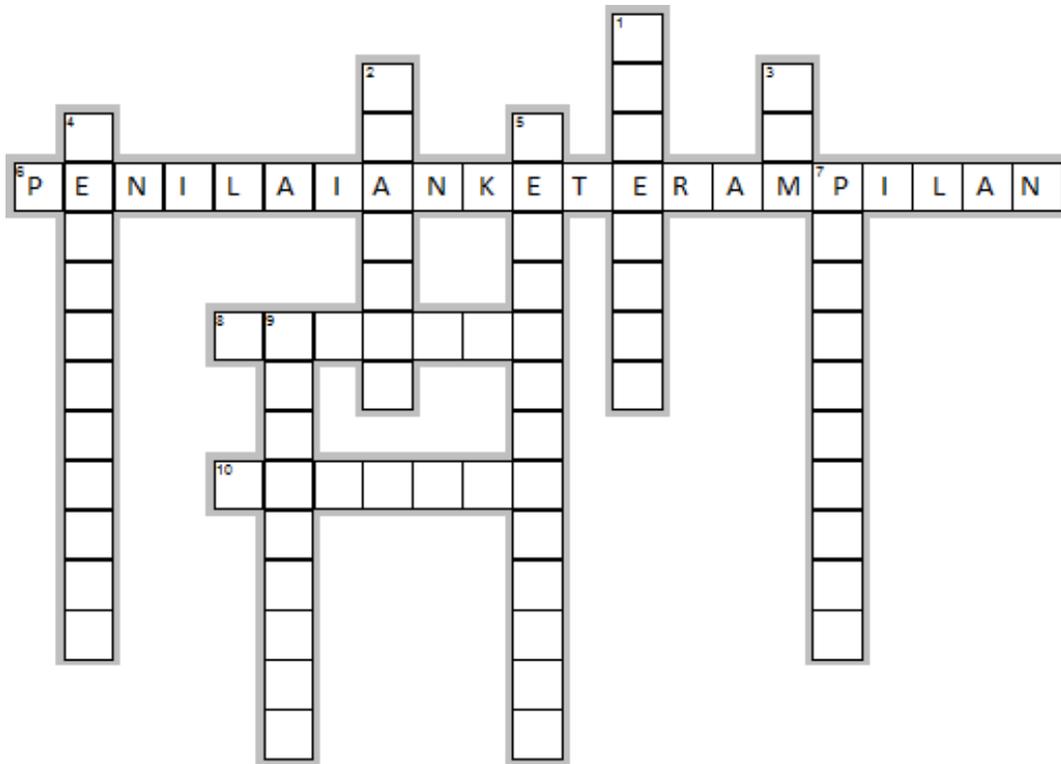
#### 1. Diskusi Materi

Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas dengan teliti, kritis, dan rasa ingin tahu yang tinggi dan buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk peta pikiran (*mindmap*) secara mandiri kemudian diskusikan dalam kelompok. Baca juga buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar tahun 2016 yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan Pendidikan Dasar, Kemendikbud. Selanjutnya perwakilan kelompok bekerjasama mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan anggota kelompok lain menghargai, memperhatikan dan menanggapi secara aktif.

#### 2. Lembar Kerja

Setelah mengkaji materi Konsep Penilaian Pembelajaran, Anda dapat mencoba melakukan kegiatan yang dalam modul ini disajikan dalam lembar kerja. Pastikan Anda sudah menguasai seluruh materi dalam modul.

Aktivitas dapat dilakukan secara mandiri atau dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing serta menyelesaikan aktivitas secara disiplin sesuai dengan waktu yang ditentukan.

**Aktivitas: Mengerjakan Teka Teki Silang Kegiatan Pembelajaran 1****LK.01. Konsep Penilaian Pembelajaran****Pertanyaan Mendatar**

6. Kegiatan mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu
8. Skala pengukuran
10. Prinsip penilaian Kurikulum 2013

**Pertanyaan Menurun**

1. Penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas penilai
2. Penilaian kinerja yang menekankan pada proses disebut penilaian ...
3. Kriteria Ketuntasan Minimal
4. Lingkup penilaian
5. Teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya
7. Kumpulan dokumen hasil penilaian
9. Teknik penilaian sikap

## Kegiatan Pembelajaran 1

### Aktivitas 2: Menentukan Kriteria Ketuntasan Minimal

#### LK.02. Identifikasi KKM

##### Prosedur Kerja:

1. Bacalah kembali bahan bacaan yang ada di Kegiatan Pembelajaran 2 tentang Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran.
2. Baca juga Buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar Revisi 2016, Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Siapkan juga bahan penunjang seperti buku guru dan buku siswa atau Lampiran Permendikbud No. 24 Tahun 2016.
4. Hitung jumlah Kompetensi Dasar (KD) setiap muatan pelajaran sesuai kelas Anda masing-masing `dalam satu tahun pelajaran.
5. Tentukan komponen-komponen yang termasuk aspek kompleksitas, intake, pendidik dan daya dukung.
6. Tentukan nilai untuk setiap aspek dengan skala 0-100 dan masukan pada tabel berikut.

Aspek yang dianalisis	Kriteria dan Skala Penilaian		
Kompleksitas	Tinggi < 65	Sedang 65 – 79	Rendah 80 -100
Intake	.....	.....	.....
Kondisi Satuan Pendidikan	.....	.....	.....

Keterangan: Kriteria dan skala penilaian pada aspek kompleksitas hanya contoh dan bisa diubah tergantung analisis dari masing-masing aspek.

7. Tentukanlah KKM dengan menggunakan rumus yang tersedia dan sesuaikan dengan format penentuan KKM seperti tabel berikut



Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Muatan Pelajaran : .....

Kelas : .....

Kompetensi Dasar	Kompleksitas	Intake	Kondisi Satuan Pendidikan	KKM per KD
	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 -100
3.1				
3.2				
3.3				
....				
4.1				
4.2				
4.3				
....				
KKM Muatan Pelajaran .....				





## Kegiatan Pembelajaran 1

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

Kerjakanlah latihan di bawah ini dengan teliti dan percaya diri menurut pendapat Anda!

1. Sebutkan prinsip penilaian pembelajaran berdasarkan Kurikulum 2013!
2. Jelaskan tentang lingkup penilaian Kurikulum 2013?

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

Skor maksimal dari hasil mengerjakan latihan/tugas adalah 100. Nilailah diri Anda dengan jujur dan profesional. Jika Anda memperkirakan bahwa pencapaian Anda masih kurang dari 75% sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari bab ini dengan pantang menyerah, disiplin dan kerja keras. Berdiskusi dan bekerjasamalah dengan teman atau sejawat Anda dengan menumbuhkan sikap saling menghargai, tidak memaksakan kehendak, berpikir terbuka dan tetap kritis secara profesional bila ada bagian-bagian yang belum Anda kuasai. Bagi Anda yang memperkirakan bahwa skor Anda minimal sudah mencapai 75%, berarti Anda telah menguasai materi Konsep Penilaian Pembelajaran dengan baik. Silahkan Anda lanjutkan mempelajari materi selanjutnya. Selain itu, kemampuan Anda akan semakin kuat dengan dukungan informasi yang bisa Anda dapatkan dari internet. Tetaplah menjadi menjadi guru yang belajar sepanjang hayat, pantang menyerah dan disiplin dalam belajar.

## Kegiatan Pembelajaran 2 Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran

### A. Tujuan

Setelah mempelajari modul dan mengerjakan latihan, peserta memahami prosedur penilaian proses dan hasil belajar.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari modul, peserta diharapkan dapat:

1. memahami prosedur penilaian sikap;
2. memahami prosedur penilaian pengetahuan; dan
3. memahami prosedur penilaian keterampilan.

### C. Uraian Materi

#### 1. Prosedur Penilaian Proses dan Hasil Belajar

Kurikulum 2013 menekankan pada pembelajaran berbasis aktivitas dan penilaiannya bersifat berkelanjutan sesuai dengan pengalaman belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Berdasarkan Permendikbud Nomor 53 Tahun 2015 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah menyebutkan bahwa mekanisme penilaian hasil belajar oleh pendidik meliputi:

- a. Perancangan strategi penilaian oleh pendidik dilakukan pada saat penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berdasarkan silabus.
- b. Penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan untuk memantau proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar melalui penugasan dan pengukuran pencapaian satu atau lebih Kompetensi Dasar (KD).
- c. Penilaian aspek sikap dilakukan melalui observasi/pengamatan sebagai sumber informasi utama dan pelaporannya menjadi tanggungjawab wali kelas atau guru kelas.
- d. Hasil penilaian pencapaian sikap oleh pendidik disampaikan dalam bentuk



## Kegiatan Pembelajaran 2

predikat atau deskripsi.

- e. Penilaian aspek pengetahuan dilakukan melalui tes tertulis, tes lisan, dan penugasan sesuai dengan kompetensi yang dinilai.
- f. Penilaian keterampilan dilakukan melalui praktik, produk, proyek, portofolio, dan/atau teknik lain sesuai kompetensi yang dinilai.
- g. Hasil penilaian pencapaian pengetahuan dan keterampilan oleh pendidik disampaikan dalam bentuk angka dan/atau deskripsi.
- h. Peserta didik yang belum mencapai KKM harus mengikuti pembelajaran remedial.

Adapun secara teknis, langkah-langkah untuk mengumpulkan informasi tentang kemajuan belajar peserta didik terkait sikap, pengetahuan, dan keterampilan meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan pengolahan penilaian hasil belajar (Kemendikbud, 2016).

## 2. Prosedur Penilaian Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan

### a. Penilaian Sikap

Muatan kompetensi sikap peserta didik tingkat Sekolah Dasar meliputi sikap spiritual dan sikap sosial. Pada penilaian sikap diasumsikan bahwa setiap peserta didik memiliki perilaku yang baik. Perilaku menonjol (sangat baik atau perlu bimbingan) yang dijumpai selama proses pembelajaran ditulis dalam jurnal atau catatan pendidik. Apabila tidak ada catatan perlu bimbingan di dalam jurnal, peserta didik tersebut dikategorikan berperilaku sangat baik.

Secara keseluruhan, langkah-langkah penilaian sikap meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan pengolahan penilaian yang dapat diuraikan sebagai berikut (Kemendikbud, 2016).

#### 1) Perencanaan

Pendidik merencanakan dan menetapkan sikap yang akan dinilai dalam pembelajaran sesuai dengan kegiatan pembelajaran berdasarkan KI-1 dan KI-2. Pada penilaian sikap di luar pembelajaran pendidik dapat mengamati sikap lain yang muncul secara natural.

Langkah-langkah perencanaan penilaian sikap meliputi:

- a) Menentukan sikap yang akan diamati di sekolah dengan mengacu pada KI-1 dan KI-2.
- b) Menentukan indikator sikap.

Contoh sikap pada KI-1 dan indikatornya seperti pada Tabel 4:

Tabel 4 Contoh Sikap pada KI-1 dan Indikatornya

Sikap	Indikator
Ketaatan beribadah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perilaku patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya</li> <li>• mau mengajak teman seagamanya untuk melakukan ibadah bersama</li> <li>• mengikuti kegiatan keagamaan yang diselenggarakan sekolah</li> <li>• melaksanakan ibadah sesuai ajaran agama, misalnya: shalat dan puasa</li> <li>• merayakan hari besar agama</li> <li>• melaksanakan ibadah tepat waktu</li> </ul>
Berperilaku syukur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengakui kebesaran Tuhan dalam menciptakan alam semesta</li> <li>• menjaga kelestarian alam, tidak merusak tanaman</li> <li>• tidak mengeluh</li> <li>• selalu merasa gembira dalam segala hal</li> <li>• tidak berkecil hati dengan keadaannya</li> <li>• suka memberi atau menolong sesama</li> <li>• selalu berterima kasih bila menerima pertolongan</li> <li>• menerima perbedaan karakteristik sebagai anugerah Tuhan</li> <li>• selalu menerima penugasan dengan sikap terbuka</li> <li>• berterima kasih atas pemberian orang lain</li> </ul>
..... dst	..... dst

Indikator sikap spiritual tersebut dapat ditambah sesuai karakteristik satuan pendidikan dan dicantumkan dalam dokumen I Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Indikator KI.1 dan KI.2 disosialisasikan kepada semua warga sekolah agar semua yang melaksanakan penilaian (termasuk siswa dan orang tuanya) mengetahui penjabaran indikator dalam KI.1 dan KI.2 juga (menjadi ruh dalam Visi, Misi, dan tujuan sekolah yang tercantum dalam dokumen I KTSP).

Contoh sikap pada KI-2 dan indikatornya seperti pada Tabel 5:

Tabel 5 Contoh sikap pada KI-2 dan indikatornya

Sikap	Indikator
<p><b>Jujur</b> merupakan perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya, selaras dalam perkataan dan tindakan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tidak berbohong</li> <li>• tidak mencontek</li> <li>• mengerjakan sendiri tugas yang diberikan pendidik, tanpa menjiplak tugas orang lain</li> <li>• mengerjakan soal penilaian tanpa mencontek mengatakan dengan sesungguhnya apa yang terjadi atau yang dialaminya dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• mau mengakui kesalahan atau kekeliruan</li> <li>• mengembalikan barang yang dipinjam atau ditemukan</li> <li>• mengemukakan pendapat sesuai dengan apa yang diyakininya, walaupun berbeda dengan pendapat teman</li> <li>• mengemukakan ketidaknyamanan belajar yang dirasakannya di sekolah</li> <li>• membuat laporan kegiatan kelas secara terbuka (transparan)</li> </ul>
<p><b>Disiplin</b> merupakan tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengikuti peraturan yang ada di sekolah</li> <li>• tertib dalam melaksanakan tugas</li> <li>• hadir di sekolah tepat waktu</li> <li>• masuk kelas tepat waktu</li> <li>• memakai pakaian seragam lengkap dan rapi</li> <li>• tertib mentaati peraturan sekolah</li> <li>• melaksanakan piket kebersihan kelas</li> <li>• mengumpulkan tugas/ pekerjaan rumah tepat waktu</li> <li>• mengerjakan tugas/ pekerjaan rumah dengan baik</li> <li>• membagi waktu belajar dan bermain dengan baik</li> <li>• mengambil dan mengembalikan peralatan belajar pada tempatnya</li> <li>• tidak pernah terlambat masuk kelas.</li> </ul>
.... dst	..... dst

c) Menyusun format penilaian sikap.

Format penilaian sikap dibuat sedemikian rupa agar proses penilaian sikap dapat dilakukan secara mudah dan praktis. Format ini tentunya disiapkan oleh pendidik agar dapat digunakan untuk mencatat hasil pengamatan.

## 2) Pelaksanaan

Pelaksanaan penilaian sikap disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang dilakukan pada saat pembelajaran dan di luar pembelajaran. Prosedur pelaksanaan penilaian sikap meliputi hal-hal sebagai berikut.

- a) Mengamati perilaku peserta didik pada saat pembelajaran dan di luar pembelajaran.
- b) Mencatat sikap dan perilaku peserta didik, yang sangat baik, baik, cukup, dan perlu bimbingan.
- c) Menindaklanjuti hasil pengamatan

Hasil pengamatan sikap dan perilaku peserta didik dibahas oleh pendidik kecuali ada atau ditemukan sikap spiritual/sosial yang perlu diprioritaskan, Pendidik dapat membahas dan melaporkan minimal dua kali dalam satu semester untuk ditindaklanjuti. Sebagai tindak lanjut, peserta didik yang mengalami peningkatan sikap dan perilaku, diberi penghargaan (verbal dan atau non-verbal), sedangkan peserta didik yang mengalami penurunan sikap dan perilaku diberi program pembinaan dan atau motivasi

## 3) Pengolahan

Hasil penilaian sikap direkap oleh pendidik minimal dua kali dalam satu semester. Hasil penilaian sikap ini akan dibahas dan dilaporkan dalam bentuk deskripsi nilai sikap peserta didik.

Rumusan deskripsi nilai sikap haruslah memperhatikan hal berikut:

- a) Deskripsi sikap menggunakan kalimat yang bersifat memotivasi dengan pilihan kata/frasa yang bernada positif. Hindari frasa yang bermakna kontras, misalnya: ... tetapi masih perlu peningkatan dalam ... atau ... namun masih perlu bimbingan dalam hal ...
- b) Deskripsi sikap menyebutkan perkembangan sikap peserta didik yang sangat baik, baik, cukup, atau perlu bimbingan.
- c) Apabila peserta didik tidak memiliki catatan apapun dalam jurnal, sikap dan perilaku peserta didik tersebut diasumsikan baik.

## Kegiatan Pembelajaran 2

- d) Karena sikap dan perilaku dikembangkan selama satu semester, deskripsi nilai sikap peserta didik dirumuskan pada akhir semester. Oleh karena itu, guru mata pelajaran dan guru kelas harus memeriksa jurnal secara keseluruhan hingga akhir semester untuk menganalisis catatan yang menunjukkan perkembangan sikap dan perilaku peserta didik.
- e) Penetapan deskripsi akhir sikap peserta didik dilakukan melalui rapat dewan guru pada akhir semester.

Berikut contoh penulisan kompetensi sikap di dalam rapor seperti pada Tabel 6.

Tabel 6 Contoh Deskripsi Kompetensi Sikap pada Rapor

Deskripsi	
<b>1. Sikap Spritual</b>	Arora taat beribadah, berperilaku syukur, selalu berdoa sebelum melakukan kegiatan dan sudah mampu meningkatkan sikap toleransi beragama.
<b>2. Sikap Sosial</b>	Arora sangat jujur, percaya diri dan sudah mampu meningkatkan sikap disiplin.

### b. Penilaian Pengetahuan

Secara keseluruhan, penilaian pengetahuan mengacu kepada pemetaan Kompetensi Dasar yang berasal dari KI-3 pada periode tertentu. Berikut tahapan dalam melakukan penilaian pengetahuan (Kemendikbud, 2016).

#### 1) Perencanaan

Langkah-langkah pada tahap perencanaan meliputi:

- a) Pembuatan Program Tahunan (prota) dan Program Semester (prosem).

Program Tahunan (prota) adalah rencana umum pelaksanaan pembelajaran muatan pelajaran berisi antara lain rencana penetapan alokasi waktu satu tahun pembelajaran. Sedangkan Program Semester (prosem) merupakan penjabaran dari program tahunan sehingga program tersebut tidak bisa disusun sebelum tersusun program tahunan.

- b) Pemetaan Kompetensi Dasar (KD) dari muatan pelajaran. Pemetaan kompetensi dasar digunakan sebagai dasar perancangan kegiatan penilaian baik yang bersifat harian, per tema, maupun per semester.
- c) Penentuan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).
- d) Perancangan bentuk dan teknik penilaian.
- e) Bentuk dan teknik Penilaian disesuaikan dengan KD, Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), dan Tema serta Subtema untuk setiap muatan pelajaran.

## 2) Pelaksanaan

Penilaian pengetahuan dilakukan tidak hanya dengan tes tulis tetapi dapat juga dilakukan dengan tes lisan, dan penugasan. Penilaian tes dilakukan dalam kegiatan penilaian harian, penilaian tengah semester, penilaian akhir semester dan penilaian akhir tahun.

### a) Penilaian Harian (PH)

Penilaian harian dilakukan untuk KD satu muatan pelajaran atau gabungan KD-KD beberapa muatan pelajaran sesuai kebutuhan. Penilaian harian berfungsi untuk perbaikan pembelajaran dan juga sebagai salah satu bahan untuk pengolahan nilai rapor. Nilai pengetahuan yang diperoleh dari penilaian harian (NPH) merupakan nilai rerata yang ditulis dengan menggunakan angka pada rentang 0-100.

### b) Penilaian Tengah Semester (PTS)

Penilaian dilaksanakan setelah menyelesaikan separuh dari jumlah tema dalam satu semester atau setelah 8-9 minggu belajar efektif. PTS berbentuk tes tulis berdasarkan muatan pelajaran sesuai dengan KD yang dirakit secara terintegrasi dan berfungsi untuk perbaikan pembelajaran selama setengah semester serta sebagai salah satu bahan pengolahan nilai rapor. Nilai pengetahuan yang diperoleh dari PTS (NPTS) merupakan nilai tengah semester dan penulisannya menggunakan angka pada rentang 0-100.



## Kegiatan Pembelajaran 2

- c) Penilaian Akhir Semester (PAS) dan Penilaian Akhir Tahun (PAT)  
Penilaian dilaksanakan setelah menyelesaikan seluruh tema dalam satu semester belajar efektif. Penilaian akhir semester/tahun untuk aspek pengetahuan dilakukan dengan teknik tes tertulis yang berfungsi untuk mengukur pencapaian hasil pembelajaran selama satu semester serta sebagai salah satu bahan pengisian rapor. Penulisan nilai NPAS dan NPAT menggunakan angka pada rentang 0-100.

### 3) Pengolahan

Penilaian pengetahuan oleh guru digunakan untuk mengetahui pencapaian kompetensi pengetahuan peserta didik sebagai dasar untuk memperbaiki proses pembelajaran dan bahan penyusunan rapor peserta didik. Hasil penilaian harian dianalisis untuk mengetahui perkembangan capaian kompetensi peserta didik dan digunakan untuk menentukan tindakan yang perlu dilakukan pada peserta didik (program remedial atau program pengayaan). Hasil pencapaian pengetahuan dalam bentuk predikat dan deskripsi. Nilai pengetahuan diolah secara kuantitatif menggunakan angka dengan skala 0 sampai dengan 100, predikat dan dibuatkan deskripsi capaian kemampuan peserta didik dalam bentuk kalimat positif dalam setiap muatan pelajaran yang mengacu pada setiap KD.

Deskripsi capaian kemampuan siswa dianalisis dari nilai-nilai KD yang terdapat pada muatan pelajaran dan kemudian diambil KD dengan nilai tertinggi dan terendah.

Berikut contoh pengolahan nilai pengetahuan yang dapat dituliskan pada rapor, misalnya untuk muatan pelajaran IPA kelas IV seperti pada Tabel 7.

Arora mendapatkan nilai muatan pelajaran IPA = 80

KD nilai tertinggi adalah KD 3.1 = 91

KD nilai terendah adalah KD 3.7 = 70

KKM = 68, sehingga rentang nilainya:

A (Sangat Baik)	: 90 - 100
B (Baik)	: 79 - 89
C (Cukup Baik)	: 68 - 78
D (Perlu Bimbingan)	: <67

Tabel 7 KD Muatan Pelajaran IPA Kelas IV

Kompetesi Dasar	
3.1	Menganalisis hubungan antara bentuk dan fungsi bagian tubuh pada hewan dan tumbuhan
3.2	Membandingkan siklus hidup beberapa jenis makhluk hidup serta mengaitkan dengan upaya pelestariannya
3.3	Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesekan
3.4	Menghubungkan gaya dengan gerak pada peristiwa di lingkungan sekitar
3.5	Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan bakar organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari
3.6	Menerapkan sifat-sifat bunyi dan keterkaitannya dengan indera pendengaran
3.7	Menerapkan sifat-sifat cahaya dan keterkaitannya dengan indera penglihatan
3.8	Menjelaskan pentingnya upaya keseimbangan dan pelestarian sumber daya alam di lingkungannya

Maka penulisan pada rapor untuk nilai pengetahuan Arora adalah sebagai berikut:

Muatan Pelajaran	Pengetahuan		
	Nilai	Predikat	Deskripsi
Ilmu Pengetahuan Alam	80	B	Arora <b>sangat baik</b> dalam menganalisis hubungan antara bentuk dan fungsi bagian tubuh pada hewan dan tumbuhan, <b>cukup baik</b> dalam menerapkan sifat-sifat cahaya dan keterkaitannya dengan indera penglihatan



## Kegiatan Pembelajaran 2

### c. Penilaian Keterampilan

Secara keseluruhan, penilaian keterampilan mengacu kepada pemetaan Kompetensi Dasar yang berasal dari KI-4 pada periode tertentu. Adapun tahapan tahapan dalam melakukan penilaian keterampilan adalah sebagai berikut (Kemendikbud, 2016).

#### 1) Perencanaan

Tahap perencanaan penilaian keterampilan sama seperti halnya pada perencanaan penilaian pengetahuan.

#### 2) Pelaksanaan

Pelaksanaan penilaian keterampilan bertujuan untuk memperoleh informasi ketercapaian KD pada muatan pelajaran keterampilan. Penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik penilaian praktik, produk, dan proyek.

##### a) Praktik

Teknik ini mengutamakan penilaian proses yang dilakukan dengan cara mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan sesuatu, seperti: menyanyi, praktik ibadah, praktik olahraga, presentasi, bermain peran, memainkan alat musik, dan membaca. Hasil penilaian praktik menggunakan rerata dan/atau nilai optimum.

##### b) Produk

Teknik ini meliputi penilaian kemampuan peserta didik dalam menghasilkan produk-produk, teknologi, dan seni.

##### c) Proyek

Teknik ini melakukan penilaian terhadap tugas yang mengandung investigasi dan harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu.

#### 3) Pengolahan

Penilaian keterampilan oleh guru digunakan untuk mengetahui pencapaian kompetensi keterampilan peserta didik sebagai dasar untuk memperbaiki proses pembelajaran dan bahan penyusunan rapor peserta didik. Hasil pencapaian penilaian keterampilan dalam bentuk predikat dan deskripsi. Nilai keterampilan diolah secara kuantitatif menggunakan angka dengan skala 0 sampai dengan 100 serta dibuatkan deskripsi capaian kemampuan peserta didik. Deskripsi tersebut berupa kalimat

positif terkait capaian kemampuan peserta didik dalam setiap muatan pelajaran yang mengacu pada setiap KD pada muatan mata pelajaran. Penilaian keterampilan dapat disajikan dalam bentuk nilai rata-rata dan/atau nilai optimum, sedangkan nilai akhir penilaian keterampilan dihitung dari rerata nilai seluruh KD. Nilai optimum diberlakukan apabila penilaian dilakukan terhadap KD pada materi dan teknik penilaian yang sama dan penilaian dilakukan lebih dari satu kali.

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

Aktivitas pembelajaran pada kegiatan pembelajaran Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran terdiri atas dua bagian: yaitu diskusi materi dan aktivitas mengerjakan lembar kerja. Anda dipersilahkan melakukan aktivitas pembelajaran tersebut secara mandiri dengan penuh tanggung jawab yang tinggi.

##### **1. Diskusi Materi**

Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas dengan teliti, kritis, dan rasa ingin tahu yang tinggi dan buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk peta pikiran (*mindmap*) secara mandiri kemudian diskusikan dalam kelompok. Baca juga buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar tahun 2016 yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan Pendidikan Dasar, Kemendikbud. Selanjutnya perwakilan kelompok bekerjasama mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan anggota kelompok lain menghargai, memperhatikan dan menanggapi secara aktif.

##### **2. Lembar Kerja**

Setelah mengkaji materi Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran, Anda dapat mencoba melakukan kegiatan yang dalam modul ini disajikan dalam lembar kerja. Pastikan Anda sudah menguasai seluruh materi dalam modul.

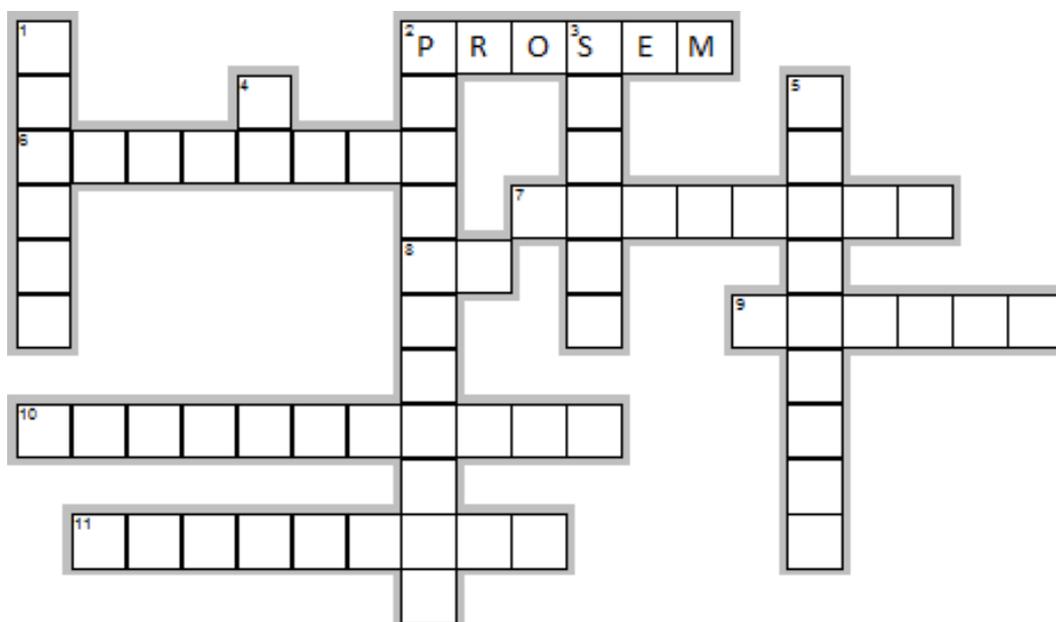
Aktivitas dapat dilakukan secara mandiri atau dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing serta menyelesaikan aktivitas secara disiplin sesuai dengan waktu yang ditentukan.



## Kegiatan Pembelajaran 2

### Aktivitas 1: Mengerjakan Teka Teki Silang Kegiatan Pembelajaran 2

#### LK.03. Prosedur dan Teknik Penilaian Pembelajaran



#### **Pertanyaan Mendatar**

2. Penjabaran dari program tahunan sehingga program tersebut tidak bisa disusun sebelum tersusun program tahunan (singkatan)
6. Pengajaran ulang bagi murid yang hasil belajarnya jelek
7. Mengikuti peraturan yang ada di sekolah merupakan salah satu indikator dari sikap ....
8. Kompetensi Inti
9. Salah satu teknik penilaian keterampilan
10. Menyusun format penilaian sikap merupakan salah satu langkah penilaian sikap dalam aspek
11. Lembar untuk mencatat sikap dan perilaku yang menonjol

#### **Pertanyaan Menurun**

1. Penilaian yang dilakukan untuk KD satu muatan pelajaran atau gabungan KD-KD beberapa muatan pelajaran sesuai kebutuhan
2. Termasuk langkah-langkah penilaian sikap
3. KI-2 adalah kompetensi inti untuk aspek ....
4. Kompetensi Dasar
5. Menghormati teman yang berbeda agama merupakan contoh sikap ....



## E. Latihan/Tugas

Kerjakanlah latihan di bawah ini dengan teliti dan percaya diri menurut pendapat Anda!

1. Jelaskan prosedur penilaian keterampilan yang harus Anda perhatikan ketika Anda akan melakukan penilaian hasil belajar peserta didik Anda pada kompetensi keterampilan!
2. Apakah ada perbedaan antara tahapan penilaian pengetahuan dan keterampilan? Jelaskan!
3. Raufa peserta didik kelas II mendapatkan nilai muatan pelajaran Bahasa Indonesia = 81  
 KD nilai tertinggi adalah KD 4.2 = 92  
 KD nilai terendah adalah KD 4.7 = 77  
 KKM = 70

Jelaskan rentang nilainya dan bagaimana penulisan pada rapor untuk nilai keterampilan Raufa!

Muatan Pelajaran	Keterampilan		
	Nilai	Predikat	Deskripsi
Bahasa Indonesia			

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

Skor maksimal dari hasil mengerjakan latihan/tugas adalah 100. Nilailah diri Anda dengan jujur dan profesional. Jika Anda memperkirakan bahwa pencapaian Anda masih kurang dari 75% sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari bab ini dengan pantang menyerah, disiplin dan kerja keras. Berdiskusi dan bekerjasama dengan teman atau sejawat Anda dengan menumbuhkan sikap saling menghargai, tidak memaksakan kehendak, berpikir terbuka dan tetap kritis secara profesional bila ada bagian-bagian yang belum Anda kuasai. Bagi Anda yang memperkirakan bahwa skor Anda minimal sudah mencapai 75%, berarti Anda telah menguasai materi Konsep Penilaian Pembelajaran dengan baik. Silahkan Anda lanjutkan mempelajari materi selanjutnya. Selain itu, kemampuan Anda akan semakin kuat dengan dukungan informasi yang bisa Anda dapatkan dari internet. Tetaplah menjadi menjadi guru yang belajar sepanjang hayat, pantang menyerah dan disiplin dalam belajar.

## Kegiatan Pembelajaran 3 Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran

### A. Tujuan

Setelah mempelajari modul dan mengerjakan latihan, peserta mampu menyusun dan mengembangkan instrumen penilaian pembelajaran.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari modul, peserta diharapkan mampu:

1. membuat pemetaan kompetensi dasar;
2. memahami indikator;
3. menyusun kisi-kisi penilaian pembelajaran;
4. menyusun instrumen penilaian sikap;
5. menyusun instrumen penilaian pengetahuan;
6. menyusun instrumen penilaian keterampilan; dan
7. mengembangkan butir soal HOTS.

### C. Uraian Materi

#### 1. Pemetaan Kompetensi Dasar

Pemetaan kompetensi dasar digunakan sebagai dasar perancangan kegiatan penilaian baik yang bersifat harian, per tema, maupun per semester. Guru perlu mengidentifikasi proporsi KD-KD muatan pelajaran yang akan dinilai pada akhir semester agar dapat disesuaikan dengan banyak soal yang akan dibuat dan apakah perlu diujikan kembali KD tersebut (terutama KD-KD yang telah dinilai di penilaian tengah semester). Tes tertulis untuk KD satu mata/muatan pelajaran maka soal-soal dibuat per mata/muatan pelajaran. Soal-soal tes tertulis dapat juga dibuat terpadu untuk beberapa muatan pelajaran. Berikut adalah contoh pemetaan kompetensi dasar.

## Kegiatan Pembelajaran 3

Tabel 8 Contoh Pemetaan KD dari KI-3 dalam Satu Semester

### Pemetaan KD dari KI-3 dalam satu semester

Satuan Pendidikan : SD .....

Kelas : 1

Tahun Pelajaran : 2016/2017

No	Muatan Pelajaran	Kompetensi Dasar		Tema 1				Tema 2				Tema 3				Tema 4			
				Subtema				Subtema				Subtema				Subtema			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	PPKn	3.1	Mengenal simbol sila-sila Pancasila dalam lambang negara "Garuda Pancasila"									√				√			
		3.2	Mengidentifikasi aturan yang berlaku dalam kehidupan sehari-hari di rumah	√	√	√		√	√				√	√	√		√		√
		3.3	Mengidentifikasi keberagaman karakteristik individu di rumah				√			√	√								√
		3.4	Mengidentifikasi bentuk kerjasama dalam keberagaman di rumah																
2	Bahasa Indonesia	3.1	Menjelaskan kegiatan persiapan membaca permulaan (cara duduk wajar dan baik, jarak antara mata dan buku, cara memegang buku, cara membalik halaman buku gerakan mata dari kiri ke kanan, memilih tempat dengan cahaya yang terang, dan etika membaca buku) dengan cara yang benar		√						√								
		3.2	Mengemukakan kegiatan persiapan menulis permulaan (cara duduk, cara memegang pensil, cara menggerakkan pensil, cara meletakkan buku, jarak antara mata dan buku, pemilihan			√				√									

No	Muatan Pelajaran	Kompetensi Dasar		Tema 1				Tema 2				Tema 3				Tema 4			
				Subtema				Subtema				Subtema				Subtema			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
			tempat dengan cahaya yang terang) yang benar secara lisan																
		.....																	
		3.1.1	Mencermati puisi anak/syair lagu (berisi ungkapan kekaguman, kebanggaan, hormat kepada orang tua, kasih sayang, atau persahabatan) yang diperdengarkan dengan tujuan untuk kesenangan				√		√										
3	Matematika	3.1	Menjelaskan makna bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek	√	√						√								
		3.2	Menjelaskan bilangan sampai dua angka dan nilai tempat penyusun lambang bilangan menggunakan kumpulan benda konkret serta cara membacanya	√	√						√	√							
		.....																	
		3.9	Membandingkan panjang, berat, lamanya waktu, dan suhu menggunakan benda/ situasi konkret																
4	Seni Budaya dan Prakarsa	3.1	Mengenal karya ekspresi dua dan tiga dimensi			√			√			√					√		
		3.2	Mengenal elemen musik melalui lagu	√				√			√				√				
		3.3	Mengenal gerak anggota tubuh melalui tari		√				√			√				√			
		3.4	Mengenal bahan alam dalam berkarya				√			√				√				√	
5	Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	3.1	Memahami gerak dasar lokomotor sesuai dengan konsep tubuh, ruang, usaha, dan keterhubungan dalam berbagai bentuk permainan sederhana dan atau tradisional	√												√	√	√	√

### Kegiatan Pembelajaran 3

No	Muatan Pelajaran	Kompetensi Dasar		Tema 1				Tema 2				Tema 3				Tema 4			
				Subtema				Subtema				Subtema				Subtema			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		3.2	Memahami gerak dasar non-lokomotor sesuai dengan konsep tubuh, ruang, usaha, dan keterhubungan dalam berbagai bentuk permainan sederhana dan atau tradisional					√	√	√	√								
		.....																	
		3.8	Memahami bagian-bagian tubuh, bagian tubuh yang boleh dan tidak boleh disentuh orang lain, cara menjaga kebersihannya, dan kebersihan pakaian			√	√												

#### Keterangan:

- KD tersebut di atas contoh untuk kelas 1, untuk kelas 2 s.d 6 menyesuaikan. Semua pemetaan KD dari KI-4 dalam satu semester, silahkan mengganti KD nya sesuai dengan KI-4.
- .....diharapkan diisi dengan KD sesuai dengan KI nya karena tabel di atas hanyalah contoh.

Tabel 9 Contoh Pemetaan KD dari KI-3 per Sub Tema

Pemetaan KD dari KI-3 dalam satu semester

Kelas/ Semester : I/1  
 Tema : 1. Diriku  
 Subtema : 1. Aku dan Teman Baruku

No	Muatan Pelajaran	Kompetensi Dasar		Sub tema						
				Pembelajaran ke-						
				1	2	3	4	5	6	
1	PPKn	3.2	Mengidentifikasi aturan yang berlaku dalam kehidupan sehari-hari di rumah	√		√				√
2	Bahasa Indonesia	3.3	Menguraikan lambang bunyi vokal dan konsonan dalam kata bahasa Indonesia atau bahasa daerah			√	√		√	√

No	Muatan Pelajaran	Kompetensi Dasar		Sub tema						
				Pembelajaran ke-						
				1	2	3	4	5	6	
		3.9	Merinci kosakata dan ungkapan perkenalan diri, keluarga, dan orang-orang di tempat tinggalnya secara lisan dan tulis yang dapat dibantu dengan kosakata bahasa daerah	√						
3	Matematika	3.1	Menjelaskan makna bilangan cacah sampai dengan 99 sebagai banyak anggota suatu kumpulan objek			√				
		3.2	Menjelaskan bilangan sampai dua angka dan nilai tempat penyusun lambang bilangan menggunakan kumpulan benda konkret serta cara membacanya					√		√
4	SBDP	3.2	Mengenal elemen musik melalui lagu	√			√			
5	PJOK	3.1	Memahami gerak dasar lokomotor sesuai dengan konsep tubuh, ruang, usaha, dan keterhubungan dalam berbagai bentuk permainan sederhana dan atau tradisional		√		√			

## 2. Indikator

Indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi dengan sekurang-kurangnya mencakup dua hal yaitu tingkat kompetensi dan materi yang menjadi media pencapaian kompetensi.

Dalam mengembangkan indikator perlu mempertimbangkan:

- Tuntutan kompetensi yang dapat dilihat melalui kata kerja yang digunakan dalam KD;
- Karakteristik mata pelajaran, peserta didik, dan sekolah;
- Potensi dan kebutuhan peserta didik, masyarakat, dan lingkungan/ daerah.

Dalam mengembangkan pembelajaran dan penilaian, terdapat dua rumusan indikator, yaitu:

- Indikator pencapaian kompetensi yang dikenal sebagai indikator; dan



### Kegiatan Pembelajaran 3

- b. Indikator penilaian yang digunakan dalam menyusun kisi-kisi dan menulis soal yang biasanya ada unsur a-b-c-d (*audience-behaviour-condition-degree*) disebut sebagai indikator soal.

### 3. Kisi-kisi Penilaian Pembelajaran

Kisi-kisi adalah format pemetaan soal yang menggambarkan distribusi item untuk berbagai topik atau pokok bahasan berdasarkan jenjang kemampuan tertentu yang disusun berdasarkan silabus setiap mata pelajaran. Fungsi kisi-kisi adalah sebagai pedoman untuk menulis soal atau merakit soal menjadi perangkat tes. Kisi-kisi yang baik, maka akan memperoleh perangkat soal yang relatif sama sekalipun penulis soalnya berbeda.

Kisi-kisi yang baik harus memenuhi persyaratan tertentu, antara lain :

- a. Representatif, yaitu harus betul-betul mewakili isi kurikulum yang akan dievaluasi.
- b. Komponen-komponennya harus terurai/rinci, jelas, dan mudah dipahami.
- c. Soalnya dapat dibuat sesuai dengan indikator dan bentuk soal yang ditetapkan.

Tabel 10 Contoh Format Kisi-kisi Penulisan Soal

#### KISI-KISI PENULISAN SOAL

Satuan Pendidikan :

Mata Pelajaran :

No.	Kompetensi Dasar	Kelas	Materi	Indikator	Bentuk Soal
1					
2					
3					
4					
5					
6					



#### 4. Instrumen Penilaian Sikap

Penyusunan instrumen penilaian sikap dilakukan berdasarkan KI-1 dan KI-2. Guru merencanakan dan menetapkan sikap yang akan dinilai dalam pembelajaran sesuai dengan kegiatan pembelajaran. Misalnya untuk kegiatan bercerita, sikap yang diamati adalah rasa percaya diri. Untuk kegiatan berdiskusi, sikap kerjasama dan saling menghargai yang diamati. Sedangkan untuk penilaian sikap di luar pembelajaran (misalnya: disiplin, jujur, peduli dan yang lain) guru dapat mengamati sikap lain yang muncul secara natural.

Langkah-langkah perencanaan penilaian sikap adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan sikap yang akan dikembangkan di sekolah mengacu pada Kompetensi Inti 1 (sikap spiritual) dan Kompetensi Inti 2 (sikap sosial)
- b. Menentukan indikator sesuai dengan kompetensi sikap yang akan dikembangkan. Sikap yang akan diamati tidak terbatas pada sikap yang ada pada kompetensi inti 2, namun masih bisa dikembangkan oleh sekolah.

Setelah menentukan langkah-langkah perencanaan, guru menyiapkan format pengamatan yang akan digunakan berupa lembar observasi atau jurnal.

Tabel 11 Contoh Catatan Perilaku

Tanggal	Nama	Catatan perilaku	Butir sikap
10-10-2015	<i>Sigit</i>	<i>Memberi kesempatan pada semua teman dalam kelompoknya untuk berperan aktif</i>	<i>Kerjasama</i>
	<i>Rosa</i>	<i>Menolong teman yang jatuh</i>	<i>Peduli</i>
11-10-2015	<i>Andre</i>	<i>Saat pembelajaran berani mencoba hal yang baru</i>	<i>Percaya diri</i>

Lembar observasi dilakukan oleh guru pada saat proses pembelajaran berlangsung maupun aktivitas diluar pembelajaran. Namun tidak semua sikap siswa akan teramati oleh guru. Oleh sebab itu, guru memerlukan instrumen pembanding agar hasil pengamatan tersebut akurat (valid). Untuk itu diperlukan instrumen lain yakni penilaian diri dan penilaian antar teman.

Berikut contoh format penilaian sikap:



### Kegiatan Pembelajaran 3

Tabel 12 Contoh Format Jurnal

No.	Tanggal	Nama Peserta Didik	Catatan Perilaku	Butir Sikap	Tindak Lanjut
1					
2					

Tabel 13 Contoh Format Lembar Penilaian Diri Peserta Didik

Nama : .....

Kelas : .....

Semester : .....

Petunjuk: Berilah tanda centang (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2	Saya tidak mengganggu teman yang beragama lain ketika berdoa sesuai agamanya.		
3	Saya berani mengakui kesalahan saya.		
4	Saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5	Saya menghargai pendapat orang lain		
6	Saya mengembalikan barang yang saya pinjam		
7	Saya meminta maaf jika saya melakukan kesalahan.		
8	Saya datang ke sekolah tepat waktu		
9	Saya mencium tangan orangtua sebelum berangkat sekolah		
...	.....		

Keterangan:

Pernyataan disesuaikan dengan butir-butir sikap pada indikator yang dinilai. Pernyataan dapat diubah atau ditambah sesuai dengan butir-butir sikap yang dinilai. Format tabel di atas hanya sebagai contoh, satuan pendidikan dapat mengembangkan sesuai kebutuhan.

Tabel 14 Contoh Format Penilaian Antarteman dengan Model “Ya” atau “Tidak”

Nama teman yang dinilai : .....

Nama penilai : .....

Kelas : .....





Semester : .....

Petunjuk: Berilah tanda centang (√) pada kolom “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan keadaan yang sebenarnya

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Teman saya selalu berdoa sebelum melakukan aktivitas.		
2	Teman saya tidak mengganggu teman yang beragama lain ketika berdoa sesuai agamanya.		
3	Teman saya berani mengakui kesalahan saya.		
4	Teman saya menyelesaikan tugas-tugas tepat waktu.		
5	Teman saya menghargai pendapat orang lain		
6	Teman saya mengembalikan barang yang dia pinjam		
7	Teman saya meminta maaf jika dia melakukan kesalahan.		
8	Teman saya datang ke sekolah tepat waktu		
9	Teman saya mencium tangan guru ketika bertemu		
...	.....		

Keterangan:

Pernyataan disesuaikan dengan butir-butir sikap pada indikator yang dinilai. Pernyataan dapat diubah atau ditambah sesuai dengan butir-butir sikap yang dinilai. Format tabel di atas hanya sebagai contoh, satuan pendidikan dapat mengembangkan sesuai kebutuhan.

**5. Instrumen Penilaian Pengetahuan dan Keterampilan**

Penilaian pengetahuan dan keterampilan dapat dilakukan secara terpisah maupun terpadu. Pada dasarnya, pada saat penilaian keterampilan dilakukan, secara langsung penilaian pengetahuanpun dapat dilakukan. Penilaian pengetahuan dan keterampilan harus mengacu kepada pemetaan kompetensi dasar yang berasal dari KI-3 dan KI-4 pada periode tertentu. Soal disusun berdasarkan pada indikator yang telah ditetapkan pada setiap muatan mata pelajaran.

Penilaian pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan.

- a. Instrumen tes tulis berupa soal pilihan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran





### Kegiatan Pembelajaran 3

- b. Instrumen tes lisan berupa daftar pertanyaan
- c. Instrumen penugasan berupa pekerjaan rumah dan/atau proyek yang dikerjakan secara individu atau kelompok sesuai dengan karakteristik tugas.

Instrumen penilaian harus memenuhi persyaratan:

- a. substansi yang merepresentasikan kompetensi yang dinilai;
- b. konstruksi yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrumen yang digunakan; dan
- c. penggunaan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

#### **Penyusunan soal bentuk dua pilihan (benar-salah atau ya-tidak)**

Penulis soal perlu memperhatikan beberapa kaidah sebagai berikut.

- a. Hindari penggunaan kata: terpenting, selalu, tidak pernah, hanya, sebagian besar, dan kata-kata lain yang sejenis, karena dapat membingungkan peserta tes dalam menjawab. Rumusan butir soal harus jelas, dan **pasti benar atau pasti salah**.
- b. Jumlah rumusan butir soal yang jawabannya benar dan salah hendaknya seimbang.
- c. Panjang rumusan pernyataan butir soal hendaknya relatif sama.
- d. Susunan pernyataan benar dan pernyataan salah secara random, tidak sistematis mengikuti pola tertentu. Misalnya: B B S S, atau B S B S, dan sebagainya. Susunan yang terpola sistematis seperti itu dapat memberi petunjuk kepada jawaban yang benar.
- e. Hindari pengambilan kalimat langsung dari buku teks. Pengambilan kalimat langsung dari buku teks lebih mendorong peserta didik untuk menghafal daripada memahami dan menguasai konsep dengan baik.

#### **Contoh soal benar salah**

Indikator: mengidentifikasi simbol sila-sila Pancasila

B – S : Padi dan kapas merupakan simbol sila keempat Pancasila.

B – S : Pohon beringin merupakan simbol sila ketiga Pancasila.

B – S : Bintang merupakan simbol sila kedua Pancasila

**Soal menjodohkan**

Kaidah penulisan soal bentuk menjodohkan adalah seperti berikut:

- Tuliskan seluruh pernyataan dalam lajur kiri dengan materi yang sejenis, dan pernyataan dalam lajur kanan juga sejenis.
- Tuliskan pernyataan jawaban lebih banyak dari pernyataan soal. Hal ini penting, untuk memperkecil probabilitas peserta tes menjawab soal secara menebak dengan benar.
- Susunlah jawaban yang berbentuk angka secara berurutan dari besar ke kecil atau sebaliknya. Apabila alternatif jawabannya berupa tanggal dan tahun terjadinya peristiwa, maka susunlah secara kronologis.
- Tuliskan petunjuk mengerjakan tes yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta tes.

**Contoh soal menjodohkan**

Indikator : mengidentifikasi lagu-lagu daerah

Soal: Pasangkan judul lagu dengan daerah asalnya!

No.	Pernyataan	Jawaban
1.	"Desaku" merupakan lagu dari daerah ....	a. Kalbar
2.	"Soleram" merupakan lagu dari daerah ...	b. Sulut
3.	"Cik Cik Periuk" merupakan lagu dari daerah ....	c. Papua
4.	"O Ina Ni Keke" merupakan lagu dari daerah ....	d. Maluku
5.	"Kole-kole" merupakan lagu dari daerah ....	e. NTB
		f. NTT
		g. Riau

**Kaidah Penulisan Soal Bentuk Pilihan Ganda****a. Materi**

- Soal harus sesuai dengan indikator soal dalam kisi-kisi.
- Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi. Artinya semua pilihan jawaban harus berasal dari materi yang sama seperti yang terkandung dalam pokok soal, penulisannya harus setara, dan semua pilihan jawaban harus berfungsi.
- Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau yang paling benar.

**b. Konstruksi**

- Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas. Artinya kemampuan/materi yang hendak diukur/ditanyakan harus jelas, tidak menimbulkan pengertian atau penafsiran yang berbeda dari yang dimaksudkan penulis, dan hanya mengandung satu persoalan untuk setiap nomor.
- Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang berkaitan dengan materi yang ditanyakan. Artinya, apabila terdapat rumusan atau pernyataan yang sebetulnya tidak diperlukan, maka rumusan atau pernyataan tersebut dihilangkan saja.
- Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar.
- Pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda. Artinya, pada pokok soal jangan sampai terdapat dua kata atau lebih yang mengandung arti negatif.
- Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama.
- Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, "Semua jawaban salah", atau "Semua jawaban benar". Artinya, dengan adanya pilihan jawaban seperti ini, maka dari segi materi pilihan jawaban berkurang satu, karena pernyataan itu hanya merujuk kepada materi dari jawaban sebelumnya.
- Pilihan jawaban yang berbentuk angka harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut, dan pilihan jawaban berbentuk angka yang menunjukkan waktu harus disusun secara kronologis.
- Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi.
- Butir materi soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya. Ketergantungan pada soal sebelumnya menyebabkan peserta didik yang tidak dapat menjawab benar soal pertama tidak akan dapat menjawab dengan benar soal berikutnya.

**c. Bahasa**

- Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, baik pada kalimat, kata maupun ejaan.
- Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat, jika soal akan digunakan untuk daerah lain atau nasional.
- Pilihan jawaban jangan mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian. Letakkan kata tersebut pada pokok soal.

**Contoh soal pilihan ganda**

Indikator: Mengidentifikasi contoh perilaku sesuai sila ketiga Pancasila

Soal:

Contoh perilaku sesuai sila ketiga Pancasila adalah ....

- (A) tekun beribadah sesuai ajaran agama yang dianutnya
- (B) selalu membantu teman yang kesusahan
- (C) mengambil keputusan secara demokratis
- (D) bekerjasama saat membersihkan lingkungan

**Soal Uraian**

Tes uraian sebenarnya digunakan untuk mengukur kemampuan yang tidak dapat diukur dengan bentuk soal objektif karena memerlukan jawaban yang terurai. Kemampuan yang dapat diukur antara lain: menyeleksi, mengorganisasi, menghubungkan, mengevaluasi, menganalisis, membandingkan, menjelaskan hubungan sebab-akibat, mendefripsikan aplikasi dari prinsip/konsep, mendeskripsikan konsep, memberikan argumen, memformulasi hipotesa, memformulasikan kesimpulan, menyatakan asumsi, mendeskripsikan keterbatasan data, problem solving, menjelaskan prosedur/metode (Sumarna: 2004). Kegunaan yang kedua adalah mengukur kemampuan menulis.

**Contoh soal uraian**

Indikator: Menjelaskan minimal 2 (dua) alasan berperilaku musyawarah dalam mengambil keputusn.

### Kegiatan Pembelajaran 3

Soal: Berikan minimal 2 (dua) alasan perlunya musyawarah dalam mengambil keputusan!

Tabel 15 Contoh Penilaian Kinerja

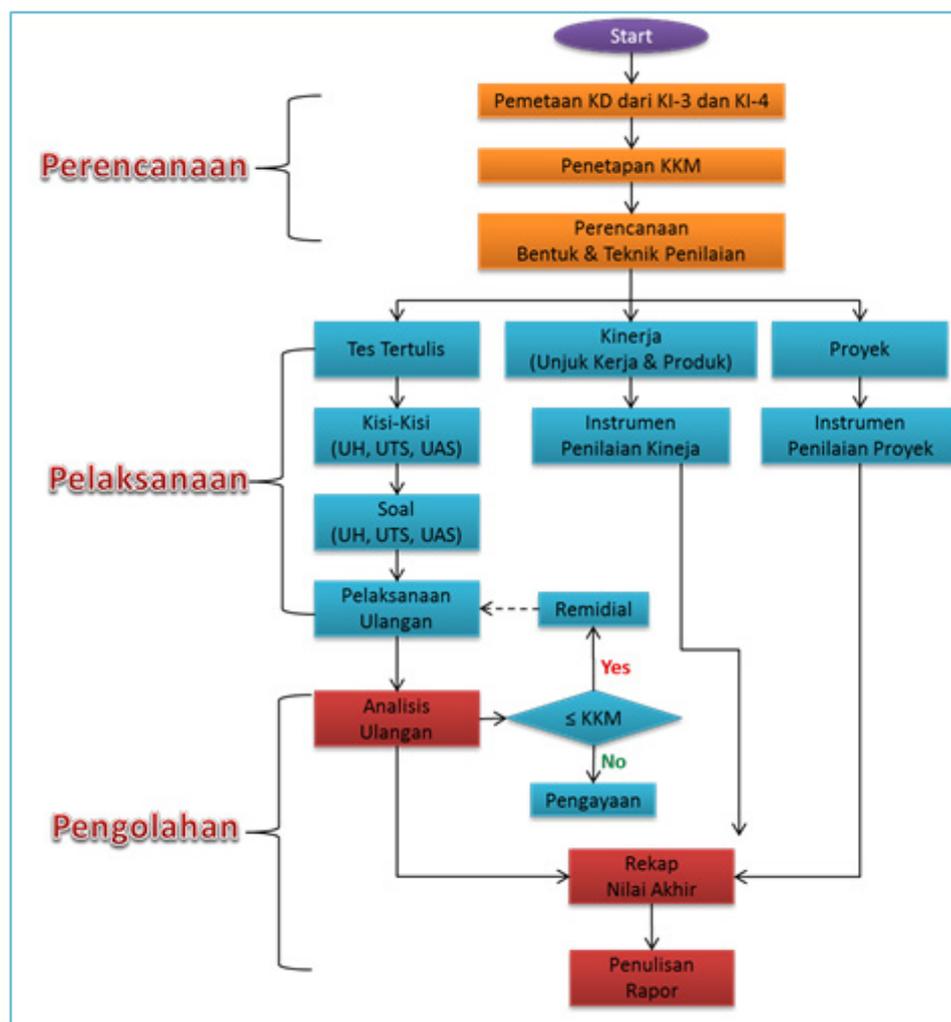
Indikator : Mempraktekkan cara melempar dan mengoper bola basket

Rubrik unjuk kerja

<b>Rubrik Lempar – Tangkap Bola Basket</b>				
Kompetens yang dinilai:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengetahuan peserta didik tentang cara melempar dan mengoper bola basket yang tepat</li> <li>- Keterampilan peserta didik dalam melempar dan mengoper bola basket</li> <li>- Sikap tertib dan sportifitas peserta didik dalam berolah raga</li> </ul>				
Kriteria	Baik Sekali	Baik	Cukup	Perlu Bimbingan
	4	3	2	1
Ketepatan melempar bola	Mampu melempar bola dengan teknik dan kontrol yang baik pada setiap lemparan dengan tepat kepada teman satu tim	Mampu melempar bola dengan teknik dan kontrol yang baik pada hampir setiap lemparan dengan tepat kepada teman satu tim	Mampu melempar bola dengan teknik dan kontrol yang cukup baik pada beberapa lemparan kepada teman satu tim	Melempar bola dengan teknik dan kontrol yang kurang baik pada beberapa lemparan kepada teman satu tim
Keterampilan mengoper bola	Mampu mengoper bola dengan teknik dan kontrol yang baik dalam setiap lemparan dengan tepat kepada teman satu tim	Mampu mengoper bola dengan teknik dan kontrol yang baik dalam hampir lemparan dengan tepat kepada teman satu tim	Mampu mengoper bola dengan teknik dan kontrol yang cukup baik dalam beberapa lemparan kepada teman satu tim	Mampu mengoper bola dengan teknik dan kontrol yang kurang baik dalam beberapa lemparan kepada teman satu tim
Sikap/ Sportivitas	Bermain tertib sesuai aturan dan sportif selama permainan berlangsung	Bermain tertib sesuai aturan dan sportif hampir selama permainan berlangsung	Bermain cukup tertib sesuai aturan dan sportif dalam beberapa menit permainan berlangsung	Bermain kurang tertib dan tidak sesuai aturan hampir sepanjang permainan berlangsung

Tabel 16 Contoh Kartu Soal





Gambar 7 Prosedur Pelaksanaan Penilaian

Langkah perencanaan:

1. Melakukan pemetaan kompetensi dasar dari KI-3 (pengetahuan). Pada kurikulum 2013 pemetaan KD sudah ada pada buku guru tetapi untuk indikator dibuat oleh guru secara mandiri, baik tiap pembelajaran (PB) maupun tiap subtema. Setelah membuat indikator masing-masing KD, guru tinggal mengidentifikasi KD yang akan dibuatkan soal.
2. Selanjutnya menyusun kisi-kisi soal berdasarkan pemetaan KD.
3. Menyusun soal sesuai bentuk dan teknik penilaian yang dipilih.

Contoh penyusunan instrumen satu pembelajaran

Kelas : III

Tema : 1. Perkembangbiakan Hewan dan Tumbuhan

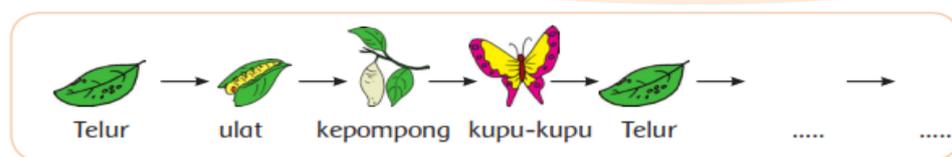
Subtema : 1/PB 3

BAHASA INDONESIA

3.4 Mencermati kosakata dalam teks tentang konsep ciri-ciri, kebutuhan (makanan dan tempat hidup), pertumbuhan, dan perkembangan makhluk hidup yang ada di lingkungan setempat yang disajikan dalam bentuk lisan, tulis, visual, dan/atau eksplorasi lingkungan.

3.4.1. Mengidentifikasi isi teks tentang daur hidup hewan.

Soal: amati gambar berikut, lengkapilah pola daur hidup hewan berikut ini!



Gambar 8 Pola Daur Hidup Hewan  
(sumber: Buku Guru Pembelajaran Tematik kelas 3 SD)

MATEMATIKA

3.2 Menjelaskan bilangan cacah dan pecahan sederhana (seperti  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , dan  $\frac{1}{4}$ ) yang disajikan pada garis bilangan.

3.2.1 Mengurutkan bilangan dan posisi garis bilangan.

3.2.2 Menaksir letak bilangan pada garis bilangan.



### Kegiatan Pembelajaran 3

Perhatikan kembali bilangan yang ada pada latihan sebelumnya.

Urutan bilangan tersebut dari yang terkecil adalah ... , ... , ... , ... , ... , ... , ... , ... , ... dan ...

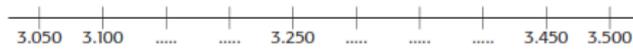
Urutan bilangan tersebut dari yang terbesar adalah ... , ... , ... , ... , ... , ... , ... , ... , ... dan ...

Gambarkan urutan bilangan tersebut dalam sebuah garis bilangan.



#### 3.2.3 Melengkapi pola pada barisan bilangan

Isilah tempat yang kosong pada garis bilangan berikut dengan bilangan yang tepat!



### SBDP

#### 3.2 Mengetahui bentuk dan variasi pola irama dalam lagu

##### 3.2.1 Mengidentifikasi irama lagu.

Soal : Sebutkan pola irama lagu “Kupu-kupu yang lucu”!

#### Penilaian keterampilan

Penilaian keterampilan pada pembelajaran ini menggunakan penilaian kinerja, yakni bercerita (tertulis) dan unjuk kerja menyanyikan lagu.

#### Bahasa Indonesia

4.4 Menyajikan penggunaan kosakata bahasa Indonesia yang tepat atau bahasa daerah hasil pengamatan tentang lingkungan sehat dan lingkungan tidak sehat di lingkungan sekitar serta cara menjaga kesehatan lingkungan dalam bentuk teks tulis, lisan, dan visual.

##### 4.4.1 Menceritakan tahapan daur hidup hewan



Soal: Ceritakan masing-masing tahapan daur hidup kupu-kupu!



Ceritakan setiap tahapan pada daur hidup kupu-kupu menggunakan kalimatmu sendiri.



Tahap pertama: telur

.....  
.....



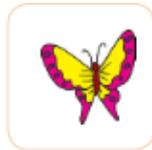
Tahap kedua: ulat

.....  
.....



Tahap ketiga: kepompong

.....  
.....



Tahap keempat: kupu-kupu

.....  
.....

Gambar 9 Kegiatan Ayo Menulis  
(sumber: Buku Guru Pembelajaran Tematik kelas 3 SD)

Tabel 17 Rubrik Kegiatan Menulis Teks Petunjuk Tahapan Daur Hidup Kupu-Kupu

No	Kriteria	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1	Penggunaan huruf besar dan tanda baca	Menggunakan huruf besar di awal kalimat dan nama orang, serta menggunakan tanda titik di akhir kalimat	Terdapat 1-2 kesalahan dalam menggunakan huruf besar dan tanda titik	Terdapat lebih dari 2 kesalahan dalam menggunakan huruf besar dan tanda titik	Tidak satu pun kalimat yang menggunakan huruf besar dan tanda titik
2	Kesesuaian isi laporan yang ditulis	Seluruh isi teks yang ditulis sesuai dengan isi laporan yang diminta	Setengah atau lebih isi teks yang ditulis sesuai dengan isi laporan yang diminta	Kurang dari setengah isi teks yang ditulis sesuai dengan isi laporan yang diminta	Semua isi teks belum sesuai
3	Penulisan	Penulisan kata sudah tepat	Terdapat 1-2 kata yang kurang tepat dalam penulisan	Lebih dari 2 kata yang kurang tepat dalam penulisan	Semua kata belum tepat dalam penulisan
4	Penggunaan kalimat yang efektif	Semua kata menggunakan kalimat yang efektif	Terdapat 1-2 kalimat yang menggunakan kalimat kurang efektif	Terdapat lebih dari 2 kalimat yang menggunakan kalimat kurang efektif	Semua kalimat menggunakan kalimat kurang efektif

### Matematika

4.2 Menggunakan bilangan cacah dan pecahan sederhana (seperti  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , dan  $\frac{1}{4}$ ) yang disajikan pada garis bilangan

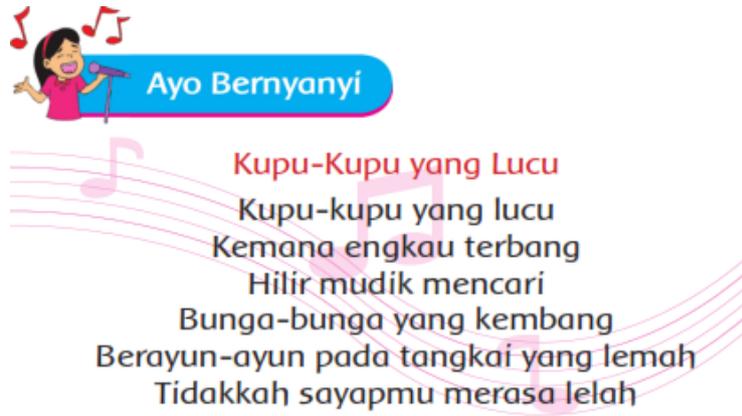
4.2.1 Membuat pola bilangan.

Soal: Buatlah pola bilangan sesuai kreasimu sendiri!

### SBdP

4.2 Menampilkan bentuk dan variasi irama melalui lagu

Soal: Nyanyikan lagu “kupu-kupu yang lucu” sesuai irama.



Gambar 10 Kegiatan Ayo Bernyanyi  
(sumber: Buku Guru Pembelajaran Tematik kelas 3 SD)

**Tabel 18** Rubrik Kegiatan Bernyanyi Sambil Bertepuk Tangan

No.	Kriteria	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
1	Penguasaan lagu	Peserta didik hafal seluruh syair lagu irama tepat	Peserta didik hafal seluruh syair lagu, irama kurang tepat atau sebaliknya	Peserta didik hafal sebagian syair lagu	Peserta didik belum hafal syair lagu
2	Ekspresi	Mimik wajah dan gerakan sesuai dengan isi lagu	Mimik wajah dan gerakan sesuai dengan isi lagu, namun belum konsisten	Mimik wajah dan gerakan belum sesuai dengan isi lagu	Belum mampu menunjukkan mimik wajah dan gerakan yang sesuai dengan isi lagu
3	Bertepuk tangan sesuai birama 6	Bertepuk tangan sesuai dengan lagi dari awal sampai akhir	Peserta didik dapat bertepuk tangan sesuai lagu lebih dari setengah bagian lagu	Peserta didik dapat bertepuk tangan sesuai lagu kurang dari setengah bagian lagu	Belum mampu bertepuk tangan sesuai lagu

### Kegiatan Pembelajaran 3

Contoh di atas adalah pemetaan satu pembelajaran (harian) yang instrumennya melekat pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Penilaian tidak harus berupa tes tulis untuk pengetahuan, namun juga bisa menggunakan teknik tes lisan maupun penugasan. Sedangkan untuk keterampilan bisa menggunakan penilaian kinerja (unjuk kerja dan produk), penilaian proyek atau portofolio. Apabila guru melakukan penilaian secara mingguan, maka penyusunan instrumen disusun berdasarkan pemetaan subtema.

**Tabel 19 Kisi Kisi Soal  
(berdasarkan pemetaan subtema)**

KELAS/semester : III/1

TEMA : 1. Perkembangbiakan hewan dan tumbuhan

SUBTEMA : 1. Perkembangbiakan dan daur hidup hewan

Muatan mapel	Kompetensi Dasar	Indikator	Teknik penilaian	Bentuk instrumen	No. Soal
Bahasa Indonesia	3.2	3.2.1	Tertulis	Uraian	
	4.2	4.2.1	Kinerja	Unjuk kerja	
Matematika	3.1	3.1.1	Penugasan	Isian	
	3.2	3.2.1	Penugasan	Isian	
	4.2	4.2.1	Kinerja	Unjuk kerja	
	4.5	4.5.1	Kinerja	Unjuk kerja	
SBdP	3.1	3.1.1	Lisan	Uraian	
	3.2	3.2.1	Lisan	Uraian	
	4.1	4.1.1	Kinerja	Unjuk kerja	
	4.7	4.7.1	Kinerja	Produk	
PJOK	3.2	3.2.1	Lisan	Uraian	
	3.5	3.5.1	Lisan	Uraian	
	4.2	4.2.1	Kinerja	Unjuk kerja	
	4.5	4.5.1	Kinerja	Unjuk kerja	

Demikian pula untuk pelaksanaan Penilaian Tengah Semester (PTS) diperlukan pemetaan untuk tema 1 dan 2 (untuk kelas 1-3) atau tema 1, 2 dan 3 (untuk

kelas 4-6). Sedangkan untuk Penilaian Akhir Semester (PAS), maka diperlukan pemetaan tema 1-4 (untuk kelas 1 – 3) atau tema 1 – 4 (untuk kelas 4 – 6). Proses penyusunan instrumen, sama dengan proses sebelumnya (subtema).

Ulangan pada akhir subtema biasa disebut Penilaian Harian (PH). Tiap akhir PH akan memiliki nilai pada masing-masing KD muatan mata pelajaran yang diujikan.

## 6. Pengembangan Soal HOTS (Higher Order Thinking Skills)

“*Higher Order Thinking Skills*” (HOTS) atau keterampilan berpikir tingkat tinggi dibagi menjadi empat kelompok, yaitu pemecahan masalah, membuat keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif (Presseisen dalam Costa, 1985). Dalam pembentukan sistem konseptual, proses berpikir tingkat tinggi yang biasa digunakan adalah berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan pada zaman perkembangan IPTEK sekarang ini, sebab saat ini selain hasil-hasil IPTEK yang dapat dinikmati, ternyata timbul beberapa dampak yang membuat masalah bagi manusia dan lingkungannya.

Ada beberapa cara yang dapat dijadikan pedoman oleh para penulis soal untuk menulis butir soal yang menuntut berpikir tingkat tinggi. Caranya yaitu materi yang akan ditanyakan diukur dengan perilaku sesuai dengan ranah pada HOTS. Setiap pertanyaan diberikan dasar pertanyaan (stimulus) dan soal dapat mengukur kemampuan berpikir kritis. Agar butir soal yang ditulis dapat menuntut berpikir tingkat tinggi, setiap butir soal selalu diberikan dasar pertanyaan (stimulus) yang berbentuk sumber/bahan bacaan, seperti teks bacaan, paragraf, teks drama, penggalan novel/cerita/dongeng, puisi, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata/symbol, contoh, peta, film, atau suara yang direkam. Selain pengembangan soal HOTS berdasarkan ranah kognitif pada taksonomi Bloom. Kemampuan berpikir kritis juga dapat dijadikan dasar dalam menulis soal HOTS.

### a. Memfokuskan pada pertanyaan

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah masalah/problem, aturan, kartun, atau eksperimen dan hasilnya; peserta didik dapat menentukan masalah utama, kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas, kebenaran argumen atau kesimpulan.



### Kegiatan Pembelajaran 3

b. Menganalisis argumen

Contoh indikator soal: Disajikan deskripsi sebuah situasi atau satu/dua argumentasi; peserta didik dapat: (1) menyimpulkan argumentasi secara cepat, (2) memberikan alasan yang mendukung argumen yang disajikan, (3) memberikan alasan tidak mendukung argumen yang disajikan.

c. Mempertimbangkan yang dapat dipercaya

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah teks argumentasi, iklan, atau eksperimen dan interpretasinya; peserta didik menentukan bagian yang dapat dipertimbangkan untuk dapat dipercaya (atau tidak dapat dipercaya), serta memberikan alasannya.

d. Mempertimbangkan laporan observasi

Contoh indikator soal: Disajikan deskripsi konteks, laporan observasi, atau laporan observer/reporter; peserta didik dapat mempercayai atau tidak terhadap laporan itu dan memberikan alasannya.

e. Membandingkan kesimpulan

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah pernyataan yang diasumsikan kepada peserta didik adalah benar dan pilihannya terdiri atas: (1) satu kesimpulan yang benar dan logis, (2) dua atau lebih kesimpulan yang benar dan logis; peserta didik dapat membandingkan kesimpulan yang sesuai dengan pernyataan yang disajikan atau kesimpulan yang harus diikuti.

f. Menentukan kesimpulan

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah pernyataan yang diasumsikan kepada peserta didik adalah benar dan satu kemungkinan kesimpulan; peserta didik dapat menentukan kesimpulan yang ada itu benar atau tidak, dan memberikan alasannya.

g. Mempertimbangkan kemampuan induksi

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah pernyataan, informasi/data, dan beberapa kemungkinan kesimpulan; peserta didik dapat menentukan sebuah kesimpulan yang tepat dan memberikan alasannya.

h. Menilai

Contoh indikatornya: Disajikan deskripsi sebuah situasi, pernyataan masalah, dan kemungkinan penyelesaian masalahnya; peserta didik dapat menentukan: (1) solusi yang positif dan negatif, (2) solusi mana yang paling

tepat untuk memecahkan masalah yang disajikan, dan dapat memberikan alasannya.

i. Mendefinisikan Konsep

Contoh indikator soal: Disajikan pernyataan situasi dan argumentasi/naskah; peserta didik dapat mendefinisikan konsep yang dinyatakan.

j. Mendefinisikan asumsi

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah argumentasi, beberapa pilihan yang implisit di dalam asumsi; peserta didik dapat menentukan sebuah pilihan yang tepat sesuai dengan asumsi.

k. Mendeskripsikan

Contoh indikator soal: Disajikan sebuah teks persuasif, percakapan, iklan, segmen dari video klip; peserta didik dapat mendeskripsikan pernyataan yang dihilangkan.

Soal HOTs berdasarkan ciri bukan sekedar soal yang merujuk (*recite*), menyatakan kembali (*restate*) dan mengingat kembali (*recall*), tetapi penekanan soal HOTS diberikan terhadap:

- a. mentransfer informasi dari satu konteks ke konteks lainnya
- b. memproses dan menerapkan informasi
- c. melihat keterkaitan antara informasi yang berbeda-beda
- d. menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah
- e. secara kritis mengkaji/menelaah ide atau gagasan dan informasi

Pertanyaan yang sifatnya HOTS tidaklah selalu lebih sulit. Sehingga HOTS tidak terbatas untuk peserta didik di jenjang kelas yang lebih tinggi atau kurikulum yang lebih sulit. Soal yang sulit tidaklah sama dengan soal HOTS. Misalnya: Mengetahui arti dari kata yang jarang digunakan mungkin sulit, tetapi ini bukanlah Higher-Order Thinking kecuali melibatkan proses bernalar (seperti mencari arti dari konteks/stimulus). Berikut beberapa buah pengembangan soal yang sifatnya HOTS seperti pada Tabel 20.

Tabel 20 Soal bersifat HOTS

AGAK COOL	'HOT'	'HOTTER'
Apakah yang dinyatakan ini? (Buat rangkuman materi ini.)	Apakah pandangan yang disajikan dalam materi ini?	Apa yang dapat kita simpulkan tentang nilai-nilai dari penulis materi ini?
Sebutkan nama sungai pada peta ini.	Sebutkan nama sungai lain yang memiliki peran mirip dengan sungai pada peta ini.	Dengan cara apa sungai dapat dikendalikan hingga arusnya stabil?
Perhatikan lukisan ini. Bagaimana seniman menempatkan cahaya dalam lukisan?	Perhatikan lukisan ini. Apakah efek cahaya dalam lukisan?	Perhatikan lukisan ini. Manakah pernyataan berikut memberikan interpretasi paling positif terhadap lukisan itu?

Perhatikan kisah Kakek dan Pencuri Pepaya berikut yang diambil dari sumber internet: <http://www.kisahinspirasi.com/2012/09/kisah-kakek-dan-pencuri-pepaya.html>

Cerita ini tentang seorang kakek yang sederhana, hidup sebagai orang kampung yang bersahaja. Suatu sore, ia mendapati pohon pepaya di depan rumahnya telah berbuah. Walaupun hanya dua buah namun telah menguning dan siap dipanen. Ia berencana memetik buah itu di keesokan hari. Namun, tatkala pagi tiba, ia mendapati satu buah pepayanya hilang dicuri orang.

Kakek itu begitu bersedih, hingga istrinya merasa heran. "Suamiku, jangan hanya karena sebuah pepaya saja engkau demikian murung" ujar sang istri. "Bukan itu yang aku sedihkan," jawab sang kakek. "Aku berpikir, betapa sulitnya orang itu mengambil pepaya kita. Ia harus sembunyi-sembunyi di tengah malam agar tidak ketahuan orang. Belum lagi mesti memanjatnya dengan susah payah untuk bisa memetik pepaya."

"Oleh karena itu istriku...," lanjut sang kakek. "Saya akan meminjam tangga dan saya taruh di bawah pohon pepaya kita. Mudah-mudahan ia datang kembali malam ini dan tidak akan kesulitan lagi mengambil pepaya yang satunya." Namun saat pagi kembali hadir, ia mendapati pepaya yang tinggal sebuah itu tetap ada beserta tangganya tanpa bergeser sedikit pun. Sang

Kakek tetap menunggu. Namun di pagi berikutnya, tetap saja buah pepaya itu masih di tempatnya.

Di sore harinya, sang kakek kedatangan seorang tamu yang menenteng dua buah pepaya besar di tangannya. Sang kakek belum pernah mengenal si tamu tersebut. Singkat cerita, setelah berbincang lama, sang tamu dengan amat menyesal mengaku bahwa ialah yang telah mencuri pepayanya. “Sebenarnya, dimalam berikutnya saya ingin mencuri buah pepaya yang tersisa. Namun saat saya menemukan ada tangga disana, saya tersadarkan dan sejak itu saya bertekad untuk tidak mencuri lagi. Untuk itu, saya kembalikan pepaya Anda dan untuk menebus kesalahan saya, saya hadiahkan pepaya yang baru saya beli di pasar untuk Anda.”

Cerita tersebut di atas dapat dibuat beberapa contoh soal level kognitif.

1. Menemukan informasi

- Apakah yang membuat perasaan Kakek sedih setelah menyadari satu buah pepaya miliknya hilang?
- Apakah yang dilakukan sang pencuri untuk menebus kesalahannya?

2. Integrasi dan interpretasi

- Seorang pembaca berpendapat bahwa sifat Kakek tersebut dermawan. Setujukah kamu dengan pendapat pembaca tersebut? Jelaskan alasanmu!
- Menurutmu, apakah yang membuat si pencuri tersadar untuk tidak mencuri lagi

3. Refleksi dan Evaluasi

- Setelah selesai membaca cerita tersebut, Ani menilai bahwa sifat pencurilah yang menjadikan cerita tersebut menarik. Setujukah kamu dengan pendapat Ani? Jelaskan alasanmu!
- Apakah pendapatmu jika pada cerita tersebut si pencuri tetap mengambil pepaya milik Kakek yang kedua?

### Kegiatan Pembelajaran 3

Selain contoh soal di atas, perhatikan juga bacaan di bawah ini tentang donor darah.

#### DONOR DARAH



Mendonorkan darah sangatlah penting. Tidak satu pun produk yang dapat menggantikan darah manusia sepenuhnya. Donor darah tidak tergantikan dan sangat penting untuk menyelamatkan nyawa manusia.

Di Perancis, setiap tahunnya 500.000 pasien memanfaatkan tranfusi darah.

**Alat-alat yang diperlukan untuk donor darah haruslah steril dan untuk sekali pakai ( alat semprot, tabung, kantong darah ).**

**Tidak ada resiko yang ditimbulkan dalam memberikan darahmu.**

**Mendonorkan darah:**

**Donasi yang paling banyak diketahui, berlangsung dari 45 menit hingga 1 jam.**

Darah diambil dalam kantong darah 450ml setelah sebelumnya diambil dulu sedikit sebagai sampel untuk pemeriksaan dan pengetesan.

- Seorang pria dapat melakukan donor darah hingga 5x / tahun, sedangkan wanita hanya 3x / tahunnya.
- Donor harus berumur antara 18 s.d. 65 tahun.

Diwajibkan menunggu 8 minggu sebelum menyumbang darah berikutnya.

Gambar 11 Bacaan tentang Donor Darah

Bacaan tersebut dapat juga dibuat beberapa contoh soal HOTS, yaitu:

1. Apakah tujuan utama dari bacaan “Donor Darah”?
  - A. Untuk menganjurkan orang-orang mendonorkan darah
  - B. Untuk menguraikan resiko dari donor darah
  - C. Untuk menjelaskan tepat kamu dapat mendonorkan darah
  - D. Untuk membuktikan bahwa banyak orang yang secara teratur mendonorkan darah
2. Berdasarkan bacaan, mengapa donor darah tidak dapat tergantikan? Sebutkan sebuah kalimat yang dapat menjelaskan alasannya.
3. Seorang wanita berumur delapan belas tahun sudah mendonorkan darahnya sebanyak dua kali pada dua belas bulan terakhir, dan dia ingin mendonorkan darahnya lagi. Menurut bacaan “Donor Darah”, pada kondisi bagaimanakah wanita tersebut dapat mendonorkan darahnya lagi?

## D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran pada kegiatan pembelajaran Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran terdiri atas dua bagian: yaitu diskusi materi dan aktivitas mengerjakan lembar kerja. Anda dipersilahkan melakukan aktivitas pembelajaran tersebut secara mandiri dengan penuh tanggung jawab yang tinggi.

### 1. Diskusi Materi

Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas dengan teliti, kritis, dan rasa ingin tahu yang tinggi dan buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk peta pikiran (*mindmap*) secara mandiri kemudian diskusikan dalam kelompok. Baca juga buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar tahun 2016 yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan Pendidikan Dasar, Kemendikbud. Selanjutnya perwakilan kelompok bekerjasama mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan anggota kelompok lain menghargai, memperhatikan dan menanggapi secara aktif.

### 2. Lembar Kerja

Setelah mengkaji materi Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran, Anda dapat mencoba melakukan kegiatan yang dalam modul ini disajikan dalam lembar kerja. Pastikan Anda sudah menguasai seluruh materi dalam modul.

Aktivitas dapat dilakukan secara mandiri atau dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing serta menyelesaikan aktivitas secara disiplin sesuai dengan waktu yang ditentukan.



### Kegiatan Pembelajaran 3

#### Aktivitas: Membuat Instrumen Penilaian Pembelajaran

#### LK.04. Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran

##### Prosedur Kerja:

1. Bacalah kembali bahan bacaan yang ada di Kegiatan Pembelajaran 3 tentang Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran.
2. Baca juga Buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar Revisi 2016, Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Buatlah pemetaan KD dari KI-3 dari 1 tema sesuai dengan kelas Anda masing-masing.
4. Buatlah 3 buah soal HOTS sesuai dengan pemetaan KD yang telah Anda lakukan dengan mengikuti format Kisi-kisi Penulisan Soal.

##### KISI-KISI PENULISAN SOAL

Satuan Pendidikan :

Mata Pelajaran :

No.	Kompetensi Dasar	Kelas	Materi	Indikator	Bentuk Soal
1					

5. Bahaslah secara bersama-sama soal HOTS yang telah Anda bikin di kelas bersama fasilitator dan peserta lainnya.



## E. Latihan/Tugas

Kerjakanlah latihan di bawah ini dengan teliti dan percaya diri menurut pendapat Anda!

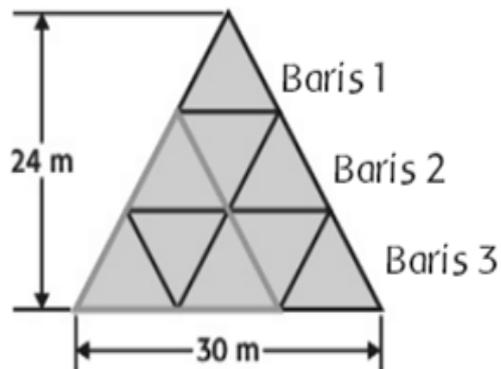
1. Perhatikan soal berikut.

Pencetus teori evolusi adalah ... .

- A. Ki Hajar Dewantara
- B. Soekarno
- C. Soeharto
- D. Charles Darwin

Apa pendapat Anda soal tersebut? Jelaskan!

2. Perhatikan soal berikut.



Berapakah luas daerah bangun segitiga pada baris ke-5?

- A. 40
- B. 360
- C. 920
- D. 1000

Apa pendapat Anda soal tersebut? Jelaskan!

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

Skor maksimal dari hasil mengerjakan latihan/tugas adalah 100. Nilailah diri Anda dengan jujur dan profesional. Jika Anda memperkirakan bahwa pencapaian Anda masih kurang dari 75% sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari bab ini dengan pantang menyerah, disiplin dan kerja keras. Berdiskusi dan bekerjasamalah dengan teman atau sejawat Anda dengan menumbuhkan sikap saling menghargai, tidak memaksakan kehendak, berpikir terbuka dan tetap kritis secara profesional bila ada bagian-bagian yang belum Anda kuasai. Bagi Anda yang memperkirakan bahwa skor Anda minimal sudah mencapai 75%, berarti Anda telah menguasai materi Konsep Penilaian Pembelajaran dengan baik. Silahkan Anda lanjutkan mempelajari materi selanjutnya. Selain itu, kemampuan Anda akan semakin kuat dengan dukungan informasi yang bisa Anda dapatkan dari internet. Tetaplah menjadi menjadi guru yang belajar sepanjang hayat, pantang menyerah dan disiplin dalam belajar.

## Kegiatan Pembelajaran 4 Analisis Instrumen Penilaian Pembelajaran

### A. Tujuan

Setelah mempelajari modul dan mengerjakan latihan, peserta mampu melakukan analisis instrumen penilaian pembelajaran.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Setelah mempelajari modul, peserta diharapkan mampu:

1. menganalisis instrumen penilaian sikap;
2. menganalisis instrumen penilaian pengetahuan; dan
3. menganalisis instrumen penilaian keterampilan.

### C. Uraian Materi

#### 1. Analisis Instrumen Penilaian Sikap

Setelah sebelumnya dibahas pada kegiatan sebelumnya, data penilaian sikap diperoleh dari dua hal, data utama dan penunjang. Data utama penilaian sikap dilakukan melalui observasi, wawancara, *anecdotal record* dan *incidental record*. Sedangkan data pendukung berasal dari penilaian diri dan penilaian antar teman.

Contoh catatan perkembangan sikap:

Tabel 21 Contoh Catatan Perkembangan Sikap

No	Tanggal	Nama Peserta Didik	Catatan Perilaku	Butir sikap
1.	1-8-2016	Lea	<i>Bernyanyi dengan suara yang keras dan ekspresif</i>	<i>Percaya diri</i>
2.	3-8-2016	Della	<i>Membantu menghapus papan tulis tanpa disuruh guru</i>	<i>Peduli</i>
3.	5-8-2016	Della	<i>Lupa tidak mengerjakan PR</i>	<i>Tanggung jawab</i>

## Kegiatan Pembelajaran 4

No	Tanggal	Nama Peserta Didik	Catatan Perilaku	Butir sikap
4.	6-8-2016	Lea	Membantu teman yang jatuh	Peduli
5.	8-8-2016	Lovi	Berpakaian tidak sesuai tata tertib sekolah	Disiplin
6.	11-8-2016	Della	Membantu guru membawakan alat peraga	Peduli
7.	15-8-2016	Dony	Dony rumahnya jauh dari sekolah, namun dia senang karena bisa bersekolah.	Bersyukur
8.	17-8-2016	Lovi	Mengganggu teman saat upacara bendera	Disiplin
		Dony	Menjalankan tugas sebagai petugas upacara dengan lancer	Tanggung jawab
9.	20-8-2016	Lea	Selalu berdoa sebelum dan sesudah memulai aktivitas meski tidak disuruh guru	Berdoa
10.	25-8-2016	Lovi	Saat membaca puisi selalu menundukkan wajahnya	Percaya diri
11.	27-8-2016	Della	Tergesa-gesa saat beribadah, sehingga ibadahnya kurang sempurna	Beribadah
12.	28-8-2016	Lea	Memberi kesempatan pada teman dalam kelompoknya untuk memberikan pendapat	Menghargai

Berikutnya data tersebut dianalisis dan dituangkan ke dalam rekap penilaian sikap yang dibagi menjadi 2, yakni sikap spiritual dan sikap sosial.

Data catatan perkembangan sikap harus diinterpretasikan dengan panduan berikut ini:

- Semua anak diasumsikan memiliki perilaku “**baik**”.
- Data yang ditulis pada jurnal adalah perilaku yang ekstrim positif dan negatif, sehingga interpretasinya: yang ekstrim positif = **sangat baik**, yang ekstrim negatif = **cukup/kurang baik/perlu bimbingan**.
- Memberi tanda *tallist* pada butir sikap yang sesuai dengan catatan jurnal.

Contoh interpretasi data jurnal berdasarkan hasil pengamatan di atas.

**Sikap spiritual**

Tabel 22 Interpretasi Sikap Spritual

No.	Nama Peserta Didik	Beribadah		Berdoa		Bersyukur	
		SB	PB	SB	PB	SB	PB
1.	Della		I				
2.	Dony					I	
3.	Lea			I			
4.	Lovi						

**Sikap sosial**

Tabel 23 Interpretasi Sikap Sosial

No.	Nama Peserta Didik	Percaya diri		Peduli		Tanggung jawab		Disiplin		Menghargai	
		SB	PB	SB	PB	SB	PB	SB	PB	SB	PB
1.	Della			II			I				
2.	Dony					I					
3.	Lea	I		I						I	
4.	Lovi		I						II		

Data tersebut akan terus bertambah sesuai perkembangan sikap yang diamati selama 1 semester. Sedangkan pengolahan data penilaian sikap hingga penulisan deskripsi, akan dibahas di modul KK H Pemanfaatan Hasil Penilaian Pembelajaran.

**2. Analisis Instrumen Penilaian Pengetahuan dan Keterampilan**

Salah satu kegiatan yang harus dilakukan oleh pendidik untuk meningkatkan mutu soal yang telah ditulis adalah kegiatan menganalisis butir soal. Kegiatan ini merupakan proses pengumpulan, peringkasan, dan penggunaan informasi dari jawaban peserta didik untuk membuat keputusan tentang setiap penilaian (Nitko, 1996). Analisis ini bertujuan untuk mengkaji dan menelaah setiap butir soal agar diperoleh soal yang bermutu sebelum soal digunakan. Soal yang bermutu adalah soal yang dapat memberikan informasi setepat-tepatnya sesuai dengan tujuannya, di antaranya adalah dapat menentukan peserta didik mana yang sudah atau belum menguasai materi yang diajarkan pendidik.

Menurut Aiken (1994), analisis butir soal memiliki tujuan membantu meningkatkan kualitas tes melalui revisi atau membuang soal yang tidak efektif, serta untuk mengetahui informasi diagnostik pada peserta didik apakah mereka sudah atau belum memahami materi yang telah diajarkan. Asmawi



## Kegiatan Pembelajaran 4

Zainul (1997) menguraikan tujuan analisis butir soal sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan butir tes sehingga dapat dilakukan seleksi dan revisi butir soal.
- b. Untuk menyediakan informasi tentang spesifikasi butir soal secara lengkap sehingga akan lebih memudahkan bagi pembuat soal dalam menyusun perangkat soal yang akan memenuhi kebutuhan ujian dalam bidang dan tingkat tertentu.
- c. Untuk segera dapat mengetahui masalah yang terkandung dalam butir soal, seperti: kesalahan meletakkan kunci jawaban, soal yang terlalu sukar dan terlalu mudah, atau soal yang mempunyai daya beda rendah. Masalah ini bila diketahui dengan segera akan memungkinkan bagi pembuat soal untuk mengambil keputusan apakah butir soal yang bermasalah itu akan digugurkan atau direvisi guna menentukan nilai peserta didik.
- d. Untuk dijadikan alat guna menilai butir soal yang akan disimpan dalam kumpulan soal (bank soal). Untuk memperoleh informasi tentang butir soal sehingga memungkinkan untuk menyusun beberapa perangkat soal yang paralel. Penyusunan perangkat seperti ini sangat bermanfaat bila akan melakukan ujian ulang atau mengukur kemampuan beberapa kelompok peserta tes dalam waktu yang berbeda.

Analisis butir soal dapat dilakukan secara kualitatif, dalam kaitannya dengan isi dan bentuknya, dan kuantitatif dalam kaitan dengan ciri-ciri statistiknya (Anastasi dan Urbina, 1997). Analisis kualitatif mencakup pertimbangan validitas isi dan konstruk, sedangkan analisis kuantitatif mencakup pengukuran tingkat kesulitan butir soal, daya pembeda, penyebaran soal, serta validitas dan reliabilitasnya.

### a. Analisis Butir Soal Secara Kualitatif

Analisis butir soal secara kualitatif dilakukan untuk memprediksi apakah suatu soal akan berfungsi dengan baik dan mengetahui apakah butir soal sudah sesuai dengan kaidah penulisan soal baik secara konstruksi, bahasa, maupun substansi/konten. Analisis kualitatif dilakukan sebelum soal digunakan pada suatu ujian atau sebelum dilakukan ujicoba butir soal. Analisis butir soal secara kualitatif melibatkan ahli konstruksi tes, ahli

konten/materi, ahli kurikulum, dan pendidik. Dalam melakukan analisis butir butir soal, penelaah harus memahami kaidah-kaidah penulisan soal baik tes maupun nontes. Bahan-bahan yang perlu disiapkan dalam melakukan analisis secara kualitatif antara lain: (1) kisi-kisi tes, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber, (4) kamus bahasa Indonesia, dan (5) kalkulator.

#### 1) Teknik Analisis Secara Kualitatif

Ada beberapa teknik yang biasa digunakan untuk menganalisis butir soal secara kualitatif, yaitu teknik moderator dan teknik panel.

##### a) Teknik Moderator

Teknik moderator merupakan teknik analisis butir soal dengan berdiskusi antara penelaah yang dipandu seorang moderator. Setiap butir soal didiskusikan secara bersama-sama oleh para penelaah yang merupakan ahli konstruksi tes, pendidik, ahli materi, ahli pengembang kurikulum, dan ahli bahasa. Para penelaah mendiskusikan kesesuaian kaidah penulisan soal dengan setiap butir soal yang dianalisis. Setiap komentar dan saran dari penelaah dicatat, direkam, dan didokumentasikan. Kesimpulan hasil analisis berupa rekap soal yang direvisi, diterima, atau ditolak. Kriteria soal direvisi, diterima, atau ditolak ditentukan oleh tingkat kesesuaian atau kecocokan soal dengan setiap kaidah penulisan soal berdasarkan *judgment* para penelaah.

##### b) Teknik Panel

Seperti teknik moderator, pada teknik panel juga melibatkan sekurang-kurangnya ahli konstruksi tes, ahli materi, ahli kurikulum, dan pendidik. Para penelaah menganalisis setiap butir soal berdasarkan kaidah penulisan butir soal, baik dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya, maupun kebenaran kunci jawaban/pedoman penskorannya. Para penelaah menganalisis setiap butir soal format penelaahan yang disediakan sesuai dengan arahan dan pedoman analisis butir soal. Kesimpulan hasil analisis butir soal diperoleh berdasarkan hasil penelaahan yang dituangkan

## Kegiatan Pembelajaran 4

dalam format penelaahan.

### 2) Prosedur Analisis Secara Kualitatif

Dalam menganalisis butir soal secara kualitatif, penggunaan format penelaahan soal sangat membantu pada saat pelaksanaan analisis butir soal baik tes maupun nontes. Selain format penelaahan, agar pelaksanaan analisis butir soal berjalan secara efektif, perlu dibuat juga dibuat petunjuk pengisian format penelaahan. Berikut ini, contoh petunjuk pengisian format penelaahan.

#### a) Penelaahan Butir Soal Bentuk Uraian

Setiap bentuk soal memiliki karakteristik yang berbeda-beda, sehingga format penelaahan butir soal juga berbeda. Berikut contoh beberapa format penelaahan butir soal uraian, pilihan ganda, instrumen tes kinerja dan instrumen non tes.

Tabel 24 Format Penelaahan Butir Soal Bentuk Uraian

No.	Aspek yang ditelaah	Soal nomor					
		1	2	3	4	5	...
A.	Materi						
1.	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk uraian).						
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai.						
3.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi).						
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.						
B.	Konstruksi						
5.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian.						
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal						
7.	Ada pedoman penskorannya.						
8.	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.						
C.	Bahasa/Budaya						
9.	Rumusan kalimat soal komunikatif.						
10.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku.						
11.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.						
12.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu						
13.	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan peserta didik.						

## b) Penelaahan Soal Bentuk Pilihan Ganda

Tabel 25 Format Penelaahan Soal Bentuk Pilihan Ganda

No.	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	...
A.	Materi						
1.	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes tertulis untuk bentuk pilihan ganda).						
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi).						
3.	Pilihan jawaban homogen dan logis.						
4.	Hanya ada satu kunci jawaban.						
B.	Konstruksi						
5.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas.						
6.	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja.						
7.	Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban.						
8.	Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.						
9.	Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi.						
10.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas dan berfungsi.						
11.	Panjang pilihan jawaban relatif sama.						
12.	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar" dan sejenisnya.						
13.	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya.						
14.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.						
C.	Bahasa/Budaya						
15.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.						
16.	Menggunakan bahasa yang komunikatif.						
17.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.						
18.	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.						

## Kegiatan Pembelajaran 4

### c) Penelaahan untuk Instrumen kinerja

Tabel 26 Format Penelaahan Soal Tes kinerja

No.	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	...
A.	Materi						
1.	Soal sesuai dengan indikator (menuntut tes perbuatan: kinerja, hasil karya, atau penugasan).						
2.	Pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai.						
3.	Materi sesuai dengan tuntutan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi).						
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.						
B.	Konstruksi						
5.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban perbuatan/praktik.						
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.						
7.	Ada pedoman penskorannya.						
8.	Tabel, peta, gambar, grafik, atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.						
C.	Bahasa/Budaya						
9.	Rumusan soal komunikatif.						
10.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku.						
11.	Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.						
12.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.						
13.	Rumusan soal tidak mengandung kata/ungkapan yang dapat menyinggung perasaan peserta didik.						

## d) Penelaahan untuk Instrumen Non-Tes

Tabel 27 Format Penelaahan Soal Non-Tes

No.	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal					
		1	2	3	4	5	...
A.	Materi						
1.	Pernyataan/soal sudah sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi.						
2.	Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sudah sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi (misal untuk tes sikap: aspek kognisi, afeksi, atau konasinya dan pernyataan positif atau negatifnya).						
B.	Konstruksi						
3.	Pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas.						
4.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan .						
5.	Objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja.						
6.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda.						
7.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu.						
8.	Kalimatnya bebas dari pernyataan faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta.						
9.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden.						
10.	Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.						
11.	Kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah.						
12.	Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata.						
C.	Bahasa/Budaya						
13.	Bahasa soal harus komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik atau responden.						
14.	Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.						

## b. Analisis Butir Soal Secara Kuantitatif

Analisis butir soal secara kuantitatif maksudnya adalah penelaahan butir soal didasarkan pada data empirik dari butir soal yang bersangkutan. Data empirik ini diperoleh dari soal yang telah diujikan. Ada dua pendekatan dalam analisis butir soal secara kuantitatif, yaitu



## Kegiatan Pembelajaran 4

pendekatan secara klasik dan modern.

### 1) Klasik

Analisis butir soal secara klasik adalah proses penelaahan butir soal melalui informasi dari jawaban peserta didik guna meningkatkan mutu butir soal yang bersangkutan dengan menggunakan teori tes klasik. Kelebihan analisis butir soal secara klasik adalah murah, dapat dilaksanakan sehari-hari dengan menggunakan komputer, sederhana, familier dan dapat menggunakan data dari beberapa peserta didik atau sampel kecil (Millman dan Greene, 1993).

Aspek yang perlu diperhatikan dalam analisis butir soal secara klasik adalah setiap butir soal ditelaah dari segi: tingkat kesulitan butir, daya pembeda butir, penyebaran pilihan jawaban (untuk soal bentuk objektif) atau frekuensi jawaban pada setiap jawaban.

#### a) Tingkat Kesulitan (TK)

Tingkat kesulitan butir soal (*item difficulty*) yang juga disebut indeks kesulitan butir soal merupakan proporsi atau persentase jawaban benar pada butir soal tersebut. Sebagai contoh jika 30 orang dari 50 responden menjawab benar butir soal nomor 1, maka indeks tingkat kesulitan butir soal tersebut adalah  $30/50$  atau  $0.60$  atau 60 persen. Jika indeks kesulitan tersebut dinyatakan dalam bentuk proporsi, maka nilainya berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Tetapi jika dinyatakan dalam bentuk persentase, maka nilainya berada pada 0 (nol) persen sampai dengan 100 (seratus) persen. Butir soal yang memiliki indeks kesulitan 0,00 berarti tidak seorangpun responden menjawab benar, sedangkan butir soal dengan indeks kesulitan 1,00 menunjukkan bahwa semua responden mampu menjawab benar butir soal tersebut.

Istilah indeks tingkat kesulitan sebenarnya kurang tepat, karena semakin besar nilai indeks tersebut semakin mudah, sebaliknya semakin kecil nilai indeks tersebut semakin sulit.

Namun demikian, kita bisa abaikan permasalahan istilah tersebut, yang penting kita dapat memahami konsep secara benar. Berdasarkan besarnya indeks kesulitan butir soal, kita dapat mengelompokkan atau mengklasifikasikan butir soal ke dalam 3 (tiga) kelompok, yaitu:

0,00 – 0,30	soal tergolong SULIT
0,31 – 0,70	soal tergolong SEDANG
0,71 – 1,00	soal tergolong MUDAH

Tingkat kesukaran butir soal memiliki 2 kegunaan, yaitu kegunaan bagi pendidik dan kegunaan bagi pengujian dan pengajaran (Nitko, 1996). Kegunaannya bagi pendidik adalah:

- (1) sebagai pengenalan konsep terhadap pembelajaran ulang dan memberi masukan kepada peserta didik tentang hasil belajar mereka
- (2) memperoleh informasi tentang penekanan kurikulum atau mencurigai terhadap butir soal yang bias.

Adapun kegunaannya bagi pengujian dan pengajaran adalah:

- (1) pengenalan konsep yang diperlukan untuk diajarkan ulang;
- (2) tanda-tanda terhadap kelebihan dan kelemahan pada kurikulum sekolah;
- (3) memberi masukan kepada peserta didik;
- (4) tanda-tanda kemungkinan adanya butir soal yang bias;
- (5) merakit tes yang memiliki ketepatan data soal.

Di samping kedua kegunaan di atas, dalam konstruksi tes, tingkat kesukaran butir soal sangat penting karena tingkat kesukaran butir dapat:

- (1) mempengaruhi karakteristik distribusi skor (mempengaruhi bentuk dan penyebaran skor tes atau jumlah soal dan korelasi antarsoal)
- (2) berhubungan dengan reliabilitas. Menurut koefisien alfa dan KR-20, semakin tinggi korelasi antarsoal, semakin



## Kegiatan Pembelajaran 4

tinggi reliabilitas

Tingkat kesukaran butir soal juga dapat digunakan untuk memprediksi alat ukur itu sendiri (soal) dan kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan pendidik. Misalnya satu butir soal termasuk kategori mudah, maka prediksi terhadap informasi ini adalah (1) Pengecoh butir soal itu tidak berfungsi; (2) Sebagian besar peserta didik menjawab benar butir soal itu; artinya bahwa sebagian besar peserta didik telah memahami materi yang ditanyakan. Bila suatu butir soal termasuk kategori sukar, maka prediksi terhadap informasi ini adalah:

- (1) Butir soal itu "mungkin" salah kunci jawaban;
- (2) Butir soal itu mempunyai 2 atau lebih jawaban yang benar;
- (3) Materi yang ditanyakan belum diajarkan atau belum tuntas pembelajarannya sehingga kompetensi minimum yang harus dikuasai peserta didik belum tercapai;
- (4) Materi yang diukur tidak cocok ditanyakan dengan menggunakan bentuk soal yang diberikan; dan
- (5) Pernyataan atau kalimat soal terlalu kompleks dan panjang.

Analisis secara klasik ini memang memiliki keterbatasan, yaitu bahwa tingkat kesukaran sangat sulit untuk mengestimasi secara tepat karena estimasi tingkat kesukaran dibiarkan oleh sampel. Jika sampel berkemampuan tinggi, maka soal akan sangat mudah ( $TK \geq 0,90$ ). Jika sampel berkemampuan rendah, maka soal akan sangat sulit ( $TK \leq 0,40$ ).

### b) Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara warga belajar/peserta didik yang telah

menguasai materi yang ditanyakan dan warga belajar/peserta didik yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan. Manfaat daya pembeda butir soal adalah seperti berikut ini.

- (1) Untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empiriknya. Berdasarkan indeks daya pembeda, setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi, atau ditolak.
- (2) Untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal dapat mendeteksi/ membedakan kemampuan peserta didik, yaitu peserta didik yang telah memahami atau belum memahami materi yang diajarkan pendidik. Apabila suatu butir soal tidak dapat membedakan kedua kemampuan peserta didik itu, maka butir soal itu dapat dicurigai "kemungkinannya" seperti berikut ini.
  - Kunci jawaban butir soal itu tidak tepat.
  - Butir soal itu memiliki 2 atau lebih kunci jawaban yang benar.
  - Kompetensi yang diukur tidak jelas.
  - Pengecoh tidak berfungsi.
  - Materi yang ditanyakan terlalu sulit, sehingga banyak peserta didik yang menebak.
  - Sebagian besar peserta didik yang memahami materi yang ditanyakan berpikir ada yang salah informasi dalam butir soalnya.

Indeks daya pembeda setiap butir soal biasanya juga dinyatakan dalam bentuk proporsi. Semakin tinggi indeks daya pembeda soal berarti semakin mampu soal yang bersangkutan membedakan warga belajar/peserta didik yang telah memahami materi dengan warga belajar/peserta didik yang belum memahami materi. Indeks daya pembeda berkisar antara -1,00 sampai dengan +1,00. Semakin tinggi



#### Kegiatan Pembelajaran 4

daya pembeda suatu soal, maka semakin kuat/baik soal itu. Jika daya pembeda negatif ( $<0$ ) berarti lebih banyak kelompok bawah (warga belajar/peserta didik yang tidak memahami materi) menjawab benar soal dibanding dengan kelompok atas (warga belajar/peserta didik yang memahami materi yang diajarkan pendidik). Untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk pilihan ganda adalah dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$DP = \frac{BA - BB}{\frac{1}{2}N} \text{ atau } DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

DP = daya pembeda soal,

BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas,

BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah,

N=jumlah peserta didik yang mengerjakan tes.

Untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk uraian adalah dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dapat menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antar peserta didik yang sudah memahami materi yang diujikan dengan peserta didik yang belum/tidak memahami materi yang diujikan. Adapun klasifikasinya adalah seperti berikut

0,40 - 1,00	soal diterima baik
0,30 - 0,39	soal diterima tetapi perlu diperbaiki
0,20 - 0,29	soal diperbaiki
0,19 - 0,00	soal tidak dipakai/dibuang

#### c) Penyebaran (distribusi) Jawaban

Penyebaran pilihan jawaban dijadikan dasar dalam penelaahan soal. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui berfungsi tidaknya jawaban yang tersedia. Suatu pilihan jawaban (pengecoh) dapat dikatakan berfungsi apabila pengecoh:

- paling tidak dipilih oleh 5 % peserta tes/peserta didik,
- lebih banyak dipilih oleh kelompok peserta didik yang belum paham materi.

#### d) Reliabilitas Skor Tes

Tujuan utama menghitung reliabilitas skor tes adalah untuk mengetahui tingkat ketepatan (*precision*) dan keajegan (*consistency*) skor tes. Indeks reliabilitas berkisar antara 0 - 1. Semakin tinggi koefisien reliabilitas suatu tes (mendekati 1), makin tinggi pula keajegan/ketepatannya.

Tes yang memiliki konsistensi reliabilitas tinggi adalah akurat, *reproducible*, dan *generalized* terhadap kesempatan testing dan instrumen tes lainnya. Secara rinci faktor yang mempengaruhi reliabilitas skor tes di antaranya:

- (1) Semakin banyak jumlah butir soal, semakin ajeg suatu tes.
- (2) Semakin lama waktu tes, semakin ajeg.
- (3) Semakin sempit *range* kesukaran butir soal, semakin besar keajegan.
- (4) Soal-soal yang saling berhubungan akan mengurangi keajegan.
- (5) Semakin objektif pemberian skor, semakin besar keajegan.
- (6) Ketidaktepatan pemberian skor.
- (7) Menjawab besar soal dengan cara menebak.
- (8) Semakin homogen materi semakin besar keajegan.
- (9) Pengalaman peserta ujian.
- (10) Salah penafsiran terhadap butir soal.
- (11) Menjawab soal dengan buru-buru/cepat.



## Kegiatan Pembelajaran 4

- (12) Kesiapan mental peserta ujian.
- (13) Adanya gangguan dalam pelaksanaan tes.
- (14) Jarak antara tes pertama dengan tes kedua.
- (15) Mencontek dalam mengerjakan tes.
- (16) Posisi individu dalam belajar.
- (17) Kondisi fisik peserta ujian.

Ada 3 cara yang dapat dilakukan untuk menentukan reliabilitas skor tes, yaitu:

- (1) Keajegan pengukuran ulang: kesesuaian antara hasil pengukuran pertama dan kedua dari sesuatu alat ukur terhadap kelompok yang sama.
  - (2) Keajegan pengukuran setara: kesesuaian hasil pengukuran dan 2 atau lebih alat ukur berdasarkan kompetensi kisi-kisi yang lama.
  - (3) Keajegan belah dua: kesesuaian antara hasil pengukuran belahan pertama dan belahan kedua dari alat ukur yang sama.

### 2) Modern

Analisis butir soal secara modern yaitu penelaahan butir soal dengan menggunakan *Item Response Theory* (IRT) atau teori jawaban butir soal. Teori ini merupakan suatu teori yang menggunakan fungsi matematika untuk menghubungkan antara peluang menjawab benar suatu soal dengan kemampuan peserta didik. Nama lain IRT adalah *Latent Trait Theory* (LTT), atau *Characteristics Curve Theory* (ICC).

Salah satu kelebihan analisis IRT dibandingkan teori klasik adalah IRT dapat mengestimasi tingkat kesukaran soal tanpa menentukan siapa peserta tesnya (*invariance*). Dalam IRT, komposisi sampel dapat mengestimasi parameter dan tingkat kesukaran soal tanpa bias.



SD Kelas Awal KK E



## D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran pada kegiatan pembelajaran Analisis Instrumen Penilaian Pembelajaran terdiri atas dua bagian: yaitu diskusi materi dan aktivitas mengerjakan lembar kerja. Anda dipersilahkan melakukan aktivitas pembelajaran tersebut secara mandiri dengan penuh tanggung jawab yang tinggi.

### 1. Diskusi Materi

Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas dengan teliti, kritis, dan rasa ingin tahu yang tinggi dan buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk peta pikiran (*mindmap*) secara mandiri kemudian diskusikan dalam kelompok. Baca juga buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar tahun 2016 yang dikeluarkan oleh Direktorat Pembinaan Pendidikan Dasar, Kemendikbud. Selanjutnya perwakilan kelompok bekerjasama mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan anggota kelompok lain menghargai, memperhatikan dan menanggapi secara aktif.

### 2. Lembar Kerja

Setelah mengkaji materi Analisis Instrumen Penilaian Pembelajaran, Anda dapat mencoba melakukan kegiatan yang dalam modul ini disajikan dalam lembar kerja. Pastikan Anda sudah menguasai seluruh materi dalam modul.

Aktivitas dapat dilakukan secara mandiri atau dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing serta menyelesaikan aktivitas secara disiplin sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Selain mempelajari tentang analisis instrumen penilaian pada modul ini, lakukan kajian referensi tentang hal serupa dari bahan bacaan lain. Biasakan melakukan analisis instrumen penilaian pada setiap soal yang sudah Anda buat. Buatlah analisis pada butir soal untuk mengetahui apakah soal yang sudah dibuat layak untuk digunakan atau tidak. Selanjutnya cobalah mengerjakan latihan berikut.

**Aktivitas: Menganalisis Hasil Penilaian Sikap****LK.05. Analisis Penilaian Sikap****Prosedur Kerja:**

1. Bacalah kembali bahan bacaan yang ada di Kegiatan Pembelajaran 3 tentang Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran.
2. Baca juga Buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar Revisi 2016, Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
3. Buatlah Catatan Perkembangan Sikap seperti pada tabel terhadap peserta didik di kelas Anda minimal untuk 1 KD dengan memperhatikan sikap yang sesuai dengan KD yang dipilih tersebut.

No	Tanggal	Nama Peserta Didik	Catatan Perilaku	Butir sikap
1.				
2.				
dst				

4. Interpretasikan data jurnal tersebut seperti contoh pada tabel.

**Interpretasi Sikap Spritual**

No.	Nama Peserta Didik	Beribadah		Berdoa		Bersyukur	
		SB	PB	SB	PB	SB	PB
1.							
2.							
dst							

Keterangan: Beribadah, berdoa dan bersyukur adalah contoh isian berdasarkan catatan perkembangan sikap pada soal nomor 3

**Interpretasi Sikap Sosial**

No.	Nama Peserta Didik	Percaya diri		Peduli		Tanggung jawab		Disiplin		Menghargai	
		SB	PB	SB	PB	SB	PB	SB	PB	SB	PB
1.											
2.											
dst											

Keterangan: Percaya diri, peduli, tanggung jawab, disiplin dan menghargai adalah contoh isian berdasarkan catatan perkembangan sikap pada soal nomor 3



## Kegiatan Pembelajaran 4

### E. Latihan/Tugas

#### ANALISIS BUTIR SOAL

Perhatikan item soal berikut ini!

Lakukan analisis soal berikut berdasarkan format penelaahan soal pilihan ganda (1) materi, (2) konstruksi, (3) bahasa

Nama siswa : Widi

Kelas : 3

Sikap		Pengetahuan		Keterampilan	
Modus	Predikat	Skor rerata	Huruf	Capaian optimum	Huruf
3	Baik	75	B	86	A

Berdasarkan data di atas, nilai akhir yang diperoleh untuk ranah sikap diambil dari nilai modus artinya ....

- A. nilai tertinggi
- B. nilai rata-rata
- C. nilai yang sering muncul
- D. nilai tertinggi yang sering muncul

Hasil analisis butir soal:

-----

-----

-----

-----

-----

-----





Perbaiki soal:

Item 2

Ayam memiliki ... kaki.

- (A) 3
- (B) 2
- (C) 4
- (D) 5





## Kegiatan Pembelajaran 4

Hasil analisis

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

Perbaiki soal



## F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Skor maksimal dari hasil mengerjakan latihan/tugas adalah 100. Nilailah diri Anda dengan jujur dan profesional. Jika Anda memperkirakan bahwa pencapaian Anda masih kurang dari 75% sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari bab ini dengan pantang menyerah, disiplin dan kerja keras. Berdiskusi dan bekerjasamalah dengan teman atau sejawat Anda dengan menumbuhkan sikap saling menghargai, tidak memaksakan kehendak, berpikir terbuka dan tetap kritis secara profesional bila ada bagian-bagian yang belum Anda kuasai. Bagi Anda yang memperkirakan bahwa skor Anda minimal sudah mencapai 75%, berarti Anda telah menguasai materi Konsep Penilaian Pembelajaran dengan baik. Silahkan Anda lanjutkan mempelajari materi selanjutnya. Selain itu, kemampuan Anda akan semakin kuat dengan dukungan informasi yang bisa Anda dapatkan dari internet. Tetaplah menjadi menjadi guru yang belajar sepanjang hayat, pantang menyerah dan disiplin dalam belajar.

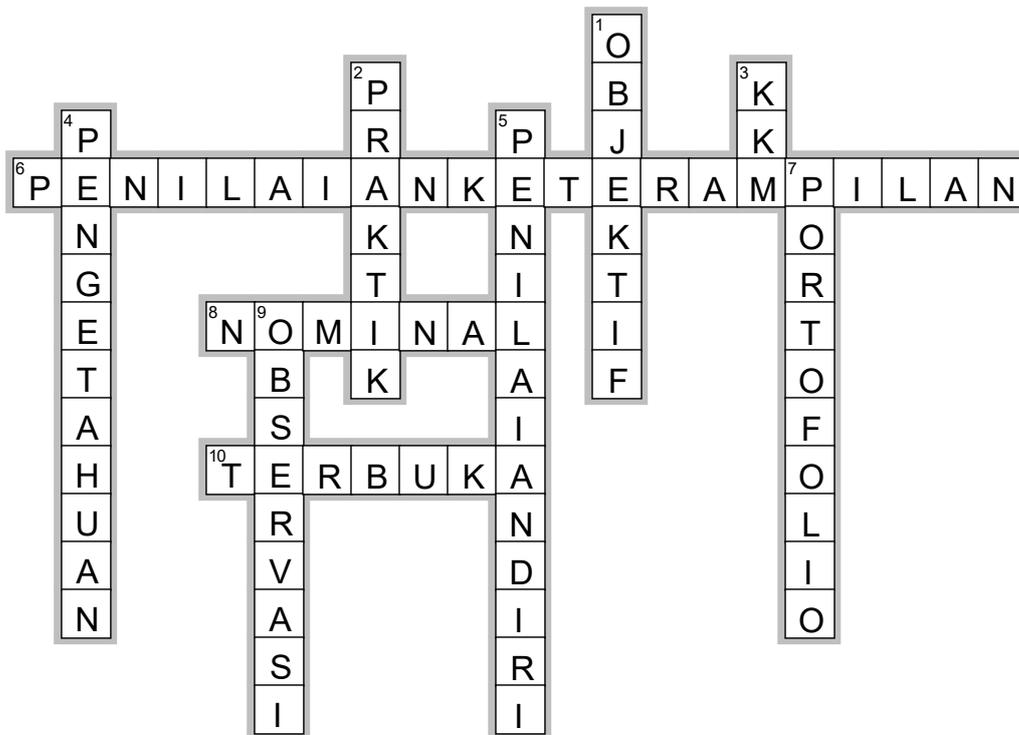


Kunci Jawaban

## Kunci Jawaban

### Kegiatan Pembelajaran 1

#### Aktivitas Pembelajaran



EclipseCrossword.com

#### Latihan/Tugas

1. Prinsip penilaian berdasarkan Kurikulum 2013 meliputi:
  - a. Sahih, berarti penilaian didasarkan pada data yang mencerminkan kemampuan yang diukur.
  - b. Objektif, berarti penilaian didasarkan pada prosedur dan kriteria yang jelas, tidak dipengaruhi subjektivitas penilai.
  - c. Adil, berarti penilaian tidak menguntungkan atau merugikan peserta didik karena berkebutuhan khusus serta perbedaan latar belakang agama, suku, budaya, adat istiadat, status sosial ekonomi, dan gender.
  - d. Terpadu, berarti penilaian oleh pendidik merupakan salah satu komponen yang tak terpisahkan dari kegiatan pembelajaran.

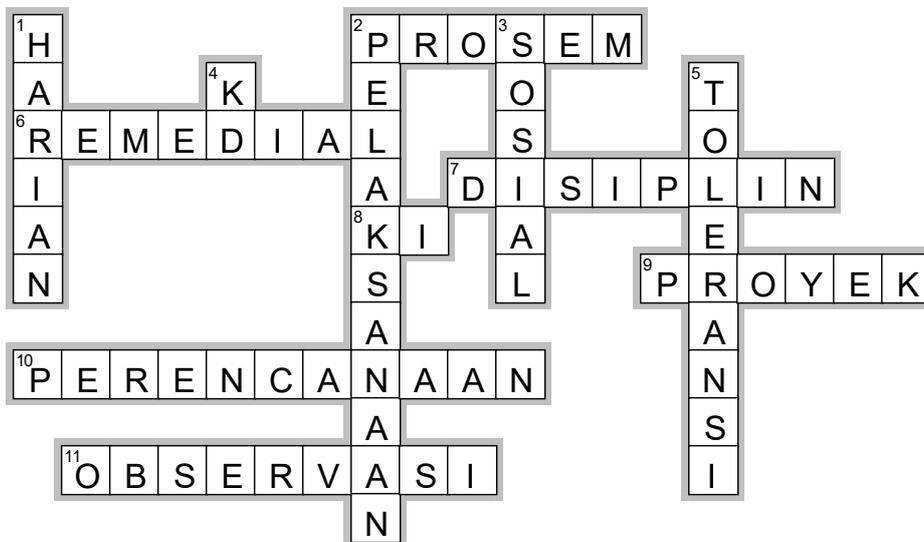




- e. Terbuka, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diketahui oleh pihak yang berkepentingan.
  - f. Menyeluruh dan berkesinambungan, berarti penilaian oleh pendidik mencakup semua aspek kompetensi dan dengan menggunakan berbagai teknik penilaian yang sesuai, untuk memantau perkembangan kemampuan peserta didik.
  - g. Sistematis, berarti penilaian dilakukan secara berencana dan bertahap dengan mengikuti langkah-langkah baku.
  - h. Beracuan kriteria, berarti penilaian didasarkan pada ukuran pencapaian kompetensi yang ditetapkan.
  - i. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggungjawabkan, baik dari segi teknik, prosedur, maupun hasilnya.
2. Lingkup penilaian dalam Kurikulum 2013 meliputi tiga aspek yaitu penilaian sikap (KD dari KI-1 dan KI-2), pengetahuan (KI-3) dan keterampilan (KI-4)

## Kegiatan Pembelajaran 2

### Aktivitas Pembelajaran



EclipseCrossword.com



### Latihan/Tugas

1. Prosedur penilaian keterampilan adalah sebagai berikut.
  - a. Perencanaan: 1) pemetaan KD muatan pelajaran, 2) penentuan KKM, 3) perancangan bentuk dan teknik penilaian, dan 4) perancangan instrumen penilaian.
  - b. Pelaksanaan. Pelaksanaan penilaian keterampilan bertujuan untuk memperoleh informasi ketercapaian KD pada muatan pelajaran keterampilan. Teknik yang digunakan untuk penilaian keterampilan yaitu; kinerja, proyek, dan portofolio. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi yang dilengkapi dengan rubrik penilaian.
  - c. Pengolahan. Hasil pencapaian penilaian keterampilan dalam bentuk predikat dan deskripsi. Nilai keterampilan diolah secara kuantitatif dengan menggunakan angka dengan skala 0 sampai dengan 100 serta dibuatkan deskripsi capaian kemampuan peserta didik. Deskripsi tersebut berupa kalimat positif terkait capaian kemampuan peserta didik dalam setiap muatan pelajaran yang mengacu pada setiap KD pada muatan mata pelajaran.
2. Tidak ada perbedaan antara tahapan penilaiain pengetahuan dan keterampilan, yang ada hanya perbedaan pada pelaksanaan penilaiannya, Penilaian pengetahuan dilakukan tidak hanya dengan tes tulis tetapi juga lisan maupun penugasa yang bisa dilakukan dalam kegiatan penilaian harian, tengah semester dan akhir semester. Sedangkan penilaian keterampilan dilakukan dengan teknik penilaian praktik, produk dan proyek.
3. Nilai Keterampilan Bahasa Indonesia Raufa = 81  
KD nilai tertinggi adalah KD 4.2 = 92  
KD nilai terendah adalah KD 4.7 = 77  
KKM = 70, Rentang nilainya:  
A (Sangat Baik) : 90 - 100  
B (Baik) : 80 – 89  
C (Cukup Baik) : 70 – 79  
D (Perlu Bimbingan) : <69

Muatan Pelajaran	Keterampilan		
	Nilai	Predikat	Deskripsi
Bahasa Indonesia	81	B	Raufa <b>sangat baik</b> dalam menyajikan hasil penggalian informasi tentang konsep sumber dan bentuk energi dalam bentuk tulis dan visual menggunakan kosakata baku dan kalimat efektif, <b>cukup baik</b> dalam menjelaskan konsep delapan arah mata angin dan pemanfaatannya dalam denah dalam bentuk tulis dan visual menggunakan kosakata baku dan kalimat efektif.

### Kegiatan Pembelajaran 3

1. Soal tersebut bukan merupakan soal HOTS dan tidak mengikuti kaidah-kaidah penulisan soal bentuk pilihan ganda yang benar karena jawaban tidak homogen dan logis ditinjau dari segi materi. Panjang rumusan pilihan jawaban pun tidak relatif sama.
2. Soal tersebut merupakan soal HOTS karena peserta ujian diminta untuk menganalisis soal terlebih dahulu. Jika tidak bisa menganalisis, soal tersebut bisa saja dianggap salah padahal soal tersebut benar. Soal juga telah mengikuti kaidah-kaidah penulisan soal seperti pilihan jawaban berbentuk angka yang telah disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka dan semua jawaban. Semua jawaban juga berfungsi karena ada jawaban yang bersifat pengecoh.

### Kegiatan Pembelajaran 4

1. Data pada stem soal tidak berfungsi jadi dihilangkan saja.
2. Ada beberapa pengecoh yang tidak berfungsi karena tidak logis

## Evaluasi

1. Berikut yang bukan termasuk kegiatan perencanaan pada prosedur penilaian pengetahuan adalah ... .
  - a. menetapkan bentuk dan teknik penilaian
  - b. pemetaan KD muatan pelajaran
  - c. merancang instrumen penilaian
  - d. menyusun bank soal
  
2. Daya pembeda pada suatu soal adalah ... .
  - a. jumlah siswa yang menjawab salah dan jumlah siswa yang bisa menjawab benar, proporsinya sama
  - b. jumlah siswa yang menjawab benar lebih banyak daripada jumlah siswa yang menjawab salah
  - c. kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai dan siswa yang kurang menguasai materi yang ditanyakan
  - d. kemampuan suatu butir soal yang tidak dapat membedakan antar siswa yang telah menguasai materi dan siswa yang kurang menguasai materi
  
3. Skala nominal merupakan salah satu jenis-jenis skala pengukuran yang bisa digunakan untuk menentukan banyak peserta didik putra dan putri dengan angka "0" untuk putra dan angka "1" untuk putri. Hasil pengukuran tidak dapat diranking dan dilakukan operasi hitung. Skala lain yang juga berupa angka dan dapat diranking tetapi tidak dapat dilakukan operasi hitung adalah skala ... .
  - a. ordinal
  - b. interval
  - c. rasio
  - d. mutlak

4. Hasil penilaian antar teman bisa digunakan oleh guru sebagai pembandingan hasil observasi guru itu sendiri di dalam kelas dan dapat menjadi acuan bagi guru dalam memberikan tindakan yang tepat pada peserta didik. Sebaiknya penilaian antar teman dilakukan pada ... .
  - a. awal semester
  - b. tengah semester
  - c. awal tahun ajaran
  - d. akhir tahun ajaran

5. Perhatikan cerita berikut.

.... Alkisah dahulu, ketika Mahatma Gandhi (1869-1948) sedang belajar Ilmu Hukum di University of College, London, Inggris, ada seorang profesor Bahasa Inggris bernama Peters, yang kurang menyukai Gandhi.

Suatu hari, ketika Prof. Peters sedang makan siang di kantin kampus, Gandhi muda datang dan duduk di sampingnya sambil membawa makan siangnya. Prof. Peters lantas berkata, "Gandhi, apakah Anda tidak mengerti bahwa seekor babi dengan seekor burung tidak duduk berdampingan untuk makan?" Gandhi bagai orang tua yang menatap anak nakal, menjawab dengan tenang, "Jangan khawatir, Prof. Saya akan segera 'terbang'." Gandhi pun segera pergi untuk makan di meja lainnya. Muka Prof. Peters memerah penuh kemarahan. Ia memutuskan untuk balas dendam di kesempatan berikut. ....

Ciri dari soal HOTS bukan sekedar kemampuan dalam merujuk (*recite*), menyatakan kembali (*restate*) dan mengingat kembali (*recall*). Contoh soal untuk kemampuan merujuk adalah ... .

- a. Apakah yang dikatakan Gandhi di ruang makan?
- b. Dimanakah Gandhi saat itu bersekolah?
- c. Siapakah nama guru Gandhi?
- d. Kenapa muka Prof. Peters memerah?



## Evaluasi

6. Penilaian portofolio dapat dilaksanakan dengan cara ... .
  - a. mengumpulkan lembaran-lembaran jawaban hasil tes harian dan sumatif tiap peserta didik
  - b. memberikan penilaian menyeluruh terhadap tugas-tugas peserta didik
  - c. mengumpulkan lembar jawaban hasil ulangan tiap peserta didik untuk melihat kesulitan peserta didik dalam memahami pokok bahasan tertentu
  - d. mengumpulkan hasil kerja masing-masing peserta didik yang telah diberikan masukan balik oleh guru dan rekan peserta didik dalam suatu album sebagai bukti hasil belajar
  
7. Bentuk instrumen penilaian obyektif yang sesuai untuk materi yang sifatnya mutlak/pasti adalah ....
  - a. benar-salah
  - b. menjodohkan
  - c. uraian
  - d. pilihan ganda
  
8. Perhatikan contoh soal berikut.

Berikut ini tidak termasuk nama ibukota provinsi, kecuali:

  - a. Bandung
  - b. Mamuju
  - c. Bukittinggi
  - d. Sampit
  
9. Hasil dari penelaahan soal, contoh soal tersebut perlu diperbaiki karena ....
  - a. kalimat jawaban homogen
  - b. kalimat tidak logis
  - c. kalimat negatif ganda
  - d. kalimat soal tidak jelas

10. Kisi-kisi soal yang baik harus betul-betul mewakili isi kurikulum yang akan dievaluasi. Hal tersebut merupakan persyaratan tertentu dalam membuat kisi-kisi dalam hal ....
  - a. representatif
  - b. komunikatif
  - c. subjektif
  - d. objektif
  
11. Capaian kompetensi sikap pada akhir semester dari kriteria ketuntasan minimal ditetapkan berdasarkan...
  - a. optimum
  - b. rerata
  - c. modus
  - d. medium

Uji keahaman dan uji kompetensi menjadi alat ukur tingkat penguasaan anda setelah mempelajari materi dalam modul ini. Jika anda sudah menguasai 75% dari setiap kegiatan, maka anda dinyatakan tuntas. Namun apabila kurang dari 75%, maka anda dapat mengulangi untuk mempelajari materi yang tersedia dalam modul ini. Apabila anda masih mengalami kesulitan memahami materi yang ada dalam modul ini, silahkan diskusikan dengan teman atau Instruktur anda.



Evaluasi



## Penutup

Konsep pengukuran, penilaian, dan evaluasi perlu dibedakan dalam kegiatan penilaian pembelajaran. Pengukuran adalah usaha yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang menggambarkan karakteristik suatu objek. Informasi yang diperoleh berupa angka berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Penilaian dilakukan berdasarkan hasil pengukuran, selanjutnya evaluasi dilakukan berdasarkan hasil penilaian. Penilaian di Sekolah Dasar mencakup penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Teknik penilaian sikap dapat menggunakan observasi, wawancara, catatan anekdot (*anecdotal record*), catatan kejadian tertentu (*incidental record*), penilaian diri, atau penilaian antar-teman. Teknik penilaian pengetahuan menggunakan tes tertulis, lisan, dan penugasan. Teknik penilaian keterampilan meliputi penilaian kinerja, penilaian proyek, dan portofolio. Adapun bentuk penilaian dapat berupa tes ataupun non tes.

Dalam proses penilaian terdapat tiga tahap yakni perencanaan, pelaksanaan dan pengolahan instrumen penilaian. Pada bagian ini, kita akan membahas tentang perencanaan yang terdiri dari pemetaan KD dan indikator, penyusunan kisi-kisi soal dan penyusunan instrumen penilaian. Untuk meningkatkan mutu soal yang telah ditulis adalah kegiatan menganalisis butir soal. Kegiatan ini merupakan proses pengumpulan, peringkasan, dan penggunaan informasi dari jawaban peserta didik untuk membuat keputusan tentang setiap penilaian (Nitko, 1996). Analisis ini bertujuan untuk mengkaji dan menelaah setiap butir soal agar diperoleh soal yang bermutu sebelum soal digunakan. Soal yang bermutu adalah soal yang dapat memberikan informasi setepat-tepatnya sesuai dengan tujuannya, di antaranya adalah dapat menentukan peserta didik mana yang sudah atau belum menguasai materi yang diajarkan pendidik.



## Daftar Pustaka

- Aiken, Lewis R. (1994). *Psychological Testing and Assessment*. 8th Ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Asmawi Zainul dan Noehi Nasoetion (1997). *Penilaian Hasil Belajar*. Pusat Antar Universitas, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Djemari Mardapi. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia.
- Gary Growth – Marnat. (2010). *Handbook of Psychological Assessment*. Terj. Soetjipto, H.P & Soetjipto, S.M. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Kemendikbud, 2014. *Buku Guru Pembelajaran Tematik Kelas 3 Sekolah Dasar*. Jakarta: BPSDMPK dan PMP.
- Kemendikbud. 2016. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar.
- Permendikbud No. 53 tahun 2015, tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah
- Sumarna Surapranata, 2004. *Panduan Penulisan tes Tertulis. Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Penerbit Rosdakarya.
- Thorndike, R. M. & Thorndike-Christ, T. (2010). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*. Boston: Pearson.
- Tim, 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23, Tahun 2016, Standar Penilaian Pendidikan*. Kemendikbud.
- Tim, 2015. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 53, Tahun 2015, Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Kemendikbud



## Daftar Pustaka

Tim Fasilitator. 2014. *Modul Diklat Penilaian Kelas*. Jakarta: Kerjasama Puspendik dan Pusbangprodik.

Tim Pengembang Modul. 2014. *Materi Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013 kelas V Sekolah Dasar*. Jakarta: Pusbangprodik.



# MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok  
Kompetensi

## PROFESIONAL

Kajian Materi IPA  
Sekolah Dasar Kelas Awal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2017

## **MODUL**

### **PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

## **SEKOLAH DASAR (SD)**

### **KELAS AWAL**

#### **TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER DAN PENGEMBANGAN SOAL**

## **KELOMPOK KOMPETENSI E**

### **PROFESIONAL:**

#### **KAJIAN MATERI IPA SEKOLAH DASAR KELAS AWAL**

##### **Penulis:**

Yamin Winduono, M.Pd., email: didik\_duro@yahoo.com  
Nina Soesanti, M.Pd., Email: nina\_soesanti@yahoo.com  
Dewi Vestari, M.Pd., email: dewivestari@gmail.com  
Yanni Puspitaningsih, M.Si., email: iko\_yanni@yahoo.com  
Erwin Maulana, M.Si., email: merwinmaulana@gmail.com  
Erly Tjahja W Tribawono, S.Pd., email: erlytjahja@gmail.com

##### **Penyelia:**

Makbul Surtana, Wa, S.Pd, makbulsurtana@gmail.com  
Siti Khotijah, S.E., stikhatijah1sdipdj@gmail.com  
Dr. Wahyu Sopandi, Ma., wsopandi@upi.edu

##### **Desain Grafis dan Ilustrasi:**

Tim Desain Grafis

*Copyright © 2017*

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar  
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## Daftar Isi

	Hal.
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>iii</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>iv</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>viii</b>
<b>Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan .....	2
C. Peta Kompetensi.....	2
D. Ruang Lingkup.....	2
E. Saran Penggunaan Modul.....	3
<b>Kegiatan Pembelajaran 1 Daur Hidup Hewan</b> .....	<b>11</b>
A. Tujuan .....	11
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	11
C. Uraian Materi .....	11
D. Aktivitas Pembelajaran .....	22
F. Latihan/Kasus/Tugas .....	24
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	24
<b>Kegiatan Pembelajaran 2 Satuan Dan Pengukuran</b> .....	<b>25</b>
A. Tujuan .....	25
B. Indikator Ketercapaian Kompetensi.....	25
C. Uraian Materi .....	25
D. Aktivitas Pembelajaran .....	46
E. Latihan/Kasus/Tugas .....	50
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	56
<b>Kegiatan Pembelajaran 3 Listrik</b> .....	<b>57</b>
A. Tujuan .....	57
B. Indikator.....	57
C. Uraian Materi .....	57
D. Aktivitas Pembelajaran .....	66



E. Latihan/Kasus/Tugas .....	71
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	71
<b>Kegiatan Pembelajaran 4 Reproduksi Pada Tumbuhan .....</b>	<b>73</b>
A. Tujuan.....	73
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	73
C. Uraian Materi .....	73
D. Aktivitas pembelajaran .....	80
E. Latihan/Tugas/Kasus .....	82
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	82
<b>Kegiatan Pembelajaran 5 Bumi Dan Peristiwa Alam .....</b>	<b>83</b>
A. Tujuan.....	83
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	83
C. Uraian Materi .....	83
D. Aktivitas Pembelajaran .....	96
E. Latihan.....	99
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	101
<b>Evaluasi.....</b>	<b>111</b>
<b>Penutup .....</b>	<b>113</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>115</b>



## Daftar Gambar

	Hal.
Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka .....	3
Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh .....	4
Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In .....	6
Gambar 4. Reproduksi aseksual anemon laut .....	12
Gambar 5. Fertilisasi eksternal pada katak. ....	13
Gambar 6. Metamorfosis pada kupu-kupu.....	15
Gambar 7. Metamorfosis pada katak (sumber :.....	16
Gambar 8. Metamorfosis Lalat .....	17
Gambar 9. Metamorfosis pada belalang.....	19
Gambar 10. Metamorfosis pada kecoa.....	20
Gambar 11. Metamorfosis pada nyamuk.....	20
Gambar 12. <i>1 meter standar</i> .....	27
Gambar 13. <i>1 kilogram standar</i> .....	27
Gambar 14. <i>1 sekon standar</i> .....	28
Gambar 15. Berbagai jenis alat ukur panjang.....	32
Gambar 16. Macam alat ukur massa .....	33
Gambar 17. Macam alat ukur waktu .....	33
Gambar 18. Macam alat ukur arus listrik .....	33
Gambar 19. Macam alat ukur suhu .....	34
Gambar 20. Berbagai jenis Dinamometer .....	34
Gambar 21. <i>Spedometer biasa dan digital</i> .....	35
Gambar 22. Jangka sorong .....	36
Gambar 23. Bagian-bagian jangka sorong.....	36
Gambar 24. Jangka sorong berketelitian 0,1 .....	37
Gambar 25. Jangka sorong berketelitian 0,05 .....	37
Gambar 26. Jangka sorong berketelitian 0,02 .....	37
Gambar 27. Hasil ukur 1 .....	38
Gambar 28. Hasil ukur 2 .....	38
Gambar 29. Hasil ukur 3 .....	39



Gambar 30. Micrometer sekrup .....	39
Gambar 31. Bagian-bagian micrometer sekrup .....	39
Gambar 32. Skala hasil ukur 1.....	40
Gambar 33. Skala hasil ukur 2.....	41
Gambar 34. Neraca teknis tiga lengan.....	41
Gambar 35. Bagian-bagian neraca tiga lengan.....	42
Gambar 36. Skala hasil ukur neraca 1 .....	42
Gambar 37. Skala hasil ukur neraca 2 .....	43
Gambar 38. Basicmeter/meter dasar .....	43
Gambar 39. Multitester/AVO meter .....	44
Gambar 40. Skala hasil ukur voltmeter 1 .....	45
Gambar 41. Skala hasil ukur Ampermeter 2 .....	46
Gambar 42. Mengukur Arus Listrik dengan Menggunakan Ampermeter.....	60
Gambar 43. Grafik Hubungan antara Tegangan dan Kuat Arus.....	61
Gambar 44. Alat Ukur Tegangan Listrik Voltmeter .....	62
Gambar 45. Rangkaian Seri 1.....	65
Gambar 46. Rangkaian Pararel .....	65
Gambar 47. Rangkaian Campuran .....	66
Gambar 48. Rangkaian Seri 2 .....	67
Gambar 49. Rangkaian seri 3.....	67
Gambar 50. Rangkaian seri 4.....	68
Gambar 51. Rangkaian paralel 2.....	69
Gambar 52. Rangkaian paralel 3.....	69
Gambar 53. Rangkaian paralel 4.....	70
Gambar 54. Rangkaian tertutup lampu .....	71
Gambar 55. Jahe dan alang-alang .....	74
Gambar 56. Pegagan dan stroberi.....	74
Gambar 57. Bawang merah .....	75
Gambar 58. Bambu dan Pisang.....	75
Gambar 59. Ubi jalar dan kentang.....	76
Gambar 60. Proses Mencangkok.....	76
Gambar 61. Proses okulasi.....	77
Gambar 62. Menyambung tanaman .....	77



Gambar 63. Proses setek pada tanaman .....	78
Gambar 64. Proses merunduk pada tumbuhan .....	79
Gambar 65. Bunga : organ reproduksi tumbuhan .....	80
Gambar 66. Struktur dalam Bumi .....	84
Gambar 67. Lempeng-lempeng tektonik yang menyelimuti bumi .....	85
Gambar 68. Pertemuan lempeng India dan lempeng Eurasia .....	86
Gambar 69. Danau Maninjau dilihat dari Puncak Lawang Sumatera Barat .....	87
Gambar 70. Sebuah siklon tropis yang tampak dari atas .....	89
Gambar 71. Ilustrasi Penampang Vertikal Siklon Tropis .....	90
Gambar 72. Ilustrasi blok batuan yang melengkung dan kemudian retak .....	91
Gambar 73. Ilustrasi Pertemuan lempeng ( <i>subduksi</i> ) .....	92
Gambar 74. Persentasi penyebab tsunami di dunia sepanjang sejarah .....	93
Gambar 75. Ilustrasi pembentukan gelombang tsunami akibat gempa bumi di dasar laut. ....	94



## Daftar Tabel

	Hal.
Tabel 1 Kompetensi Guru Mapel dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	2
Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul.....	9
Tabel 3. Lembar Kegiatan 1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. Satuan Internasional.....	29
Tabel 5. Besaran dan system satuan.....	30
Tabel 6. Besaran dan satuan tidak baku .....	31
Tabel 7. Hasil Pengukuran Jangka Sorong .....	47
Tabel 8. Hasil Pengukuran Mikrometer Sekrup .....	48
Tabel 9. Hasil Pengukuran Neraca Teknis.....	49
Tabel 10.Hambatan Jenis Berbagai Bahan/Zat.....	63
Tabel 11.Kejadian Gempa.....	99



## Pendahuluan

### A. Latar Belakang

Guru merupakan tenaga profesional yang bertugas merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, menilai hasil pembelajaran, melakukan pembimbingan dan pelatihan. Untuk melaksanakan tugas tersebut, guru dituntut mempunyai empat kompetensi yang mumpuni, yaitu kompetensi pedagogik, profesional, sosial dan kepribadian. Agar kompetensi guru tetap terjaga dan meningkat, guru mempunyai kewajiban untuk selalu memperbaharui dan meningkatkan kompetensinya melalui kegiatan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan sebagai esensi pembelajar seumur hidup. Untuk bahan belajar (*learning material*) guru, dikembangkan modul yang menuntut guru belajar lebih mandiri dan aktif.

Modul diklat yang berjudul “Kajian Materi IPA Sekolah Dasar Kelas Awal untuk kompetensi profesional guru pada kelompok kompetensi E. Materi pada modul dikembangkan berdasarkan kompetensi profesional guru pada Permendiknas nomor 16 tahun 2007.

Setiap materi bahasan dikemas dalam kegiatan pembelajaran yang memuat tujuan, indikator pencapaian kompetensi, uraian materi, aktivitas pembelajaran, latihan/tugas, umpan balik dan tindak lanjut.

Di dalam modul kelompok kompetensi E ini, pada bagian pendahuluan diinformasikan tujuan secara umum yang harus dicapai oleh peserta pengembangan keprofesian berkelanjutan setelah mengikuti diklat. Peta kompetensi yang harus dikuasai guru pada kelompok kompetensi E, ruang lingkup, dan saran penggunaan modul. Setelah guru mempelajari modul ini diakhiri dengan evaluasi untuk pengujian diri.



Pendahuluan

## B. Tujuan

Setelah Saudara belajar dengan modul ini, diharapkan memahami materi kompetensi profesional, meliputi: Daur Hidup Hewan; Satuan dan Pengukuran; Listrik; Reproduksi pada Tumbuhan; serta Bumi dan peristiwa alam. Serta tumbuhnya nilai-nilai kedisiplinan, kreatifitas, kerjasama, keinginan berprestasi, menjaga lingkungan.

## C. Peta Kompetensi

Kompetensi inti yang diharapkan setelah guru belajar dengan modul ini adalah memahami konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori ke IPA an meliputi Fisika, Biologi dan IPBA serta penerapannya secara fleksibel. Kompetensi Guru kelas di sekolah dasar kelas awal dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang diharapkan tercapai melalui belajar dengan modul ini adalah:

Tabel 1 Kompetensi Guru Mapel dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Guru	Indikator Pencapaian Kompetensi
20.13 Memahami struktur IPA termasuk hubungan fungsional antar konsep, yang berhubungan dengan mata pelajaran IPA.	20.13.4 Mendeskripsikan daur hidup beberapa jenis mahluk hidup.
	20.13.14 Mendeskrisikan perkembangbiakan mahluk hidup
	20.13.32 mengubah satuan dalam besaran fisika
	20.13.44 Membedakan jenis-jenis rangkaian listrik
	20.13.1.50 Menjelaskan berbagai peristiwa alam

## D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi pada Modul ini disusun dalam empat bagian, yaitu bagian Pendahuluan, Kegiatan Pembelajaran, Evaluasi dan Penutup. Bagian pendahuluan berisi paparan tentang latar belakang modul kelompok kompetensi E, tujuan belajar, kompetensi guru yang diharapkan dicapai setelah pembelajaran, ruang lingkup dan saran penggunaan modul. Bagian kegiatan pembelajaran berisi Tujuan, Indikator



Pencapaian Kompetensi, Uraian Materi, Aktivitas Pembelajaran, Latihan/Kasus/Tugas, Rangkuman, Umpan Balik dan Tindak Lanjut Bagian akhir terdiri dari Kunci Jawaban Latihan/Kasus/Tugas, Evaluasi dan Penutup.

Rincian materi pada modul adalah sebagai berikut:

1. Daur hidup hewan,
2. Satuan dan pengukuran,
3. Listrik,
4. Reproduksi pada Tumbuhan,
5. Bumi dan peristiwa alam.

### E. Saran Penggunaan Modul

Secara umum, cara penggunaan modul pada setiap Kegiatan Pembelajaran disesuaikan dengan skenario setiap penyajian mata diklat. Modul ini dapat digunakan dalam Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan, baik untuk moda tatap muka dengan model tatap muka penuh maupun model tatap muka In-On-In. Dalam setiap kegiatannya diharapkan tidak meninggalkan nilai-nilai: disiplin, kreatif, kerjasama, keinginan berprestasi, menjaga lingkungan. Alur model pembelajaran secara umum dapat dilihat pada bagan dibawah.



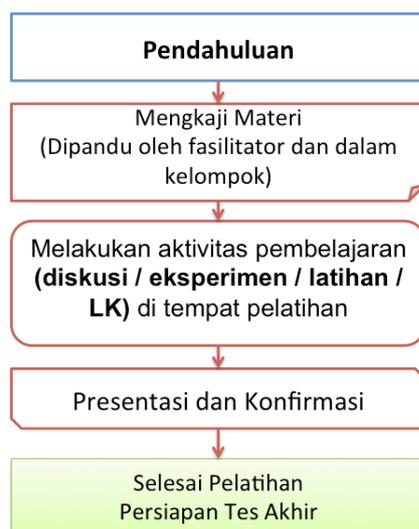
Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

## Pendahuluan

### E.1 Deskripsi Kegiatan Diklat Tatap Muka Penuh

Kegiatan pembelajaran diklat tatap muka penuh adalah kegiatan fasilitasi Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan 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 di pandu oleh fasilitator.

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



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 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. Mengkaji Materi**

Pada kegiatan mengkaji materi modul kelompok kompetensi E Profesional kelas Awal, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi 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 akan menggunakan pendekatan yang akan secara langsung berinteraksi di kelas pelatihan bersama fasilitator dan peserta lainnya, baik itu dengan menggunakan diskusi tentang materi, melaksanakan praktik, dan latihan kasus.

Lembar kerja pada pembelajaran tatap muka penuh adalah bagaimana menerapkan pemahaman materi-materi yang berada pada kajian materi.

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

**d. Presentasi dan Konfirmasi**

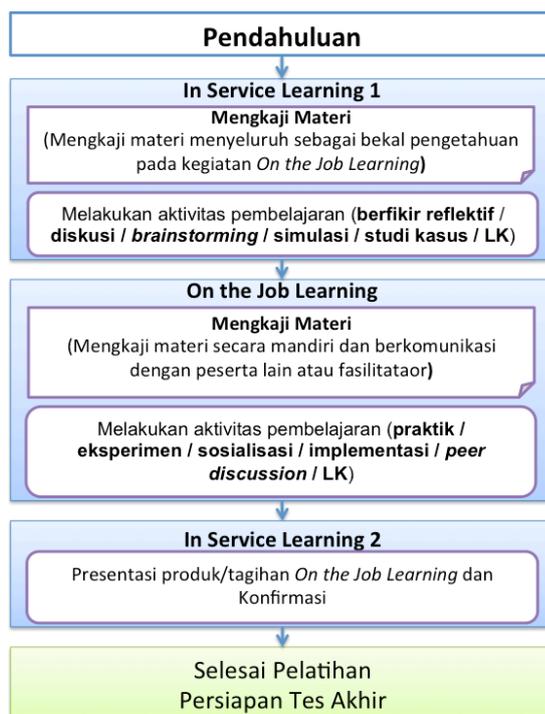
Pada kegiatan ini peserta melakukan presentasi hasil kegiatan sedangkan fasilitator melakukan konfirmasi terhadap materi dan dibahas bersama. pada bagian ini juga peserta dan penyaji *me-review* materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran

**e. Persiapan Tes Akhir**

Pada bagian ini fasilitator 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 dengan 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 tergambar pada alur 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 disampaikan 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 Kelas Awal, fasilitator memberi kesempatan kepada guru sebagai peserta untuk mempelajari materi yang diuraikan secara singkat sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar. Guru sebagai peserta dapat mempelajari materi secara individual maupun berkelompok dan dapat mengkonfirmasi permasalahan kepada fasilitator.

- **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 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 kelas Awal, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning 1* (IN1). Guru sebagai peserta dapat membuka dan



## Pendahuluan

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, eksperimen, sosialisasi, implementasi, *peer discussion* yang secara langsung dilakukan di sekolah maupun 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. pada bagian ini juga peserta dan penyaji me-review materi berdasarkan seluruh kegiatan pembelajaran

### e. Persiapan Tes Akhir

Pada bagian ini fasilitator didampingi oleh panitia menginformasikan tes akhir yang akan dilakukan oleh seluruh peserta yang dinyatakan layak tes akhir.

## E.3 Lembar Kerja

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan kelompok kompetensi E Profesional Kelas Awal 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 nantinya akan dikerjakan oleh peserta, lembar kerja tersebut dapat terlihat pada table berikut.



Tabel 2. Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK.01.	Berfikir reflektif Pengembangan Peserta Didik	TM, IN1
2.	LK.02.	Brainstorming Profil Peserta Didik	TM, IN1
3.	LK.03.	Perkembangan Masa Remaja	TM, ON
4.	LK.04.	Pengembangan Sikap Belajar	TM, IN1
5.	LK.05.	Peta Pikiran Pengembangan Sikap Belajar	TM, ON
6.	LK.06.	Alat Ukur dan fungsinya	TM, IN1
7.	LK.07.	Jangka Sorong	TM, ON
8.	LK.08.	Mikrometer Skrup	ON
9.	LK.09.	Ampere Meter	TM
10.	LK.10.	Pengembangan Soal	TM, ON
n	LK.xx	...	...

Keterangan.

TM : Digunakan pada Tatap Muka Penuh

IN1 : Digunakan pada In service learning 1

ON : Digunakan pada on the job learning





## **Kegiatan Pembelajaran 1**

### **Daur Hidup Hewan**

#### **A. Tujuan**

Setelah mempelajari materi daur hidup hewan, Anda diharapkan dapat mendeskripsikan:

1. daur hidup hewan dengan tepat
2. metamorfosis dengan benar

serta berkembangnya sikap kerjasama dan kecermatan dalam mengamati dan mengumpulkan data.

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

1. Mendeskripsikan daur hidup hewan
2. Mendeskripsikan urutan daur hidup hewan
3. Menjelaskan pengertian metamorfosis
4. Mengidentifikasi jenis-jenis metamorfosis
5. Membedakan metamorfosis sempurna dan tidak sempurna

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

Salah satu ciri makhluk hidup adalah kemampuan untuk bereproduksi atau berkembangbiak. Berkembangbiak artinya memiliki keturunan yang sama dengan induknya. Tujuannya adalah untuk mempertahankan kelangsungan jenis suatu organisme. Perkembangbiakan hewan terbagi dua yaitu secara kawin atau generatif (ovivar = bertelur, vivipar = melahirkan dan ovovivipar = bertelur melahirkan) dan secara tak kawin atau vegetatif (fragmentasi dan tunas). Maha Suci Allah yang telah menciptakan makhluk hidup dengan hukumNya yang tepat, oleh karena itu kita perlu memelihara keseimbangan kehidupan ini.

## Kegiatan Pembelajaran 1

Reproduksi pada hewan hadir dalam berbagai bentuk. Pada beberapa spesies, individu dapat berubah jenis kelamin selama masa hidupnya, sementara pada spesies lain, misalnya cacing tanah, individu adalah jantan sekaligus betina pada saat yang sama. Ada dua model dasar reproduksi hewan. Dalam reproduksi seksual, penyatuan *gamet haploid* membentuk sebuah sel *diploid* yang disebut *zigot*. Hewan yang berkembang dari zigot nantinya akan memunculkan gamet melalui *meiosis*. Reproduksi aseksual adalah pembentukan individu baru tanpa penyatuan sel telur dan sperma. Pada sebagian besar hewan aseksual, reproduksi sepenuhnya mengandalkan pembelahan sel *mitosis*.

### 1. Reproduksi **Aseksual**

Kebanyakan *invertebrata* dapat bereproduksi secara aseksual melalui **fisi** yaitu pemisahan organisme induk menjadi dua individu yang berukuran kira-kira sama. **Pertunasan** juga umum di kalangan *invertebrata*, dengan individu-individu baru yang muncul dari pertumbuhan keluar individu yang telah ada. Misalnya pada koral dan hidra tertentu. Pada bentuk reproduksi aseksual yang lain, beberapa jenis invertebrata, termasuk spons tertentu, melepaskan kelompok-kelompok sel terspesialisasi yang dapat tumbuh menjadi individu-individu baru. Ada pula proses reproduksi aseksual bertahap yang melibatkan **fragmentasi** (pematangan tubuh menjadi beberapa bagian) yang diikuti oleh **regenerasi** (pertumbuhan kembali bagian-bagian tubuh yang hilang). **Partenogenesis** adalah suatu bentuk reproduksi aseksual dengan sel telur yang berkembang tanpa difertilisasi. Reproduksi melalui partenogenesis terjadi pada spesies lebah, tawon, dan semut tertentu.

**Comment [NS1]:** Sub judul bagian atas di bold juga supaya seragam

**Comment [q2]:**



Gambar 4. Reproduksi aseksual anemon laut

## 2. Reproduksi Seksual

Mayoritas spesies eukariotik bereproduksi secara seksual. Kombinasi-kombinasi gen yang unik yang terbentuk selama reproduksi seksual menguntungkan dalam kehidupan salah satunya dapat mempercepat adaptasi. Fertilisasi (penyatuan sperma dan sel telur) bisa berlangsung secara eksternal maupun internal. Pada fertilisasi eksternal, betina melepaskan sel-sel telur ke lingkungan, kemudian jantan memfertilisasinya. Pada fertilisasi internal sperma diletakkan di dalam atau di dekat saluran reproduktif betina dan fertilisasi terjadi di dalam saluran tersebut.



Gambar 5. Fertilisasi eksternal pada katak.

Katak betina melepaskan sel-sel telur sebagai respon terhadap pelukan katak jantan. Jantan melepaskan sperma pada waktu yang bersamaan, dan fertilisasi eksternal terjadi di dalam air.

## 3. Daur Hidup Hewan

Perkembangbiakan hewan secara kawin maupun tidak kawin akan mengalami masa pertumbuhan menuju dewasa yang dikenal dengan istilah daur hidup. Daur hidup hewan dimulai dari telur sampai menjadi dewasa. Ketika hewan lahir atau menetas dari telurnya, sering tidak mirip dengan orang tua mereka. Seiring dengan pertumbuhan, anak hewan itu tumbuh menjadi lebih besar dan berubah bentuknya. Beberapa hewan, seperti pada serangga dan amfibia, bentuk mereka berubah jauh berbeda seiring dengan pertumbuhannya.



## Kegiatan Pembelajaran 1

Pada daur hidup hewan ada yang mengalami metamorfosis dan ada pula yang tidak mengalami metamorfosis. Hewan dikatakan mengalami metamorfosis jika dalam daur hidupnya mengalami perubahan bentuk yaitu bentuk hewan muda sangat berbeda dengan hewan dewasanya. Perubahan bentuk hewan yang berbeda-beda selama proses perkembangan menuju dewasa disebut metamorfosis. Seekor kucing tidak mengalami metamorfosis karena kucing yang baru lahir (kucing muda) bentuknya sama dengan kucing dewasa. Kucing hanya mengalami masa pertumbuhan.

### **4. Daur Hidup Tanpa Metamorfosis**

Sebagian besar hewan mengalami daur hidup tanpa metamorfosis, contohnya ayam.

Daur hidup ayam:

Ayam menghasilkan anak dengan cara bertelur. Telur ayam perlu dierami selama  $\pm$  21 hari agar dapat menetas, setelah pertumbuhan bakal anak ayam sempurna, telur menetas menjadi anak ayam. Semakin lama anak ayam tumbuh semakin besar. Bulu-bulu halus berubah menjadi bulu-bulu seperti induknya. Ayam betina menjadi seperti induk betina. Ayam jantan menjadi seperti ayam jago dewasa. Setelah dewasa ayam berkembangbiak dan menghasilkan telur. Dari telur ini, daur hidup ayam yang baru dimulai kembali.

### **5. Daur Hidup dengan Metamorfosis**

Berdasarkan perubahan bentuk tubuh hewan, metamorfosis dibagi menjadi dua golongan yaitu metamorfosis sempurna dan tidak sempurna.

#### *a. Metamorfosis Sempurna*

Metamorfosis sempurna dialami hewan yang saat lahir berbeda sekali bentuknya dengan hewan dewasa. Hewan yang mengalami metamorfosis sempurna adalah kupu-kupu, katak dan lalat.



## 1) Metamorfosis kupu-kupu



Gambar 6. Metamorfosis pada kupu-kupu  
(sumber : <http://fungsi.web.id/2015/08/pengertian-metamorfosis-dan-proses-yang-dilaluinya.html>)

Metamorfosis kupu-kupu yaitu: telur - ulat kecil - ulat dewasa - kepompong - kupu kupu. Daur hidup kupu-kupu dimulai dari telur. Telur kupu-kupu biasanya berada dipermukaan daun. Telur menetas menjadi ulat. Tubuh ulat sangat sederhana, panjang dan lembut tetapi juga dibagi menjadi segmen-segmen. Ulat memiliki kepala dengan mulut yang dirancang untuk mengunyah. Mata ulat cukup sederhana, dapat mendeteksi cahaya dan kegelapan. Tubuh ulat di belakang kepala dibagi menjadi segmen-segmen. Tiga segmen yang pertama membawa tiga pasang kaki "sejati", tetapi juga memiliki lima pasang pengisap-seperti "bakal kaki" di sepanjang tubuhnya. Ulat memakan dedaunan untuk mempertahankan hidupnya, setelah itu ulat membuat sarang dengan air liurnya. Setelah masa makan dan tumbuh, ulat mencari tempat yang teduh. Di tempat itu ulat berubah menjadi kepompong atau pupa. Air liurnya mengeras membentuk semacam benang sutera, benang itu menutup seluruh tubuh ulat. Keadaan ulat yang terbungkus benang itu disebut kepompong atau pupa. Pupa adalah tahap beristirahat ketika semua jaringan dalam tubuh ulat mengalami pengaturan ulang. Setelah dua minggu, pupa menetas menjadi kupu-kupu dewasa yang sangat berbeda dari ulat. Tubuh kupu-kupu dewasa dibagi menjadi tiga bagian: kepala, dada, dan perut. Pada dada ditemukan tiga pasang kaki (kupu-kupu dewasa tidak memiliki kaki palsu) dan dua pasang sayap. Jadi kupu-kupu dewasa bisa terbang dan juga berjalan. Kupu-kupu dewasa makan dengan mengisap madu dari bunga sehingga mulutnya panjang berbentuk tabung. Kupu-kupu dewasa juga memiliki mata yang sangat besar untuk melihat

## Kegiatan Pembelajaran 1

dengan sepasang antena panjang untuk membaui udara. Kupu-kupu dewasa berkembangbiak dengan bertelur. Dari telur ini, daur hidup kupu-kupu dimulai lagi.

### 2) Metamorfosis katak



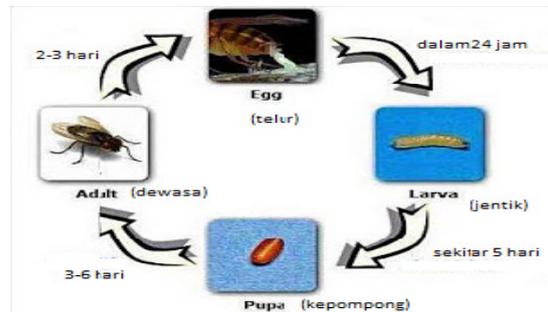
Gambar 7. Metamorfosis pada katak (sumber :

<http://kelasbiologiku.blogspot.co.id/2013/03/proses-metamorfosis-pada-katak.html>)

Metamorfosis katak yaitu: Telur - berudu/ kecebong - berudu berekor - katak muda - katak dewasa. Kehidupan katak juga kodok dimulai dari telur yang oleh sang induk diletakkan di air atau di tempat-tempat yang basah seperti lumut. Dalam sekali bertelur, induk katak atau kodok bisa mengeluarkan hingga 20000 butir telur. Jumlah ini bergantung pada tingkat kesehatan sang induk. Dalam setahun, induk katak atau kodok bisa bertelur sebanyak 3 kali. Selanjutnya, telur katak akan menetas dan jadilah berudu atau yang biasa kita sebut kecebong. Bentuknya serupa dengan anak ikan dengan warna hitam pada sekujur tubuhnya. Kecebong ini bernafas dengan insang yang pada usia tiga minggu akan tertutup secara alamiah oleh kulitnya yang terus tumbuh. Selanjutnya, metamorfosis katak akan terlihat dari tubuh berudu yang mulai ditumbuhi kaki pada bagian belakang. Biasanya progres ini terlihat di usia delapan minggu. Setelah kaki belakang tersebut tumbuh hampir sempurna, maka kaki bagian depan pada berudu juga akan tumbuh hingga berudu berusia 12 minggu. Selanjutnya, pada bagian ekor berudu akan tumbuh namun perlahan. Ia juga akan memiliki paru-paru sehingga benar-benar menjadi katak dewasa yang hidup di daratan. Katak muda ini berbeda dengan katak dewasa. Katak muda masih memiliki ekor sementara setelah dewasa, katak tak lagi

terlihat memiliki bagian ekor pada tubuhnya. Maha Besar Allah yang telah menciptakan sesempurna-sempurna ciptaanNya.

### 3) Metamorfosis lalat



Gambar 8. Metamorfosis Lalat

(sumber : <https://lidwinalukita.wordpress.com/materi/matamorfosis-sempurna/metamorfosis-lalat/>)

Metamorfosis lalat yaitu: Telur - belatung - pupa - lalat dewasa. Daur hidup lalat berasal dari telur. Setelah perkawinan, lalat betina akan meletakkan telur-telur ditempat – tempat yang sesuai tergantung pada jenisnya. Lalat meninggalkan telur di mana-mana termasuk di makanan saat dia hinggap. Pada lalat buah, induk betina meletakkan telur- telurnya di dalam buah yang sedang berkembang, sedang lalat rumah biasa meletakkan telur-telurnya di tempat-tempat yang kotor seperti bangkai atau tumpukkan sampah. Telur - telur akan menetas dalam beberapa hari menjadi larva yang disebut dengan maggot atau belatung. Bentuk belatung hampir sama dengan ulat pada kupu-kupu, tidak berkaki dan berwarna putih. Larva lalat rumah merupakan pemakan daging dan senyawa organik lainnya, sedang larva lalat buah pemakan buah (*herbivora*). Tak ada perbedaan makanan antara larva dengan hewan dewasanya, tidak seperti pada serangga lain yang mengalami transisi jenis makanan. Larva memiliki mulut yang dilengkapi dengan gigi-gigi halus. Seperti pada larva serangga lainnya, lambat laun ukuran tubuh larva makin membesar sehingga rangka luar tubuhnya tidak akan muat lagi. Seiring bertambahnya ukuran tubuh, larva akan mengalami molting atau pergantian kulit dengan



## Kegiatan Pembelajaran 1

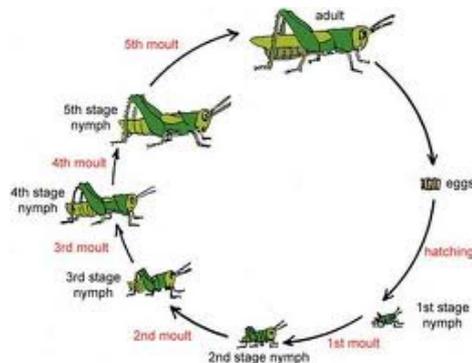
rangka luar yang lebih besar. Larva lalat mengalami pergantian kulit sampai 2 atau 3 kali atau bahkan lebih tergantung pada jenisnya. Pertumbuhan larva sangat cepat, dalam waktu kurang dari dua hari ukuran tubuhnya dapat bertambah dua kali lipat dibanding ukuran awal, pada saat inilah mereka akan mengganti kulitnya (molting). Setelah berganti kulit sampai beberapa kali, selanjutnya larva akan menjadi pupa. Larva-larva bermigrasi mencari tempat yang gelap untuk berubah menjadi pupa. Pupa lalat memiliki struktur yang mirip dengan pupa kupu-kupu. Pupa dilindungi oleh *eksoskeleton* yang mengeras dan berwarna kecoklatan, yang disebut dengan kokon. Pupa tidak aktif melakukan aktivitas (makan), namun di dalam tubuhnya terjadi proses metabolisme yang sangat aktif dalam pembentukan bentuk lalat yang memerlukan energi amat banyak. Pada hari ke-3 sampai hari ke-6 terjadi pembentukan kaki dan juga sayap. Selanjutnya pupa akan menetas dan berubah menjadi lalat yang memiliki bentuk yang sangat berbeda ketika saat menjadi larva. Setelah keluar dari fase pupa, lalat aktif terbang mencari makanan. Setelah dua sampai tiga hari lalat betina siap melakukan reproduksi. Lalat memiliki masa hidup yang pendek, oleh karena itu lalat sering dijadikan objek penelitian. Masa hidup lalat rata-rata ialah 21 hari. Lalat betina mampu menghasilkan telur sebanyak 900 selama hidupnya. Pada fase ini, lalat akan kembali meletakkan telur – telurnya yang akan menghasilkan individu-individu baru.

### b. Metamorfosis tidak sempurna

Metamorfosis tidak sempurna adalah proses pertumbuhan hewan dengan tidak mengalami perubahan bentuk, hewan yang baru menetas hampir sama bentuknya dengan hewan dewasa hanya ada bagian yang belum tumbuh. Hewan yang mengalami metamorfosis tidak sempurna antara lain:



## 1) Belalang



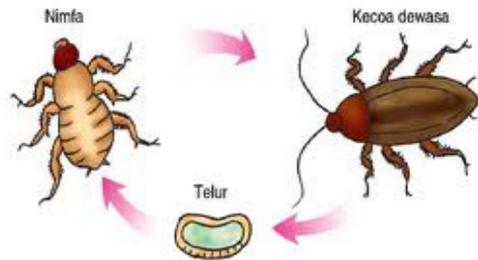
Gambar 9. Metamorfosis pada belalang

Metamorfosis yang terjadi pada belalang termasuk dalam kriteria metamorfosis tidak sempurna. Dalam fase perkembangan belalang terdapat tiga fase yaitu telur, nimfa, kemudian dewasa. Tidak terjadi fase pupa dalam perkembangan post embrional belalang. Belalang betina akan mencari tempat yang cocok untuk meletakkan telurnya seperti tanah ataupun tumbuhan tertentu. Telur menetas menjadi nimfa yaitu belalang muda yang tak bersayap yang telah memiliki bentuk secara umum mirip dengan belalang dewasa akan tetapi belum mampu bereproduksi. Nimfa belalang yang baru menetas umumnya berwarna putih, akan tetapi berubah setelah beberapa lama terkena sinar matahari. Nimfa seperti larva lainnya mengalami instar atau berganti kulit, umumnya sebanyak 4-6 kali sebelum menjadi belalang dewasa. Proses nimfa ini umumnya berlangsung selama 25-40 hari. Nimfa kemudian mengalami pergantian kulit terakhir sehingga menghasilkan belalang dewasa yang bersayap setelah sekitar satu bulan menjadi nimfa. Setelah 14 hari menjadi belalang bersayap akan terbentuk belalang dewasa yang mampu bereproduksi. Setelah ini, belalang dewasa hanya memiliki sekitar 2-3 minggu untuk melestarikan spesiesnya sebelum mati.



## Kegiatan Pembelajaran 1

### 2) Kecoa



Gambar 4.3 Daur hidup kecoa

Gambar 10. Metamorfosis pada kecoa

Metamorfosis kecoa: telur - nimfa - kecoa dewasa. Daur hidup kecoa dimulai dari telur, kemudian menetas menjadi lipas muda. Bentuknya mirip dengan kecoa dewasa bedanya tidak bersayap. Kecoa muda tumbuh menjadi dewasa. Kecoa tidak melalui tahap pupa, oleh karena itu metamorfosis kecoa tidak sempurna. Kecoa dewasa memiliki sayap dan dapat terbang. Kecoa bertelur di air kotor. Dari sini daur hidup kecoa dimulai lagi.

### 3) Nyamuk



Gambar 11. Metamorfosis pada nyamuk

Metamorfosis nyamuk: Telur - larva - pupa - nyamuk dewasa. Nyamuk-nyamuk betina akan meletakkan telur-telurnya di tempat-tempat berair seperti kolam, danau atau tempat-tempat penampungan air lainnya. Umumnya nyamuk betina akan meletakkan telur-telur setelah menghisap darah dan diletakkan di



permukaan air yang tergenang. Telur akan menetas dalam satu sampai tujuh hari menjadi larva. Larva-larva ini memiliki gigi kecil sementara di bagian kepala yang digunakan untuk memecah cangkang telur. Larva yang baru menetas berukuran amat kecil. Tubuh larva dilindungi oleh rangka luar (eksoskeleton) sehingga dalam perkembangannya larva-larva ini akan berganti kulit atau molting untuk mempersiapkan ukuran tubuh larva yang lebih besar. Larva-larva ini biasanya akan memakan lagi rangka luar yang telah dilepaskannya. Larva mengalami pergantian kulit sampai empat kali, periode diantara pergantian kulit ini disebut dengan instar. Larva mengapung di dekat permukaan air. Larva memiliki sipon struktur yang dapat digambarkan dengan alat penyelam, snorkel. Sipon ini berfungsi untuk pengambilan oksigen dan makanan. Sipon terletak di bagian dasar perut tubuh larva. Larva merupakan pemakan bakteri dan senyawa organik lainnya yang terdapat di perairan. Sama seperti kupu-kupu, pupa merupakan masa transisi antara larva dengan hewan dewasa. Pada nyamuk, pupa terjadi setelah larva telah empat kali mengalami molting (pergantian kulit). Pada fase ini, tubuhnya sangat aktif melakukan metabolisme untuk pembentukan tubuh menjadi nyamuk. Pupa hanya berlangsung pada beberapa hari. Berbeda dengan insekta lainnya yang mana pada fase pupa sangat in-aktif, pupa nyamuk sangat aktif dan dapat bergerak sangat cepat di air. Pupa nyamuk tersusun dalam struktur seperti tanda koma yang transparan sehingga perkembangan nyamuk dapat dilihat dari cangkang pupa. Imago merupakan fase dewasa dimana pupa berubah menjadi nyamuk. Setelah satu sampai tiga hari, nyamuk akan mulai timbul dari perairan. Kulit pupa masih tersisa menutupi bagian atas tubuh nyamuk. Nyamuk dewasa yang baru keluar dari fase pupa, masih sangat lamban dalam melakukan aktivitas. Untuk beberapa hari nyamuk akan tetap berada di permukaan atas air karena sayap dan tubuhnya belum cukup kuat. Ketika bagian ini sudah kuat maka nyamuk akan mulai aktif terbang mencari makanan berupa nektar bunga sebagai sumber gula bahan pembentuk energi yang dibutuhkan saat terbang dan reproduksi.

Setelah kita mencermati bagaimana perkembangan dan pertumbuhan dari suatu makhluk hidup di atas, coba renungkan bagaimana terencananya



#### Kegiatan Pembelajaran 1

kehidupan itu dibuat oleh Allah, sehingga setiap makhluk hidup dalam riwayatnya memiliki riwayat yang berbeda – beda.

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

Setelah mempelajari materi Daur Hidup Hewan, peserta mengerjakan Lembar Kegiatan 1 secara berkelompok dengan tidak meninggalkan sikap – sikap kerjasama, saling menghargai, musyawarah untuk mufakat, dan tolong menolong.

Comment [NS3]:

Comment [A4]:



## Lembar Kerja 1 Daur Hidup Hewan

### Lembar Kerja 1.

#### DAUR HIDUP HEWAN

**Tujuan:** Memahami proses daur hidup beberapa jenis hewan dengan cara bekerjasama dengan kawan lain.

**Prosedur Kerja:**

1. Tugas berikut dikerjakan secara kelompok.
2. Bentuk kelompok satu kelompok paling banyak 5 orang.
3. Amati daur hidup hewan-hewan secara langsung, jika saudara berada di daerah yang ada hewan – hewan: kupu – kupu, Katak, Lalat, Belalang, Kecoa, dan Nyamuk.  
Bagi saudara yang berasal dari daerah yang tidak ada hewan-hewan tersebut dapat mencari informasi di internet atau bacaan buku terkait dengan daur hidup khusus hewan-hewan yang dijadikan obyek pengamatan.
4. Isi tabel 1.1. Lembar Kegiatan 1

**Tabel 3. Lembar Kegiatan 1**

No	Hewan	Uraikan Proses daur hidupnya
1	Kupu-kupu	
2	Katak	
3	Lalat	
4	Belalang	
5	Kecoa	
6	Nyamuk	

**Kesimpulan:**

.....  
 .....  
 .....



### Kegiatan Pembelajaran 1

Presentasikan hasil kegiatan kelompok di depan kelas dengan jujur dan bertanggung jawab!

### F. Latihan/Kasus/Tugas

**Comment [NS5]:** Soal untuk latihan adalah 2 buah soal uraian

**Comment [NS6]:** Sudah disesuaikan

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan mandiri dan percaya diri!

1. Jelaskan peristiwa metamorfosis sempurna!
2. Apa perbedaan larva dan pupa pada daur hidup kupu-kupu?

### G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah memahami materi daur hidup hewan, anda dapat meningkatkan pemahaman anda mengenai dunia hewan lainnya seperti bentuk luar tubuh hewan, pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya, sistem pernapasan pada hewan, serta perkembangbiakkan pada hewan. Berikut merasakan adanya perubahan pemahaman terhadap perlunya nilai-nilai kedisiplinan, kreatifitas, kerjasama, keinginan berprestasi, menjaga lingkungan dari saudara.



## **Kegiatan Pembelajaran 2**

### **Satuan Dan Pengukuran**

#### **A. Tujuan**

Setelah belajar dengan modul ini diharapkan Anda dapat:

1. Memahami konsep besaran dan satuan
  2. Memahami satuan baku dan satuan tak baku
  3. Memahami pengertian dalam pengukuran
  4. Memahami cara penggunaan berbagai alat ukur dalam fisika
- serta tertanamnya sikap kerjasama dan kecermatan dalam mengamati saat mengumpulkan data.

#### **B. Indikator Ketercapaian Kompetensi**

Kompetensi yang diharapkan dicapai melalui diklat ini adalah:

1. Menjelaskan pengertian besaran dalam fisika
2. Menyebutkan berbagai satuan besaran dalam fisika
3. Mendeskripsikan berbagai alat ukur besaran pokok
4. Mendeskripsikan berbagai alat ukur besaran turunan
5. Mengoperasikan berbagai alat ukur dalam fisika
6. Menentukan hasil pengukuran besaran fisika dengan berbagai alat ukur
7. Menuliskan hasil pengukuran dengan benar

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

##### **Besaran dan Satuan**

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering melihat berbagai kegiatan yang berkaitan dengan pengukuran. Beberapa kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan pengukuran antara lain: seorang pelatih lari memantau pencapaian waktu dari pelari yang dilatihnya; seorang tukang menentukan panjang dan lebar kayu yang



## Kegiatan Pembelajaran 2

akan dibuatnya menjadi pintu; seorang pedagang menimbang beras yang diperlukan oleh pembelinya; dan masih banyak lagi kegiatan yang berkaitan dengan pengukuran.

Ilmu Alam/fisika merupakan ilmu yang didasarkan pada fakta-fakta yang diperoleh berdasarkan pengamatan terhadap fenomena alam yang terjadi. Dalam mengamati suatu fenomena alam seorang tidak pernah lepas dari kegiatan mengukur. Pengukuran dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan data kuantitas dari suatu kegiatan yang dilakukannya. Dalam mengukur sebaiknya dan tepatnya dilakukan dengan teliti, hati-hati, dan cermat.

Pengukuran selalu berkaitan dengan besaran fisika. Alat ukur yang digunakan harus sesuai dengan obyek yang diukur. Guru di sekolah harus melatih cara menggunakan berbagai alat ukur dalam fisika; serta mengembangkan sikap teliti, hati-hati, dan cermat, hal tersebut diperlukan dan akan sangat membantu pada saat siswa melaksanakan berbagai penelitian fisika.

Kenyataan yang ada baik guru maupun siswanya belum cukup memiliki keterampilan dalam menggunakan berbagai alat ukur; hal tersebut berdampak pada rendahnya kualitas penelitian yang dilakukan di sekolah-sekolah.

Rendahnya kualitas hasil penelitian dapat mengakibatkan hilangnya rasa ingin tahu yang lebih besar pada diri siswa terhadap obyek yang sedang dipelajarinya. Hal itulah yang melatar belakangi penyusunan modul ini; adapun harapan yang diinginkan setelah mengkaji pembelajaran 2 pada modul ini adalah meningkatnya pemahaman guru terhadap konsep/materi besaran dan pengukuran sehingga pembelajaran yang dilakukannya menjadi lebih berkualitas sesuai dengan tuntutan kurikulum serta tertanamnya nilai - nilai teliti, hati-hati, dan cermat.

### a. Besaran Pokok

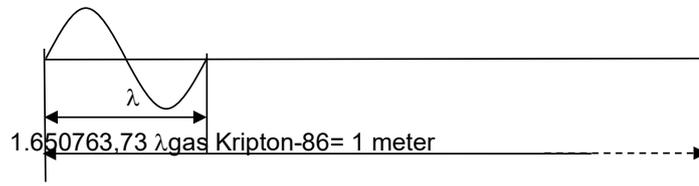
Adalah besaran yang satuan-satuannya telah ditentukan sebelumnya. Penggunaan besaran-besaran pokok dalam fisika telah disepakati secara Internasional dan diberlakukan di semua negara.

Dalam Sistem Internasional dikenal 7 besaran pokok, yaitu :



### 1) Besaran Panjang

**1 meter standar** adalah jarak yang sama dengan 1.650763,73 kali panjang gelombang cahaya merah jingga yang dipancarkan gas Krypton-86. Untuk jelasnya perhatikan gambar di bawah ini !



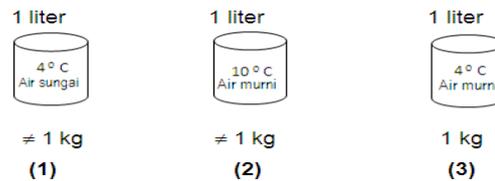
Gambar 12. 1 meter standar

### 2) Besaran Massa

Massa suatu benda menunjukkan kuantitas zat yang dimiliki oleh benda tersebut. Besaran massa dalam sistem internasional mempunyai satuan kilogram.

**1 kilogram standar** adalah sama dengan massa 1 liter air murni yang suhunya  $4^{\circ}\text{C}$

Untuk jelasnya perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 13. 1 kilogram standar

Berdasarkan gambar 2, pada wadah nomor berapakah yang dapat dijadikan sebagai kg standar?

### 3) Besaran Waktu

Besaran waktu dalam sistem internasional mempunyai satuan sekon.

**1 sekon standar** adalah sama dengan waktu yang diperlukan oleh atom Cesium-133 untuk bergetar sebanyak 9.192. 631.770 kali.

Setiap benda dikatakan dalam keadaan bergetar atau berisolasi jika benda tersebut melakukan gerak bolak-balik terhadap titik keseimbangannya. Waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran sempurna dinamakan



## Kegiatan Pembelajaran 2

periode. Getaran atau isolasi dari atom cesium saat ini dijadikan sebagai waktu standar. Adapun waktu standar 1 sekon ditetapkan sebagai lamanya waktu atom cesium untuk bergetar sebanyak 9.192. 631.770 kali.

Untuk jelasnya perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 14. 1 sekon standar

### 4) Besaran Kuat arus listrik

Besaran kuat arus listrik dalam sistem internasional mempunyai satuan ampere.

**1 Ampere** adalah arus tetap yang dipertahankan dalam dua konduktor lurus sejajar dengan panjang tak terhingga dengan luas penampang yang dapat diabaikan dan diletakkan pada jarak 1 meter dan diletakkan dalam ruang hampa udara, menghasilkan gaya antara dua konduktor sebesar  $2 \cdot 10^{-7}$  Newton per meter.

### 5) Besaran Temperatur

**Besaran** temperatur dalam sistem internasional mempunyai satuan Kelvin.

**1 Kelvin** Adalah satuan suhu termodinamika, merupakan  $1/273,6$  dari suhu titik tripel air.

### 6) Besaran Intensitas cahaya

Besaran intensitas cahaya dalam sistem internasional mempunyai satuan candela.

**1 candela** adalah intensitas cahaya dalam arah tegak lurus pada satu permukaan seluas  $1/600.000$  meter persegi dari suatu benda hitam pada temperatur platina beku dalam tekanan  $101.325$  Newton per meter persegi.

### 7) Besaran Jumlah Zat

Besaran Jumlah Zat dalam sistem internasional mempunyai satuan mol.



**1 Mol** adalah jumlah substansi dari suatu sistem yang berisi sejumlah satuan elementer yang sama dengan atom-atom 0,012 kg Carbon-12.

Tabel 4. Satuan Internasional

Besaran	Satuan	Singkatan
Panjang	Meter	m
Massa	Kilogram	kg
Waktu	Sekon	s
Arus Listrik	Ampere	A
Temperatur	Kelvin	K
Intensitas Cahaya	Candela	cd
Jumlah zat	Mole	mol

#### b. Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari satuan-satuan besaran pokok.

Sebuah benda yang sedang bergerak, misalnya mobil dikatakan memiliki kecepatan atau kelajuan. Kecepatan termasuk besaran turunan sebab satuan kecepatan berasal atau diturunkan dari satuan-satuan besaran pokoknya, yaitu meter dan sekon.

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh setiap satuan waktu. Secara matematis dituliskan:

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan

S = perpindahan

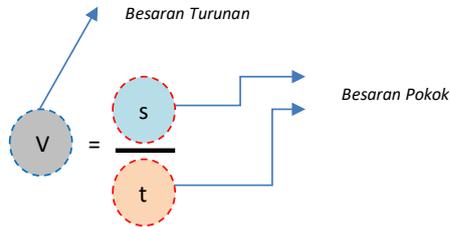
T = waktu

Satuan kecepatan yaitu m/s, diperoleh dari satuan jarak yaitu meter dibagi dengan satuan waktu yaitu sekon. Kecepatan termasuk besaran turunan sebab satuan kecepatan yaitu m/s berasal dari satuan-satuan besaran pokok yaitu meter dan sekon.



## Kegiatan Pembelajaran 2

Berdasarkan persamaan di atas, dapat dituliskan:



Selain kecepatan masih banyak besaran turunan lainnya, yaitu antara lain: Gaya, percepatan, luas, tekanan, energi, massa jenis, dan sebagainya.

### c. Satuan Baku dan Satuan tidak Baku

Seperti telah kita ketahui setiap besaran fisika mempunyai satuannya masing-masing. Satuan besaran dalam fisika dapat dibedakan menjadi satuan baku dan satuan tak baku.

#### 1) Satuan Baku

Satuan baku adalah satuan-satuan telah diakui dan ditetapkan secara internasional. Satuan baku tersebut dikenal dengan Sistem Internasional (*International System of Units*). Satuan Sistem Internasional disingkat jadi SI.

Sistem Internasional dapat dibedakan menjadi:

- a) Sistem MKS (Meter, Kilogram, Sekon)
- b) Sistem CGS (Centimeter, Gram, Sekon)

Berikut ini merupakan tabel beberapa besaran pokok dan besaran turunan lengkap dengan satuan bakunya dalam sistem MKS dan CGS.

Tabel 5. Besaran dan system satuan

Besaran		Sistem	
Pokok	Turunan	MKS	CGS
Panjang		m	cm
Massa		kg	g
Waktu		s	S
Kuat arus listrik		ampere	Miliampere
Temperatur		K	K
Intensitas cahaya		cd	Cd
Jumlah zat		mol	Mol



Besaran		Sistem	
Pokok	Turunan	MKS	CGS
	<i>Luas</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>cm<sup>2</sup></i>
	<i>Volume</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>cm<sup>3</sup></i>
	<i>Gaya</i>	<i>Newton (N)</i>	<i>Dyne</i>
	<i>Tekanan</i>	<i>N / m<sup>2</sup></i>	<i>Dyne / cm<sup>2</sup></i>
	<i>Massa Jenis</i>	<i>Kg/m<sup>3</sup></i>	<i>g/cm<sup>3</sup></i>
	<i>Berat jenis</i>	<i>N/m<sup>3</sup></i>	<i>Dyne/cm<sup>3</sup></i>
	<i>Kecepatan</i>	<i>m/s</i>	<i>cm/s</i>
	<i>Percepatan</i>	<i>m/s<sup>2</sup></i>	<i>cm/s<sup>2</sup></i>
	<i>Energi (Usaha)</i>	<i>Joule (J)</i>	<i>Erg</i>
	<i>Daya</i>	<i>Joule/s</i>	<i>Erg/s</i>
	<i>Muatan Elektron</i>	<i>Coulumb</i>	<i>Stat Coulumb</i>

## 2) Satuan tidak Baku

Satuan tidak baku adalah satuan-satuan yang hanya dikenal dan digunakan secara lokal di suatu daerah tertentu.

Berikut ini merupakan tabel beberapa besaran dengan satuan tidak bakunya.

Tabel 6. Besaran dan satuan tidak baku

No.	Nama Besaran	Satuan Tidak Baku
1.	Panjang	Jengkal, hasta, depa
2.	Massa	Mayam, entik
3.	Waktu	Pekan, sepinginangan
4.	Luas	Tumbak, bahu, bata
5.	Volume	Gantang, gayung

## Pengukuran

### a. Pengertian Mengukur

Alat yang harus kita gunakan untuk menentukan panjang atau lebar sebuah meja adalah meteran. Misalkan kita telah melakukan pengukuran; dan diperoleh data panjang meja adalah 1,5 meter dan lebarnya 80 cm. Panjang 1,5



## Kegiatan Pembelajaran 2

meter dan lebar 80 cm diperoleh dengan berdasarkan pada alat yang digunakan untuk mengukur panjang dan lebar dari meja tersebut. Kegiatan mengukur meja sebenarnya adalah membandingkan panjang atau lebar meja dengan alat ukur yang standar yang digunakan dalam pengukuran.

Demikian juga jika kita menimbang massa sebuah benda dengan menggunakan neraca teknis atau timbangan. Massa benda sebenarnya dibandingkan dengan massa standar yang sudah ditetapkan.

Berdasarkan kedua ilustrasi di atas, kita dapat mendefinisikan pengertian dari mengukur. Mengukur adalah membandingkan suatu besaran dengan sebuah satuan standar yang telah ditetapkan sebelumnya.

Dalam setiap pengukuran kita harus selalu menggunakan alat ukur yang sesuai. Misalkan untuk mengukur panjang digunakan meteran, mengukur massa digunakan timbangan, mengukur gaya digunakan dinamometer, mengukur kecepatan atau kelajuan digunakan speedometer.

### b. Berbagai Alat ukur dalam fisika

#### 1) Alat ukur besaran Pokok

Alat ukur yang sering digunakan dalam berbagai kegiatan manusia antara lain: meteran, timbangan, jam, ampermeter, voltmeter, dan suhu.

Berikut ini adalah gambar beberapa alat ukur besaran pokok yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

#### a) Alat ukur panjang



Gambar 15. Berbagai jenis alat ukur panjang



a) Alat ukur Massa



Gambar 16. Macam alat ukur massa

b) Alat ukur Waktu



Gambar 17. Macam alat ukur waktu

c) Alat ukur Arus Listrik



Gambar 18. Macam alat ukur arus listrik



## Kegiatan Pembelajaran 2

### d) Alat ukur Suhu



Gambar 19. Macam alat ukur suhu

## 2) Alat ukur besaran turunan

Beberapa alat ukur besaran pokok yang akan dibahas adalah:

### a) Dinamometer

Dinamometer adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur gaya. Dinamometer bekerja berdasarkan regangan pegas yang digunakan didalamnya. Oleh karena itu, dinamometer dinamakan juga neraca pegas. Satuan untuk dinamometer sama dengan satuan gaya yaitu Newton.

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 20. Berbagai jenis Dinamometer



### b) Spedometer

Spedometer digunakan pada kendaraan bermotor untuk mengetahui kecepatan atau kelajuan. Jenis spedometer kendaraan bermotor ada yang manual ada juga yang digital.

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 21. Spedometer biasa dan digital

### c. Teknik Penggunaan Alat Ukur

Keterampilan siswa yang perlu dilatihkan oleh guru adalah kemampuan dalam menggunakan alat ukur, dengan teliti, kritis, dan jujur. Keterampilan ini akan sangat menunjang pada kegiatan penelitian atau eksperimen yang akan banyak dilakukan pada pembelajaran fisika.

Teknik-teknik penggunaan beberapa alat ukur yang perlu dikuasai oleh siswa adalah sebagai berikut.

#### 1) Jangka Sorong

Jangka sorong merupakan sebuah alat ukur yang sering digunakan dalam kegiatan praktikum di laboratorium fisika. Dalam suatu kegiatan eksperimen, siswa tentunya harus sudah memiliki keterampilan bagaimana cara menggunakan dan cara menentukan hasil suatu pengukuran jika dalam eksperimen tersebut menggunakan jangka sorong.

Di laboratorium fisika jangka sorong dapat dibedakan menjadi dua jenis; yaitu jangka sorong analog dan jangka sorong digital. Adapun bentuk kedua jangka sorong tersebut ditunjukkan pada gambar berikut ini.

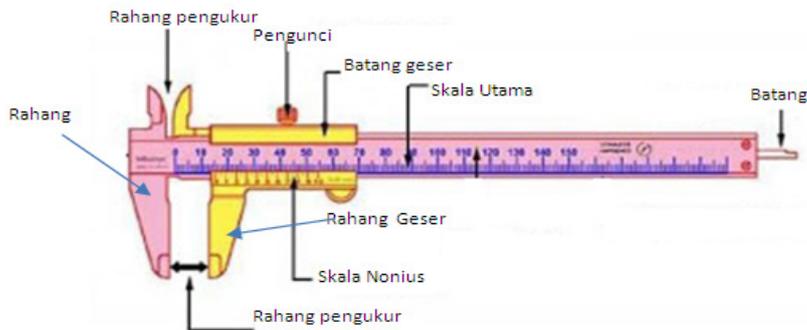
## Kegiatan Pembelajaran 2



Gambar 22. Jangka sorong

### a) Bagian-bagian Jangka Sorong

Jika kita cermati secara umum bentuk jangka sorong analog maupun digital memiliki banyak kesamaannya; yaitu terdiri dari skala utama, skala nonius, rahang tetap, rahang geser, batang pengukur kedalaman, dan pengunci. Seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini.



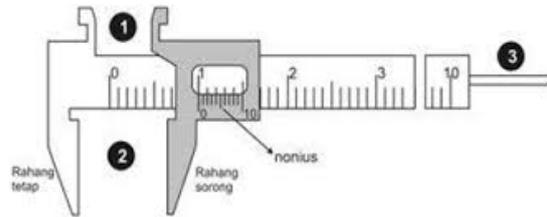
Gambar 23. Bagian-bagian jangka sorong

Jangka sorong yang paling sering digunakan dalam kegiatan pengukuran adalah jangka sorong analog. Jangka sorong analog dapat dibedakan berdasarkan ketelitian yang dimilikinya. Perbedaan ketelitian dari jangka sorong ditentukan oleh pembagian skala noniusnya.

### b) Jenis-jenis Jangka Sorong Analog

Mari kita perhatikan secara cermat perbedaan ketelitian yang dimiliki oleh setiap jangka sorong analog.

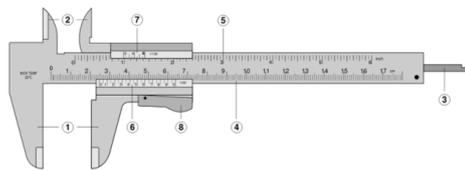
(1) Jangka sorong ketelitian 0,1 mm



Gambar 24. Jangka sorong berketelitian 0,1

Ciri jangka sorong yang memiliki ketelitian 0,1 mm, skala noniusnya dibagi menjadi 10 bagian.

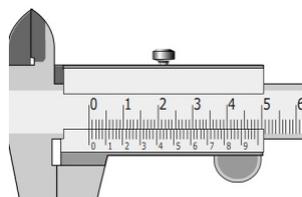
(2) Jangka sorong ketelitian 0,05 mm



Gambar 25. Jangka sorong berketelitian 0,05

Ciri jangka sorong yang memiliki ketelitian 0,05 mm, skala noniusnya dibagi menjadi 20 bagian.

(3) Jangka sorong ketelitian 0,02 mm



Gambar 26. Jangka sorong berketelitian 0,02

Ciri jangka sorong yang memiliki ketelitian 0,02 mm, skala noniusnya dibagi menjadi 50 bagian.



## Kegiatan Pembelajaran 2

Sebelum melakukan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong, guru hendaknya mengingatkan siswa untuk selalu memperhatikan ketelitian jangka sorong yang digunakan karena akan menentukan ketepatan suatu hasil pengukuran.

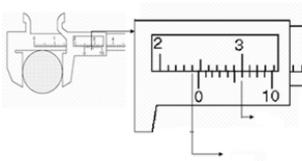
### c) Cara Menggunakan Jangka Sorong

- (1) Letakkan benda yang akan diukur pada rahang jangka sorong.
- (2) Gerakan batang geser sehingga benda benar-benar terjepit oleh rahang jangka sorong.
- (3) Putar pengunci jangka sorong supaya benda tidak bergeser lagi.
- (4) Nyatakan penunjukkan skala utama dalam milimeter.
- (5) Amati skala utama yang paling dekat dengan titik nol dari nonius.
- (6) Amati dengan cermat skala nonius yang paling berimpitan dengan skala utama.
- (7) Dimensi panjang benda (diameter atau ketebalan benda) adalah jarak skala utama ke titik nol nonius ditambah jumlah garis skala nonius dari nol sampai nonius yang berimpitan dengan skala utama.

Contoh:

Tentukan hasil pengukuran dari setiap jangka sorong yang ditunjukkan gambar berikut ini!

(a) .



Gambar 27. Hasil ukur 1

**Baca langsung:**

$$\begin{aligned} \text{Diameter benda} &= 24 \text{ mm} + 0,6 \text{ mm} \\ &= 24,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

**Perhitungan:**

$$\begin{aligned} \text{Diameter benda} &= 24 \text{ mm} + 6 (0,1 \text{ mm}) \\ &= 24 \text{ mm} + 0,6 \text{ mm} \\ &= 24,6 \text{ mm} \end{aligned}$$

(b) .



Gambar 28. Hasil ukur 2

**Baca langsung:**

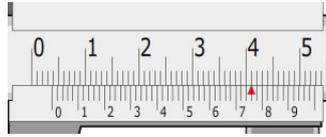
$$\begin{aligned} \text{Diameter benda} &= 16 \text{ mm} + 0,35 \text{ mm} \\ &= 16,35 \text{ mm} \end{aligned}$$

**Perhitungan:**

$$\begin{aligned} \text{Diameter benda} &= 16 \text{ mm} + 17 (0,05 \text{ mm}) \\ &= 16 \text{ mm} + 0,35 \text{ mm} \\ &= 16,35 \text{ mm} \end{aligned}$$



(c) .



Gambar 29. Hasil ukur 3

**Baca langsung:**

Diameter benda  
 $= 3 \text{ mm} + 0,7 + 0,06 \text{ mm}$   
 $= 3,76 \text{ mm}$

**Perhitungan:**

Diameter benda  
 $= 3 \text{ mm} + 38 (0,02 \text{ mm})$   
 $= 3 \text{ mm} + 0,76 \text{ mm}$   
 $= 3,76 \text{ mm}$

**2) Mikrometer Sekrup**

Dibandingkan dengan jangka sorong, mikrometer sekrup mempunyai ketelitian yang lebih baik. Ketelitian mikrometer adalah 0,01 milimeter. Adapun jenis-jenis mikrometer sekrup dapat dibedakan menjadi mikrometer sekrup analog dan mikrometer sekrup digital.

Adapun bentuk kedua mikrometer sekrup tersebut ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 30. Micrometer sekrup

**a) Bagian-bagian dari Mikrometer Sekrup**

Adapun bagian-bagian dari mikrometer sekrup ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 31. Bagian-bagian micrometer sekrup



## Kegiatan Pembelajaran 2

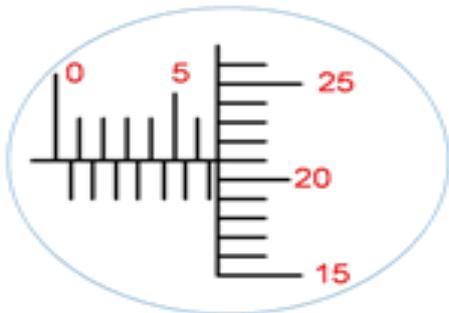
### b) Cara Menggunakan Mikrometer Sekrup

- (1) Letakkan benda yang akan diukur pada rahang mikrometer sekrup
- (2) Putar skala pemutar kasar atau skala nonius sampai rahang putar tepat mengenai benda.
- (3) Putar pemutar halus sampai terdengar suara “klik”, hentikan pemutaran jika suara “klik” sudah terdengar.
- (4) Putar pengunci mikrometer sekrup supaya benda tidak bergeser lagi.
- (5) Amati/hitung skala utama yang paling dekat dengan skala putar nonius.
- (6) Amati dengan cermat skala nonius yang paling berimpitan dengan skala utama.
- (7) Dimensi panjang benda (ketebalan benda) adalah jarak skala utama ke titik nol nonius ditambah jumlah garis skala nonius dari nol sampai nonius yang berimpitan dengan skala utama.

### Contoh

Tentukan hasil pengukuran dari setiap mikrometer sekrup yang ditunjukkan gambar berikut ini!

(a) .



Gambar 32. Skala hasil ukur 1

#### ***Baca langsung:***

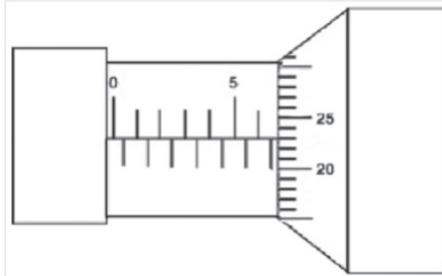
$$\begin{aligned}\text{Diameter benda} &= 6,50 \text{ mm} + 0,21 \text{ mm} \\ &= 6,71 \text{ mm}\end{aligned}$$

#### ***Perhitungan:***

$$\begin{aligned}\text{Diameter benda} &= 6,50 \text{ mm} + 21 (0,01 \text{ mm}) \\ &= 6,50 \text{ mm} + 0,21 \text{ mm} \\ &= 6,71 \text{ mm}\end{aligned}$$



(b) .

**Baca langsung:**

Diameter benda

$$= 16,50 \text{ mm} + 0,23 \text{ mm}$$

$$= 16,73 \text{ mm}$$

Perhitungan:

**Diameter benda**

$$= 16,50 \text{ mm} + 23 (0,01 \text{ mm})$$

$$= 16,50 \text{ mm} + 0,23 \text{ mm}$$

$$= 16,73 \text{ mm}$$

Gambar 33. Skala hasil ukur 2

### 3) Neraca Teknis

Neraca teknis dapat digunakan untuk menentukan massa suatu benda. Di laboratorium fisika biasanya ada dua tipe neraca teknis; yaitu neraca teknis tiga lengan dan neraca teknis empat lengan. Kedua neraca teknis ini mempunyai kapasitas menimbang massa yang berbeda. Neraca teknis empat lengan mempunyai kapasitas 2610 gram; sedangkan neraca teknis tiga lengan mempunyai kapasitas 311 gram.

Adapun bentuk kedua neraca teknis tersebut ditunjukkan pada gambar berikut ini.

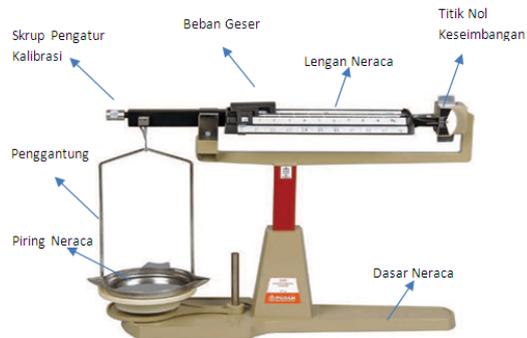


Gambar 34. Neraca teknis tiga lengan

#### a) Bagian-bagian dari neraca Teknis

Adapun bagian-bagian dari neraca teknis secara umum ditunjukkan pada gambar berikut ini.

## Kegiatan Pembelajaran 2



Gambar 35. Bagian-bagian neraca tiga lengan

### b) Cara Menggunakan Neraca Teknis

- (1) Sebelum neraca digunakan, lakukan kalibrasi dengan cara memutar pengatur keseimbangan sampai neraca siap digunakan (jarum menunjukkan nol).
- (2) Letakkan benda yang akan diukur massanya pada piring neraca
- (3) Atur secara bertahap beban geser dimulai dari beban geser terbesar (beban geser ratusan) sampai ke beban geser terkecil (beban geser perpuluhan).
- (4) Amati sampai jarum neraca benar-benar seimbang (menunjuk ke posisi nol).
- (5) Catat setiap penunjukkan lengan neraca.
- (6) Jumlahkan penunjukkan setiap lengan neraca sebagai hasil penimbangan massa benda.

### Contoh

Tentukan hasil pengukuran dari setiap neraca teknis yang ditunjukkan gambar berikut ini!

(a) .



### ***Baca langsung:***

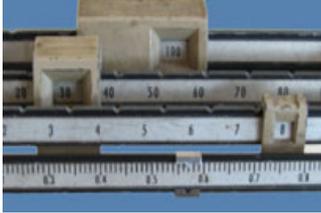
Massa benda

$$= 400 \text{ gr} + 40 \text{ gr} + 8,1 \text{ gr}$$

$$= 448,1 \text{ gr}$$

Gambar 36. Skala hasil ukur neraca 1

(b) .

**Baca langsung:**

Massa benda

$$= 100 \text{ gr} + 30 \text{ gr} + 8 \text{ gr} + 0,57 \text{ gr}$$

$$= 138,57 \text{ gr}$$

Gambar 37. Skala hasil ukur neraca 2

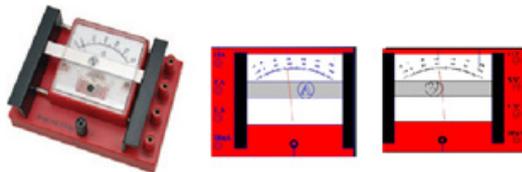
**4) Alat Ukur Listrik**

Alat ukur listrik merupakan alat ukur yang dalam penggunaan dan penyimpanannya memerlukan perhatian khusus. Alat ukur listrik pada umumnya sangat sensitif terhadap perbedaan arus dan tegangan listrik yang seharusnya masuk/diukur oleh alat ukur tersebut.

Sekarang banyak dibuat alat ukur listrik yang lebih praktis dalam penggunaannya. Meter dasar atau basicmeter merupakan alat ukur listrik yang dapat digunakan sebagai ampermeter dan sebagai voltmeter. Multitester merupakan alat ukur listrik yang dapat digunakan sebagai ampermeter, voltmeter, dan sebagai ohmmeter.

Bentuk fisik dari basicmeter atau meterdasar dan multitester atau AVO meter ditunjukkan pada gambar berikut ini.

(1) Basicmeter/Meterdasar :



Gambar 38. Basicmeter/meter dasar

Basicmeter atau meter dasar merupakan alat ukur listrik yang paling sering digunakan. Basicmeter yang ada di sekolah dapat diatur penggunaannya.

## Kegiatan Pembelajaran 2

Basicmeter difungsikan dapat digunakan sebagai voltmeter dengan cara menggeser penutup terminalnya sampai terlihat tanda V ditengah dan terminal-terminalnya dapat disambungkan dengan kabel secara benar.

### (2) Multitester/AVOmeter:



Gambar 39. Multitester/AVO meter

AVOmeter atau multitester merupakan alat ukur listrik lainnya yang juga sering digunakan di sekolah. AVOmeter dapat digunakan untuk mengukur tegangan, arus listrik, atau hambatan dengan cara mengatur switch pada bagian tengahnya. Hubungkan dengan terminal AVOmeter dengan probe (+) dan (-) saat akan digunakan.

#### a) Cara Menggunakan Basicmeter sebagai Voltmeter

- (1) Siapkan power supply, meterdasar, dan kabel secukupnya.
- (2) Hubungkan power supply dengan sumber tegangan dari PLN.
- (3) Atur tombol tegangan power supply mulai dari tegangan yang paling kecil
- (4) Atur meter dasar sehingga menjadi voltmeter;
- (5) Pasangkan kabel pada terminal positif dan negatif dari voltmeter mulailah dari rentang tertinggi.
- (6) Tempelkan atau hubungkan kabel/probe dari voltmeter dengan terminal keluaran power supply.
- (7) Catat/baca penunjukkan voltmeter.
- (8) Naikkan tegangan power supply secara bertahap.
- (9) Lakukan langkah 6 dan 7 untuk setiap perubahan tegangan power supply.

#### b) Cara Menggunakan Basicmeter sebagai Ampermeter

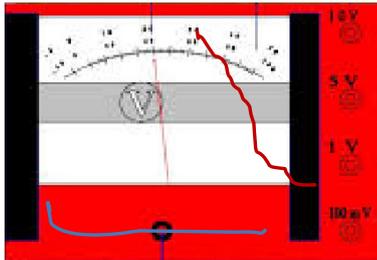
- (1) Siapkan batere dan dudukannya, papan rangkaian, jembatan penghubung, bola lampu dan dudukannya, meterdasar, saklar, dan kabel secukupnya.

- (2) Atur bola lampu, jembatan penghubung, batere, dan saklar pada papan rangkaian sehingga membentuk sebuah rangkaian.
- (3) Tekan saklar untuk menguji fungsi rangkaian. Jika lampu menyala berarti rangkaian sudah benar.
- (4) Atur meterdasar sehingga menjadi amperemeter; mulailah dari rentang tertinggi.
- (5) Lepas jembatan penghubung sebelum masuk ke percabangan rangkaian.
- (6) Tancapkan probe amperemeter untuk menentukan kuat arus listrik sebelum masuk percabangan rangkaian.
- (7) Baca/catat penunjukkan amperemeter.
- (8) Lakukan langkah 5 dan 6 untuk menentukan kuat arus listrik pada setiap percabangan.
- (9) Lakukan langkah 5 dan 6 untuk menentukan kuat arus listrik setelah meninggalkan percabangan.

Contoh:

Tentukan hasil pengukuran alat ukur listrik yang ditunjukkan gambar berikut ini!

(a) Voltmeter



**Baca langsung:**

Penunjukkan Voltmeter  
= 4 Volt

**Perhitungan:**

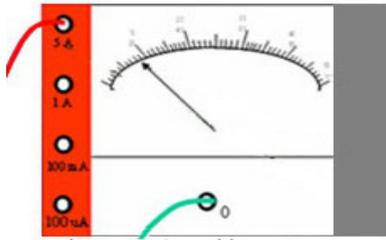
Penunjukkan Voltmeter  
=  $40/100 \times 10$  Volt

Penunjukkan Voltmeter = 4 Volt

Gambar 40. Skala hasil ukur voltmeter 1

## Kegiatan Pembelajaran 2

### (b) Amperemeter



#### **Baca langsung:**

Penunjukkan Amperemeter

= 0,85 Ampere

#### **Perhitungan:**

Penunjukkan Amperemeter

=  $8,5/50 \times 5$  Ampere

Penunjukkan Amperemeter

= 0,85 Ampere

Gambar 41. Skala hasil ukur Amperemeter 2

## D. Aktivitas Pembelajaran

Setelah anda mengkaji materi besaran dan satuan, Anda dapat mencoba melakukan pengukuran dengan menggunakan berbagai alat ukur fisika yang ada di sekolah.

Pastikan anda sudah menguasai seluruh materi dalam modul, baik yang berkaitan dengan teori maupun kegiatan yang berkaitan penggunaan alat praktik fisika. Lakukan diskusi dengan teman guru jika ada materi yang sulit atau belum difahami. Jika setelah diskusi masih belum memuaskan sampaikan permasalahan tersebut di forum KKG kepada guru pemandu.

Untuk kegiatan praktik penggunaan alat ukur fisika, siapkan berbagai alat ukur fisika seperti jangka sorong, mikrometer sekrup, neraca teknis, serta amperemeter dan voltmeter.

Gunakan setiap lembar kerja sesuai dengan alat ukur yang anda siapkan. Ikuti setiap petunjuk yang ada dalam setiap lembar kerja. Lakukan diskusi untuk menentukan hasil pengukuran yang telah anda peroleh.

Dalam melakukan pengukuran, gunakan alat ukur dengan tepat, berhati – hati dalam mengesar – geser rahang gerakannya, jangan tergesa – gesa letakkan benda ukur tepat di rahang alat ukur, bacalah dengan teliti.

**Lembar Kerja 2.****JANGKA SORONG****Prosedur Kerja:**

1. Siapkan jangka sorong; catat ketelitiannya.
2. Siapkan 5 buah benda yang bentuknya beraturan.
3. Buatlah diagram/gambar pada tabel yang telah disediakan untuk setiap bagian benda yang akan ditentukan dimensi panjangnya.
4. Catat ketelitian jangka sorong, gunakan jangka sorong tersebut untuk menentukan panjang, lebar, dan tinggi setiap benda yang telah anda siapkan.
5. Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Jangka Sorong

**Ketelitian Jangka Sorong: .....**

No	Nama Benda	Gambar/Diagram	Hasil Pengukuran		
			Panjang	Lebar	Tinggi

6. Bandingkan hasil kerja kelompok anda dengan kelompok lainnya.
7. Faktor apakah yang membedakan hasil pengukuran tersebut?
8. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan tersebut pada kolom yang telah disediakan

**Kesimpulan:**

.....

.....

.....

.....



Kegiatan Pembelajaran 2

**Lembar Kerja 3.**

**Mikrometer Sekrup**

**Prosedur Kerja:**

1. Siapkan mikrometer sekrup; catat ketelitiannya.
2. Siapkan 5 buah benda seperti kertas karton, uang logam, batang statif, kelereng, dan kartu ATM.
3. Ukur ketebalan/diameter setiap benda dengan menggunakan mikrometer.
4. Gunakan *ratchet knob* (bagian yang paling ujung) untuk memutar rahang, letakkan benda ukur tepat di rahang alat ukur, disaat benda ukur sudah terjepit oleh rahang dan *ratchet knob* sudah berbunyi (klik 3 kali) hentikan pemutaran
5. Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel 3.1.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Mikrometer Sekrup

Ketelitian Mikrometer sekrup: .....

No	Nama Benda	Ketebalan/Diameter
1		
2		
3		
4		
5		

6. Bandingkan hasil kerja kelompok anda dengan kelompok lainnya.
7. Faktor apakah yang membedakan hasil pengukuran tersebut?
8. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan tersebut pada kolom yang telah disediakan.

**Kesimpulan:**

.....

.....

.....



**Lembar Kerja 4.****Neraca Teknis****Prosedur Kerja:**

1. Siapkan 5 buah benda yang akan ditimbang.
2. Atur neraca teknis di atas meja yang datar; lakukan peneraan sampai neraca teknis siap digunakan.
3. Letakkan secara bergantian benda yang akan ditimbang pada piring neraca.
4. Atur anak timbangan, sampai neraca benar-benar setimbang.
5. Catat secara cermat setiap penunjukkan anak timbangan pada kolom yang disediakan.
6. Lakukan hal yang sama untuk menimbang benda berikutnya.
7. Tentukan massa total dari setiap benda pada tabel 4.3.

Tabel 9. Hasil Pengukuran Neraca Teknis

No	Nama Benda	Penunjukkan Anak Timbangan				Massa Benda (1)+(2)+(3)+(4)
		100 g (1)	10 g (2)	1 g (3)	0,1 g (4)	
1						
2						
3						
4						
5						

8. Bandingkan hasil kerja kelompok anda dengan kelompok lainnya.
9. Faktor apakah yang membedakan hasil pengukuran tersebut?
10. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan tersebut pada kolom yang telah disediakan.

**Kesimpulan**

.....

.....

.....

.....



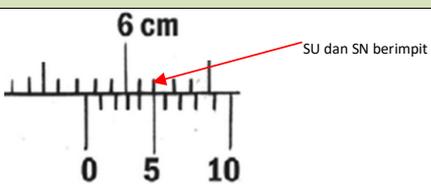
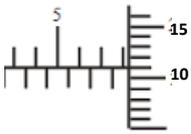
### E. Latihan/Kasus/Tugas

#### 1. Alat Ukur Panjang

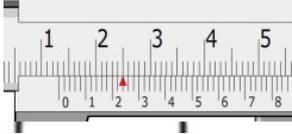
**Petunjuk:**

- a. Perhatikan dengan setiap data/gambar dalam tabel dengan cermat.
- b. Lengkapilah setiap kolom pada tabel dengan kreatif, dan tepat untuk menentukan hasil suatu pengukuran panjang dengan cara menggambarkan posisi skala utama dan skala nonius, menentukan/membaca hasil pengukuran, atau melengkapi perhitungannya.

(Ketelitian Jangka Sorong = ..... mm)

No.	Gambar jangka sorong/mikrometer sekrup	Hasil	
		Pembacaan	Perhitungan
1		Hasil = ..... mm	HP = = =
2		Hasil = ..... mm	HP = = =



No.	Gambar jangka sorong/mikrometer sekrup	Hasil	
		Pembacaan	Perhitungan
3	Gambar :	Hasil = ..... mm	(Ketelitian Jangka sorong =.....mm) HP = = = = 72+9x0,05 = .....mm
4	Gambar :	Hasil = 17,81 mm	HP = = =
5		Hasil = ..... mm	(Ketelitian Jangka sorong =..... mm) HP = = =



Kegiatan Pembelajaran 2

**2. Alat Ukur Massa**

**Petunjuk:**

- a. Perhatikan setiap data/gambar dalam tabel dengan cermat.
- b. Lengkapilah setiap kolom pada tabel untuk menentukan hasil suatu pengukuran massa dengan cara menggambarkan posisi dari beban geser, menentukan nilai setiap beban geser, atau menentukan hasil penimbangan massanya, secara tepat.

No.	Gambar Lengan Neraca	Penunjukkan anak timbangan				Massa Benda
		100 g (1)	10 g (2)	1 g (3)	0,1g (4)	
1						Massa Benda = ..... g
2	Gambar:					Massa Benda = 254, 8 g
3	Gambar:	4	6	3	9	Massa Benda = ..... g
4						Massa Benda = ..... g

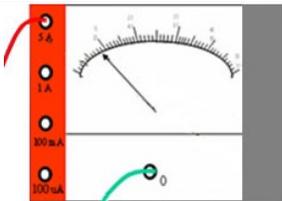


No.	Gambar Lengan Neraca	Penunjukkan anak timbangan				Massa Benda
		100 g (1)	10 g (2)	1 g (3)	0,1g (4)	
5						Massa Benda = 46,39 g

### 3. Alat Ukur Listrik

#### Petunjuk:

- Perhatikan setiap data/gambar dalam tabel dengan cermat.
- Buatlah gambar, hasil pembacaan amperemeter, atau perhitungannya sehingga tabel menjadi lengkap.

No	Gambar Amperemeter	Kuat Arus Listrik	
		Hasil Pembacaan	Perhitungan
1		Hasil = ..... A	Perhitungan = .../.... x ..... A = .....A = .....A
2	Gambar:	Hasil = 13,5 mA	Perhitungan = .../.... x ..... mA = .....mA = ..... mA
3			Perhitungan = .../.... x



Kegiatan Pembelajaran 2

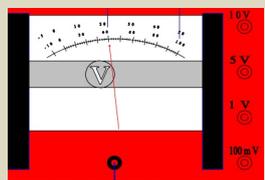
No	Gambar Amperemeter	Kuat Arus Listrik	
		Hasil Pembacaan	Perhitungan
		Hasil = ..... Ma	..... mA = ..... mA = ..... mA
4	Gambar:	Hasil = 4,5 A	Perhitungan = .../... x .....A = .....A = .....A
5	Gambar:	Hasil = .....mA	Perhitungan = 2,7/5 x 25 mA = ..... mA = ..... mA



#### 4. Alat Ukur Tegangan Listrik

##### Petunjuk:

- Perhatikan setiap data/gambar dalam tabel dengan cermat.
- Buatlah gambar, hasil pembacaan alat ukur voltmeter, atau perhitungan sehingga tabel menjadi lengkap.

No	Gambar Voltmeter	Tegangan	
		Hasil Pembacaan	Perhitungan
1		Hasil = ..... Volt	Perhitungan = ... / ... x 250 V = ..... V = ..... V
2	Gambar:	Hasil = 15,5 Volt	Perhitungan = ... / ... x 50 V = ..... V = ..... V
3		Hasil = ..... Volt	Perhitungan = ... / ... x V = ..... V = ..... V
4	Gambar:	Hasil = 3,2 Volt	Perhitungan = ... / ... x 10 V



## Kegiatan Pembelajaran 2

No	Gambar Voltmeter	Tegangan	
		Hasil Pembacaan	Perhitungan
			= .....V = .....V
5		Hasil = ..... Volt	Perhitungan = $36/50 \times 5$ V = .....V = .....V

### F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Jika setelah anda menyimak modul masih ada materi yang belum dikuasai, anda dapat bekerjasama, mendiskusikan bersama guru pemandu pada kegiatan KKG.
2. Untuk sekolah-sekolah yang tidak memiliki alat praktik fisika, anda disarankan untuk bergotong royong, bergabung dengan sekolah lain yang memiliki alat praktik.
3. Laporkan hasil praktikum anda pada guru pembimbing untuk mengetahui kebenaran apa yang telah anda kerjakan.
4. Kerjakan evaluasi dalam modul secara mandiri; kemudian konsultasikan kepada guru pemandu.
5. Jika hasil evaluasi yang anda kerjakan belum memuaskan, baca kembali modul tersebut sampai anda benar-benar menguasainya secara baik.
6. Sukses untuk anda, selamat berkarya untuk kehidupan Indonesia yang lebih baik.



## Kegiatan Pembelajaran 3

### Listrik

#### A. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai setelah Anda mempelajari bahan pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami tentang konsep listrik (arus listrik dan beda potensial)
2. Membedakan jenis-jenis rangkaian listrik
3. Menentukan suatu hasil pengukuran dalam suatu rangkaian listrik serta tertanamnya sikap kerjasama dan kecermatan dalam mengamati saat mengumpulkan data.

#### B. Indikator

1. Mendefinisikan Konsep arus Listrik
2. Mendefinisikan konsep beda potensial/tegangan
3. Mengukur kuat arus dan beda potensial/tegangan pada sebuah rangkaian listrik
4. Menjelaskan pengertian hambatan
5. Membedakan jenis-jenis rangkaian listrik

#### C. Uraian Materi

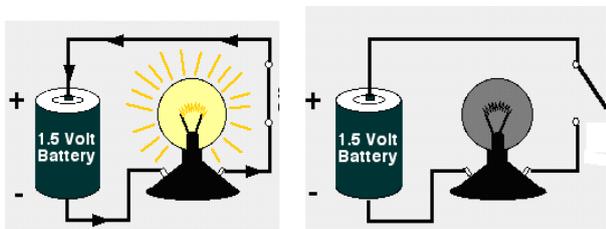
Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak dapat dipisahkan dari listrik. Penggunaan peralatan listrik sering dijumpai seperti televisi, radio, kulkas, setrika listrik, dan lain-lain. Peralatan tersebut hanya dapat digunakan jika ada listrik. Dengan kata lain listrik sudah menjadi kebutuhan umat manusia. Kebutuhan manusia terhadap listrik tidak dapat dilepaskan dari kehidupan



### Kegiatan Pembelajaran 3

sehari-hari. Listrik banyak sekali manfaatnya, dengan listrik, manusia dapat membuat penerangan pada malam hari dengan cara menyalakan lampu-lampu, baik di rumah ataupun di tempat lain, sehingga benda-benda yang ada di sekitarnya dapat terlihat. Selain itu, listrik juga dapat digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dengan demikian sangat perlu diketahui apa itu listrik?, bagaimana bentuknya?, dan dari mana listrik itu berasal? Untuk menjawab pertanyaan tersebut dalam modul ini akan di bahas mengenai *listrik*. Konsep listrik yang dibahas adalah arus dan tegangan listrik, jenis-jenis rangkaian, pengukuran arus dan tegangan listrik.

Arus listrik (aliran atau gerakan listrik) mirip dengan aliran air. Bedanya, aliran air melalui jaringan pipa, sedangkan arus listrik melalui rangkaian listrik. Arus listrik adalah aliran partikel-partikel bermuatan di dalam suatu penghantar. **Arus listrik** mengalir dari titik yang mempunyai potensial tinggi menuju titik yang potensialnya lebih rendah. Sesungguhnya, muatan yang bergerak melalui penghantar adalah elektron-elektron (partikel bermuatan negatif). Dalam hal ini **elektron-elektron** mengalir dari titik yang potensialnya lebih rendah ke titik yang potensialnya lebih tinggi. Dengan demikian, **arah aliran arus listrik berlawanan dengan arah aliran elektron**. Aliran listrik hanya dapat terjadi pada suatu rangkaian tertutup, yaitu rangkaian yang tidak berpangkal dan tidak berujung.



(a) b)

**Gambar 3. 1 Rangkaian (a) Rangkaian Tertutup, (b) Rangkaian Terbuka**

Sumber : koleksi PPPPTK IPA

Gambar 1 (a) Menunjukkan rangkaian tertutup. Pada rangkaian tertutup, lampu dapat menyala karena arus listrik mengalir dalam rangkaian sehingga lampu menyala. Gambar 1 (b) Menunjukkan rangkaian terbuka. Pada rangkaian



terbuka, lampu tidak menyala karena tidak ada arus listrik dalam rangkaian. Rangkaian listrik sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Rangkaian listrik adalah bagian dasar seluruh perlengkapan elektronik, misalnya radio, pesawat TV, komputer, mobil dengan fasilitas lengkap.

### 1. Listrik Arus Bolak-Balik (AC)

Arus bolak-balik (AC) adalah sejenis arus yang mempunyai arah bolak-balik. Arus bolak-balik atau dalam bahasa bakunya disebut Arus AC atau *Alternating Current*, Arus AC disuplay untuk digunakan keperluan dirumah tangga. Arus AC memiliki intensitas aliran yang berganti secara teratur. Arus AC mempunyai keuntungan bahwa tegangannya dapat disesuaikan dengan tegangan alat listrik yang digunakan. Kerugiannya adalah bahwa arus AC tidak bisa disimpan.

Listrik arus bolak-balik ini dihasilkan oleh sumber pembangkit tegangan listrik yang dinamakan Generator arus bolak-balik yang terdapat pada pusat-pusat pembangkit tenaga listrik (PLTA, PLTG, PLTD dan lain-lain). Pada umumnya tegangan listrik yang dipergunakan untuk keperluan umum sudah distandarisasi secara nasional yaitu 110V dan 220V/A dengan frekuensi 50 Hz.

### 2. Arus Searah (DC)

Arus searah atau dalam bahasa bakunya disebut *Direct Current* atau Arus DC adalah arus listrik yang mengalir dalam satu arah saja jadi nilainya hanya positif atau hanya negatif saja (tidak berubah dari positif ke negatif, atau sebaliknya). Arus DC mempunyai keuntungan yaitu arusnya bisa disimpan. Catudaya atau *power supply* merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik (AC) menjadi arus listrik searah (DC).

### 3. Kuat Arus Listrik

Telah diketahui bahwa arus listrik dapat dipandang sebagai aliran muatan-muatan positif. Makin banyak muatan positif yang mengalir melalui suatu penghantar, makin besar arus listriknya. Besaran yang menyatakan kuantitas arus listrik disebut dengan kuat arus listrik ( $i$ ). Kuat arus listrik mempunyai satuan Ampere. Kuat arus listrik adalah banyaknya muatan yang mengalir pada suatu rangkaian tiap detik. Secara matematis dinyatakan dengan persamaan:

### Kegiatan Pembelajaran 3

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

dimana:

$i$  = kuat arus listrik (ampere)

$\Delta Q$  = jumlah muatan (coulomb)

$\Delta t$  = waktu (detik/sekon)

Contoh :

Selama 5 menit dalam suatu kawat penghantar mengalir muatan sebesar 45 Coulomb. Tentukan besar kuat arus listrik yang mengalir dalam kawat penghantar tersebut !

Jawab :

Diketahui:  $\Delta t = 5 \text{ menit} = 5 \times 60 \text{ s} = 300 \text{ s}$

$\Delta Q = 45 \text{ coulomb}$

Ditanyakan:  $i = \dots?$

Jawab:  $i = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{45 \text{ C}}{300 \text{ s}} = 0,15 \text{ A}$

#### 4. Cara Mengukur Kuat Arus Listrik

Untuk mengetahui besarnya kuat arus secara langsung dapat digunakan alat yang namanya amperemeter. Amperemeter dapat dirakit dengan menggunakan basicmeter yang dipasang dengan shunt atau secara langsung tanpa shunt. Pada saat melakukan pengukuran arus listrik, amperemeter harus dipasang secara seri dengan lampu (komponen listrik lain). Maksudnya, terminal positif amperemeter dihubungkan ke kutub negatif sumber arus. Adapun terminal negatif amperemeter dihubungkan ke kutub positif sumber arus, seperti pada gambar 2 (a), sedangkan untuk bagan rangkaiannya tampak seperti gambar 2 (b), dan gambar 2 (c) amperemeter.



Gambar 42. Mengukur Arus Listrik dengan Menggunakan Amperemeter  
Sumber : [http://mafia.mafiaol.com/2013/04/cara-mengukur-pengukuran-kuat-  
arus.html](http://mafia.mafiaol.com/2013/04/cara-mengukur-pengukuran-kuat-arus.html)

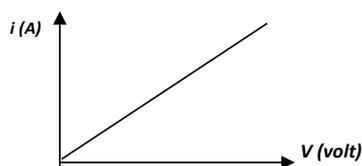
## 5. Potensial/Tegangan Listrik

Telah diketahui bahwa arus listrik mengalir dari titik berpotensi tinggi ke titik berpotensi rendah. Jadi, arus listrik terjadi apabila di antara dua titik yang berhubungan terdapat beda potensial/tegangan. Arus listrik akan berhenti ketika potensial/tegangan ke dua ujung (titik) sama besar. Potensial/tegangan listrik dapat dihasilkan oleh suatu sumber tegangan listrik. Sumber tegangan listrik arus searah atau listrik DC misalnya dihasilkan oleh baterai. Jika kita amati, pada sebuah baterai, pada badannya tertulis tanda (-) dan (+), serta tertulis 1,5 V, yang menyatakan bahwa kutub-kutub baterai tersebut mempunyai beda potensial sebesar 1,5 V. Tegangan listrik dinyatakan dalam satuan Volt. Besarnya tegangan 1 volt adalah sama dengan usaha (energi) yang besarnya 1 joule yang digunakan untuk memindahkan muatan sebesar 1 coulomb.

George *Simon Ohm* (1787-1854), melakukan penelitian untuk menyatakan hubungan antara sumber tegangan dan kuat arus listrik, Ohm menyatakan bahwa :

*“Kuat arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan besarnya beda potensial (tegangan) pada ujung-ujung penghantar”.*

Pernyataan Ohm tersebut dikenal sebagai Hukum Ohm yang ditemukan tahun 1826 dengan suhu tidak berubah. Hubungan perubahan tegangan dan kuat arus listrik dapat dinyatakan dalam bentuk grafik di berikut ini.



Gambar 43. Grafik Hubungan antara Tegangan dan Kuat Arus



### Kegiatan Pembelajaran 3

Dari grafik terlihat bahwa semakin besar tegangan listrik maka kuat arus listrik semakin besar pula, atau:

$$V \propto i$$

Secara matematis hukum Ohm dapat dinyatakan menjadi :

$$V = i \cdot R$$

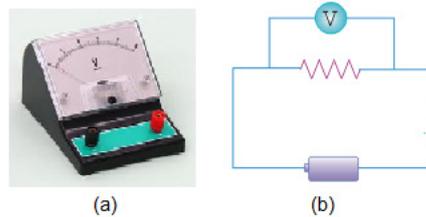
Dimana:

$i$  = kuat arus listrik (ampere)

$V$  = tegangan listrik (volt)

$R$  = hambatan (ohm atau  $\Omega$ )

Alat ukur potensial/tegangan listrik adalah voltmeter. Untuk mengukur tegangan listrik yang mengalir melalui suatu rangkaian, voltmeter dipasang secara paralel. Gambar 4 (a) alat ukur tegangan listrik yang disebut dengan voltmeter, gambar 4 (b) pemasangan voltmeter secara paralel pada rangkaian.



Gambar 44. Alat Ukur Tegangan Listrik Voltmeter

Contoh Soal :

Suatu penghantar mengalir arus listrik sebesar 2 A, jika hambatan penghantar adalah 5  $\Omega$ , berapakah tegangan pada ujung-ujung kawat penghantar tersebut !

Diketahui:  $R = 5 \Omega$                       Ditanyakan:  $V = \dots\dots?$   
 $I = 2 \text{ A.}$                                 Jawab:  $V = I \cdot R$   
 $V = 2 \text{ A} \cdot 5 \Omega$   
 $V = 10 \text{ Volt}$



## 6. Hambatan Kawat Penghantar

Kabel yang digunakan sehari-hari biasanya terdiri atas dua bagian yaitu, bagian luar berupa selubung plastik atau karet, sedangkan bagian dalam adalah logam, misalkan tembaga. Fungsi selubung plastik atau karet sebagai pelindung sedangkan kawat tembaga sebagai penghantar listrik. Penggunaan plastik atau karet dan tembaga dalam pembuatan berkaitan dengan nilai hambatan bahan-bahan tersebut. Hal ini mempengaruhi kemampuan bahan-bahan itu dalam menghantarkan arus listrik.

Hambatan adalah kemampuan suatu bahan untuk menghambat arus listrik yang mengalir dalam suatu penghantar. Nilai suatu hambatan suatu penghantar bergantung pada panjangnya, luas penampang, dan hambatan jenis dari bahan penghantar yang digunakan. Secara matematis nilai suatu hambatan dinyatakan dengan persamaan :

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

Dimana :

- R = hambatan (ohm atau  $\Omega$ )
- $\rho$  = hambatan jenis (ohm.m)
- l = panjang penghantar (m)
- A = luas penampang ( $m^2$ )

Hambatan jenis ( $\rho$ ) sepotong kawat penghantar adalah bilangan yang menyatakan besar hambatan kawat penghantar yang panjangnya 1m dan luas penampangnya 1  $m^2$ . hambatan jenis setiap bahan berbeda-beda. Tabel 3.1 adalah nilai hambatan jenis berbagai bahan/zat.

Tabel 10. Hambatan Jenis Berbagai Bahan/Zat

Nama Bahan/Zat	Hambatan Jenis	
	ohm.mm <sup>2</sup> /m	ohm.m
Air	$10^8$	$10^2$
Alkohol	$5 \times 10^{10}$	$5 \times 10^4$
Besi	$8,6 \times 10^{-2}$	$8,6 \times 10^{-10}$

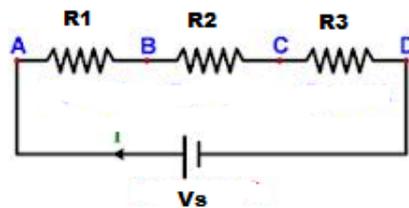


## 7. Susunan Hambatan

Secara umum susunan hambatan dikelompokkan menjadi rangkaian hambatan seri, rangkaian hambatan paralel, atau gabungan keduanya,

### a. Rangkaian Hambatan Seri

Rangkaian hambatan seri adalah beberapa hambatan yang disusun secara berurutan. Ujung yang satu dihubungkan dengan pangkal yang lainnya, seperti tampak pada diagram berikut:



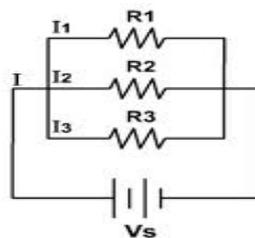
Gambar 45. Rangkaian Seri 1

$R_1$ ,  $R_2$ , dan  $R_3$  dapat diganti dengan  $R_s$  yang nilainya sama dengan jumlah dari  $R_1$ ,  $R_2$ , dan  $R_3$  sehingga  $R_s$ :

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

### b. Rangkaian hambatan secara Paralel

Rangkaian hambatan secara paralel adalah beberapa hambatan yang disusun sedemikian rupa sehingga antara hambatan yang satu dan hambatan lainnya berdampingan. Perhatikan diagram berikut,



Gambar 46. Rangkaian Paralel

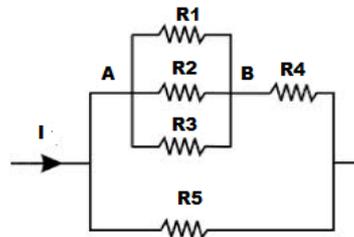
Beberapa hambatan yang disusun paralel dapat diganti dengan sebuah hambatan yang nilainya sama dengan jumlah dari  $\frac{1}{R_1}$ ,  $\frac{1}{R_2}$ , dan  $\frac{1}{R_3}$  sehingga :

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



### Kegiatan Pembelajaran 3

Dalam praktek jarang sekali hambatan-hambatan dalam suatu jaringan disusun seri atau paralel saja. Pada umumnya merupakan gabungan dari kedua rangkaian itu seperti tampak pada diagram berikut :



Gambar 47. Rangkaian Campuran

#### Contoh soal

Tiga buah hambatan akan disusun secara seri dan paralel dengan nilai hambatan masing-masing 60 ohm, 40 ohm dan 20 ohm. Tentukan hambatan penggantinya untuk susunan :

- Seri
- Paralel

Diketahui :  $R_1 = 60 \text{ ohm}$

$R_2 = 40 \text{ ohm}$

$R_3 = 20 \text{ ohm}$

Tanya :

a.  $R_s ?$

b.  $R_p ?$

Jawab :

$$\text{a. } R_s = R_1 + R_2 + R_3 = 60 \text{ ohm} + 40 \text{ ohm} + 20 \text{ ohm} = 120 \text{ Ohm}$$

$$\text{b. } R_p = \longrightarrow \frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{60} + \frac{1}{40} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{2}{120} + \frac{3}{120} + \frac{6}{120} = \frac{11}{120}$$

$$R_p = \frac{120}{11} = 10,90 \text{ ohm}$$

### D. Aktivitas Pembelajaran

Untuk mengetahui sifat lampu/hambatan serta tegangan dan arus yang dirangkai secara seri dan paralel lebih jauh, Saudara dapat menyelidikinya dengan melakukan kegiatan berikut ini. Dalam penelitian berikut Saudara dapat menggunakan lampu sebagai hambatan.

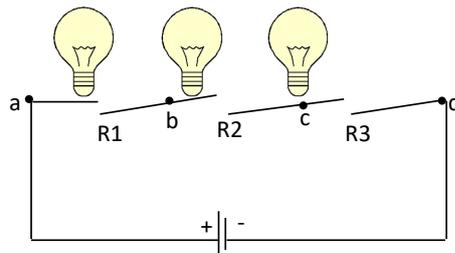


## RANGKAIAN SERI

### Lembar Kerja 5:

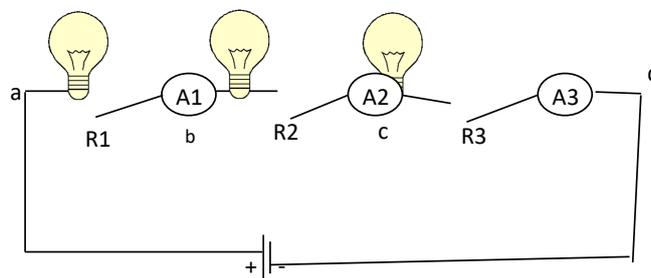
#### Prosedur percobaan

1. Persiapkan 3 buah lampu dengan dudukannya, baterai dengan dudukannya, kabel secukupnya,
2. Rangkailah lampu secara seri seperti gambar berikut :



Gambar 48. Rangkaian Seri 2

3. Bagaimana nyala ketiga lampu? Lampu mana yang menyala paling terang?  
.....
4. Lepaskan salah satu lampu, apa yang terjadi pada rangkaian?  
.....
5. Ukur besarnya arus yang melewati masing-masing lampu dengan meletakkan Ampermeter secara seri, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 49. Rangkaian seri 3

6. Catat penunjukkan setiap ampermeter pada tabel 1:

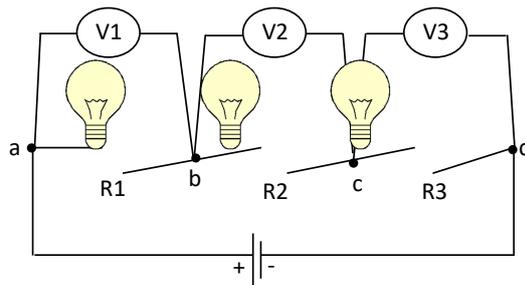


### Kegiatan Pembelajaran 3

Tabel 1:

Ampermeter 1	Ampermeter 2	Ampermeter 3
.... mA	.... mA	.... mA

7. Ukur besarnya tegangan yang melewati masing-masing lampu dengan meletakkan Voltmeter secara paralel, seperti gambar berikut ini :



Gambar 50. Rangkaian seri 4

8. Catat penunjukkan voltmeter pada tabel 2:

Tabel 2 :

Voltmeter 1	Voltmeter 2	Voltmeter 3
.... V	.... V	.... V

### Kesimpulan

.....

.....

.....



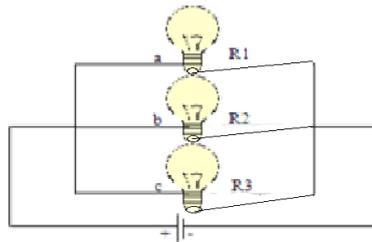


### Lembar Kerja 6

#### RANGKAIAN PARALEL

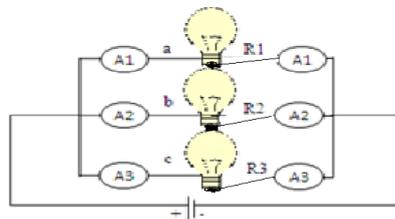
##### Prosedur percobaan

1. Rangkailah lampu/hambatan secara paralel seperti gambar berikut



Gambar 51. Rangkaian paralel 2

2. Bagaimana nyala ketiga lampu? Lampu mana yang menyala paling terang?  
.....
3. Lepaskan salah satu lampu, apa yang terjadi pada rangkaian?  
.....
4. Ukur besarnya arus yang melewati masing-masing lampu dengan meletakkan Ampermeter secara seri, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 52. Rangkaian paralel 3





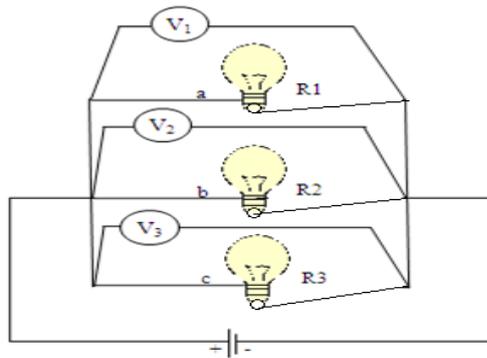
### Kegiatan Pembelajaran 3

5. Catat penunjukkan setiap ampermeter pada tabel 1:

Tabel 1:

Ampermeter 1	Ampermeter 2	Ampermeter 3
.... mA	.... mA	.... mA

6. Ukur besarnya tegangan yang melewati masing-masing lampu dengan meletakkan Voltmeter secara paralel, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 53. Rangkaian paralel 4

9. Catat penunjukkan voltmeter pada tabel 2:

Tabel 2 :

Voltmeter 1	Voltmeter 2	Voltmeter3
.... V	.... V	.... V

### Kesimpulan

.....

.....

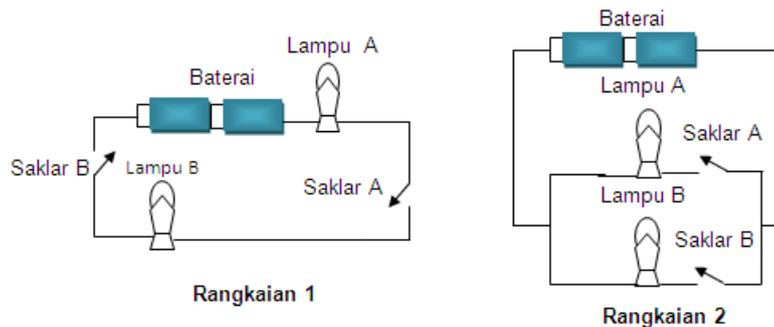
.....



### E. Latihan/Kasus/Tugas

Kerjakan latihan di bawah ini dengan cermat dan tepat, sebagai tolak ukur keberhasilan saudara dalam memahami kegiatan pembelajaran tentang listrik.

1. Jika saklar A pada rangkaian 1 dan 2 ditutup, lampu yang masih menyala adalah lampu ..... (1) pada rangkaian nomor ..... (2) Yang disebut juga rangkaian ..... (3). Tutup juga saklar B, lampu yang nyala paling redup ada pada rangkaian nomor ..... (4).



Gambar 54. Rangkaian tertutup lampu

2. Gambarkan cara pemasangan amperemeter A dan voltmeter V yang benar dalam suatu rangkaian!

### F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah menyelesaikan soal latihan ini, Anda dapat memperkirakan tingkat keberhasilan Anda dengan melihat kunci/rambu-rambu jawaban yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Jika Anda memperkirakan bahwa pencapaian Anda sudah melebihi 85%, silahkan Anda terus mempelajari Kegiatan Pembelajaran berikutnya, namun jika Anda menganggap pencapaian Anda masih kurang dari 85%, sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari kegiatan Pembelajaran ini.



## **Kegiatan Pembelajaran 4**

### **Reproduksi Pada Tumbuhan**

#### **A. Tujuan**

Dengan membaca dan mempelajari modul ini, diharapkan Anda dapat memahami proses reproduksi tumbuhan.

Serta akan tertanamnya sikap kerjasama dan kecermatan dalam mengamati saat mengumpulkan data dalam melakukan praktikum.

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

1. Menjelaskan proses reproduksi pada tumbuhan
2. Mendeskripsikan reproduksi aseksual pada tumbuhan
3. Mendeskripsikan reproduksi seksual pada tumbuhan
4. Menjelaskan jenis jenis reproduksi alami pada tumbuhan
5. Menjelaskan jenis jenis reproduksi buatan pada tumbuhan

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

##### **Reproduksi Tumbuhan**

Reproduksi pada tumbuhan adalah proses perkembangbiakan atau pembentukan individu baru atau keturunan pada tumbuhan. Reproduksi pada tumbuhan dapat dibedakan menjadi reproduksi aseksual (vegetatif) dan reproduksi seksual (generatif).

##### **1. Reproduksi Aseksual/Vegetatif**

Reproduksi aseksual/vegetatif merupakan cara reproduksi (perbanyakan diri) tanpa melewati proses peleburan dua gamet. Artinya, satu induk tumbuhan dapat



#### Kegiatan Pembelajaran 4

memperbanyak diri menghasilkan keturunan yang memiliki sifat identik dengan induk. Reproduksi vegetatif dapat terjadi secara alami dan buatan (artifisial).

##### a. Reproduksi Vegetatif Alami

Reproduksi vegetatif alami merupakan cara perbanyakan yang dilakukan tumbuhan tanpa melibatkan bantuan manusia. Berikut ini beberapa bagian tumbuhan yang berperan dalam reproduksi vegetatif alami.

###### 1) Rhizoma

Rhizoma (rimpang, akar tinggal) merupakan batang yang tumbuh menjalar secara horizontal di dalam tanah menyerupai akar. Contohnya kunyit, temulawak, jahe, lengkuas, alang-alang, dan lain-lain.



Gambar 55. Jahe dan alang-alang

<http://www.pintarbiologi.com/2012/02/perkembangbiakan-vegetatif-alami-pada.html>

###### 2) Stolon

Stolon (geragih) merupakan batang yang tumbuh menjalar di atas tanah. Jika batang tersebut tertimbun tanah, bagian buku-buku (ruas) stolon akan tumbuh menjadi individu baru. Contohnya arbei (stroberi), dan daun kaki kuda (*Centella asiatica*), pegagan.



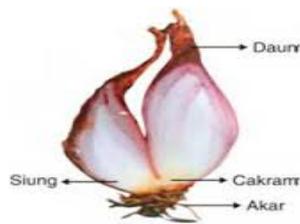
Gambar 56. Pegagan dan stroberi

Sumber: <http://www.pintarbiologi.com/2012/02/perkembangbiakan-vegetatif-alami-pada.html>



### 3) Umbi Lapis

Umbi lapis (bulbus) merupakan batang berukuran pendek di dalam tanah yang dikelilingi oleh berlapis-lapis daun tebal. Tunas umbi lapis tumbuh ke arah samping dari bagian tubuh induk, biasanya dinamakan siung. Jika siung dipisahkan dari induknya, siung tersebut akan tumbuh menjadi tumbuhan baru. Contohnya bawang merah (*Allium cepa*).



Gambar 57. Bawang merah

Sumber <http://www.pintarbiologi.com/2012/02/perkembangbiakan-vegetatif-alami-pada.html>

### 4) Tunas

Tunas merupakan bagian yang memiliki bakal tunas yang dapat tumbuh menjadi tunas dan individu baru. Perkembangan tunas menjadi individu baru dipengaruhi oleh lingkungan (kelembapan, suhu, pH, dan cadangan makanan). Contohnya bambu dan pisang



Gambar 58. Bambu dan Pisang

Sumber: <http://www.pintarbiologi.com/2012/02/perkembangbiakan-vegetatif-alami-pada.html>



#### Kegiatan Pembelajaran 4

##### 5) Umbi Batang

Umbi batang merupakan batang yang membengkak di dalam tanah dan mengandung cadangan makanan. Pada umbi batang terdapat mata (kuncup) sehingga pada saat ditanam dapat tumbuh membentuk tunas dan akar baru. Contohnya ubi jalar dan kentang.



Gambar 59. Ubi jalar dan kentang

Sumber: <http://www.pintarbiologi.com/2012/02/perkembangbiakan-vegetatif-alami-pada.html>

#### b. Reproduksi Vegetatif Buatan

Reproduksi vegetatif buatan merupakan cara perbanyakan tumbuhan yang sengaja dilakukan oleh manusia. Dalam hal ini, manusia sengaja memanfaatkan kemampuan meristematis tumbuhan untuk menghasilkan lebih banyak keturunan. Cara perbanyakan ini dapat dilakukan dalam waktu relatif lebih singkat dibandingkan dengan secara alami. Beberapa usaha perbanyakan yang tergolong pada reproduksi vegetatif buatan adalah:

##### 1) Mencangkok

Mencangkok merupakan usaha perbanyakan yang bertujuan untuk mendapatkan keturunan yang sama seperti induknya dan cepat berbuah. Cara mencangkok adalah dengan cara membuang sebagian kulit dan kambium secara melingkar pada cabang batang, lalu ditutup dengan tanah yang kemudian dibalut dengan sabut atau plastik dan tanah. Setelah akar tumbuh, batang tepat di bawah cangkakan dipotong kemudian ditanam.



Gambar 60. Proses Mencangkok  
Sumber, [www.sipananda](http://www.sipananda.wordpress.com) wordpress.com



Contoh tanaman yang bisa dicangkok *Mangifera indica* (mangga), *Citrus sp.* (jeruk), *Psidium sp.* (jambu), *Tamarindus indica* (asam), *Manilkara sp.* (sawo), dan *Nephelium lappaceum* (rambutan)

## 2) Menempel (Okulasi)

Menempel merupakan usaha perbanyakan yang bertujuan untuk mendapatkan keturunan yang memiliki sifat berbeda dalam satu pohon. Misalkan tanaman yang satu memiliki akar yang kuat, tahan penyakit, tapi bunganya kurang baik, sedangkan tanaman yang lain (biasanya berbeda dalam varietas) memiliki bunga yang baik, tetapi akarnya kurang baik. Tumbuhan yang kedua ini dapat ditempelkan pada tumbuhan yang pertama (tumbuhan dasar).



Gambar 61. Proses okulasi  
Sumber : [www.tanamanku.net](http://www.tanamanku.net)

Contohnya mawar (*Rosa sp.*), terung-terungan (*Solanaceae*), jeruk, mangga, dll.

## 3) Menyambung

Menyambung merupakan usaha perbanyakan yang dilakukan dengan cara menyambung dua batang tanaman yang masih tergolong satu spesies, satu genus, atau satu famili. Dalam menyambung kita memindahkan ujung ranting, ujung batang, atau ujung cabang secara keseluruhan (tanaman atas) kepada tanaman dasar. Kemudian pada tempat sambungan tersebut diikat dengan tali.



Gambar 62. Menyambung tanaman  
Sumber: <http://oetzoe.blogspot.co.id/>

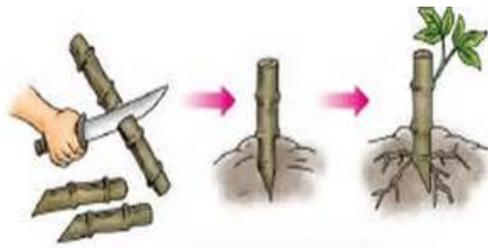
#### Kegiatan Pembelajaran 4

Contohnya *Hevea brasiliensis* (karet), dan pohon buah-buahan.

#### 4) Menyetek

Setek merupakan usaha perbanyakan yang paling banyak dikenal dalam masyarakat. Menyetek dilakukan dengan cara menanam potongan batang tanaman. Setek dengan kekuatannya sendiri akan menumbuhkan akar dan daun sehingga berkembang menjadi individu baru. Perbanyakan dengan setek meliputi setek batang, setek daun, setek akar, setek pucuk, dan setek umbi.

Cara setek banyak dipilih orang karena perbanyakan tanaman dengan setek memiliki banyak keunggulan dibandingkan cara perbanyakan vegetatif lainnya. Misalnya sifat tanaman yang dihasilkan sama dengan induknya, bagian tanaman induk yang diperlukan untuk setek hanya sedikit (tetapi dapat menghasilkan banyak bibit tanaman), dan tidak memerlukan banyak biaya. Selain itu, cara pengerjaan setek tidak memerlukan teknologi yang rumit sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja.



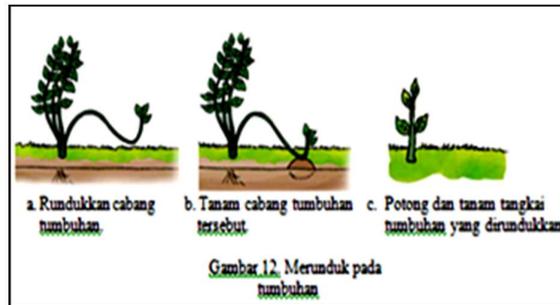
Gambar 63. Proses setek pada tanaman  
Sumber: softilmu.blogspot.com

Contoh tanaman yang dapat disetek misalnya *Manihot sp.* (ketela pohon), *Pluchea indica* (beluntas), *Manihot utilissima* (ubi kayu), *Dahlia variabilis* (dahlia), *Kalanchoe pinnata* (cocor bebek), *Saccharum officinarum* (tebu), dll.

#### 5) Merunduk

Merunduk merupakan usaha perbanyakan yang dilakukan dengan cara merundukkan (melengkungkan) cabang tanaman, kemudian ditimbun dengan tanah. Sementara itu, ujung cabang dibiarkan muncul di permukaan tanah.

Bagian tanaman yang dirundukkan (ditimbun) terlebih dahulu harus dikupas. Pada bagian yang ditimbun tersebut akan tumbuh akar dan tunas.



Gambar 64. Proses merunduk pada tumbuhan  
Sumber: Biologikarang.blogspot.com

Contohnya pada tanaman Alamanda (*Alamanda cathartica*), tebu (*Saccharum officinarum*), dll.

## 2. Reproduksi Seksual/Generatif

Reproduksi seksual/generatif merupakan cara reproduksi yang melibatkan proses peleburan gamet jantan dan gamet betina. Proses peleburan dua gamet induk ini biasa disebut pembuahan. Reproduksi generatif terjadi pada tumbuhan berbiji, baik gimnospermae (berbiji terbuka) maupun angiospermae (berbiji tertutup).

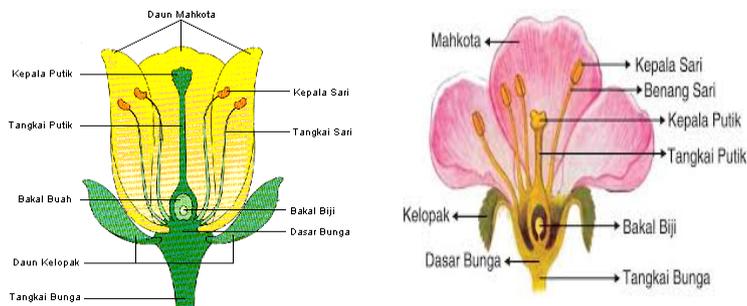
### a. Alat Reproduksi Tumbuhan

Alat reproduksi pada kebanyakan tumbuhan berbiji adalah bunga. Bunga umumnya terdiri atas kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Kelopak dan mahkota merupakan perhiasan bunga, sedangkan benang sari dan putik merupakan alat kelamin bunga. Bunga yang memiliki keempat bagian bunga tersebut disebut bunga lengkap.

Benang sari/stamen merupakan alat kelamin jantan. Benang sari terdiri atas kepala sari (antena) dan tangkai sari (filamen). Benang sari menghasilkan gamet jantan (serbuk sari; polen). Gamet jantan terletak di dalam kantong sari yang merupakan bagian dari kepala sari.

#### Kegiatan Pembelajaran 4

Putik/ pistil merupakan alat kelamin betina. Putik terdiri atas 3 bagian, yaitu kepala putik (stigma), tangkai putik (stilus), dan bakal buah (ovula). Dalam bakal buah terdapat bakal biji yang di dalamnya mengandung gamet betina (sel telur; ovum).



Gambar 65. Bunga : organ reproduksi tumbuhan

Sumber : <http://seventeen-swords.blogspot.co.id/2014/06/perkembangbiakan-generatif-dan.html>

#### b. Proses reproduksi pada tumbuhan

##### 1) Penyerbukan

Penyerbukan atau polinasi merupakan proses awal sebelum terjadinya pembuahan. Pada angiospermae, penyerbukan adalah proses melekatnya serbuk sari di kepala putik, sedangkan pada gimnospermae, penyerbukan adalah peristiwa melekatnya serbuk sari pada bakal biji.

##### 2) Pembuahan

Pembuahan atau fertilisasi merupakan proses peleburan antara inti sperma dengan sel telur.

### D. Aktivitas pembelajaran

Setelah mengkaji materi tentang reproduksi pada tumbuhan, Anda dapat mempelajari kegiatan eksperimen/non eksperimen yang dalam modul ini disajikan petunjuknya dalam lembar kegiatan. Lakukan kegiatan dengan tetap menjaga keuntuhan ciptaan Tuhan, disiplin, taat aturan, kerjasama, kerelawanan, jujur, dan bertanggung jawab. Untuk kegiatan eksperimen, Anda dapat mencobanya mulai

dari persiapan alat bahan, melakukan percobaan dan membuat laporannya. Sebaiknya Anda mencatat hal-hal penting untuk keberhasilan percobaan, ini sangat berguna bagi Anda sebagai catatan untuk mengimplementasikan di sekolah.

### Lembar Kerja 7

#### Pengamatan organ reproduksi bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa sinensis*)

##### Alat dan bahan:

- |           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 1. Pinset | 4. Loop                 |
| 2. Silet  | 5. Bunga Kembang sepatu |
| 3. Baki   |                         |

##### Prosedur Kerja:

1. Petiklah bunga kembang sepatu segar
2. Amati bagian-bagiannya, isilah setiap nomor pada bagian buga di bawah ini
3. Buat keterangan pada setiap bagian yang Anda amati



Gambar 4. 1 Bunga sepatu

Sebagai kesimpulan Untuk memperkuat pengetahuan saudara, coba jawab pertanyaan berikut:

1. Organ reproduksi apa saja yang dapat Anda temukan dalam bunga sepatu.
2. Termasuk ke dalam golongan bunga jenis apa bunga sepatu itu.



#### Kegiatan Pembelajaran 4

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

Kerjakanlah soal di bawah ini dengan mandiri dan percaya diri!

1. Jelaskan terjadinya reproduksi generatif pada tumbuhan!
2. Apa perbedaan dari penyerbukan dan pembuahan pada reproduksi tumbuhan?

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

Setelah menyelesaikan soal latihan ini, Anda dapat memperkirakan tingkat keberhasilan Anda dengan melihat kunci/rambu-rambu jawaban yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Serta terjadinya pemahaman nilai – nilai karakter yang terkait dengan: menjaga keuntuhan ciptaan Tuhan, disiplin, taat aturan, kerjasama, kerelawanan, jujur, dan bertanggung jawab.

Jika Anda memperkirakan bahwa pencapaian Anda sudah melebihi 85%, silahkan Anda terus mempelajari Kegiatan Pembelajaran berikutnya, namun jika Anda menganggap pencapaian Anda masih kurang dari 85%, sebaiknya Anda ulangi kembali mempelajari kegiatan Pembelajaran ini.



## Kegiatan Pembelajaran 5

### Bumi Dan Peristiwa Alam

#### A. Tujuan

Setelah mempelajari materi ini, Anda diharapkan dapat menjelaskan berbagai peristiwa alam yang terjadi di bumi diantaranya daur air, proses pembentukan permukaan bumi dan faktor-faktor yang mempengaruhi lingkungan. Serta tumbuhnya nilai – nilai: menjaga keuntuhan ciptaan Tuhan, disiplin, taat aturan, kerjasama, kerelawanan, jujur, dan bertanggung jawab.

#### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan berbagai peristiwa alam
2. Menyebutkan jenis-jenis relief bumi
3. Menjelaskan proses pembentukan permukaan bumi
4. Menjelaskan proses daur air
5. Menjelaskan iklim dan cuaca

#### C. Uraian Materi

##### 1. Pembentukan Permukaan Bumi

Planet Bumi terbentuk bersamaan dengan terbentuknya Tata Surya sekitar 4,5 milyar tahun yang lalu. Berdasarkan wujudnya, planet-planet di Tata Surya dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok planet Jovian dan kelompok planet Terrestrial. yang berwujud bola gas raksasa seperti Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus; dan yang berwujud padat seperti Merkurius, Venus, Bumi, dan Mars.

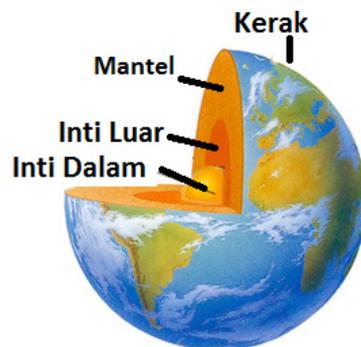
Planet-planet terestrial memiliki permukaan yang berbatu dengan logam-logam di dalamnya. Hal ini menyebabkan permukaan planet-planet terestrial memiliki gunung, lembah, dataran tinggi maupun dataran rendah. Sedangkan permukaan

## Kegiatan Pembelajaran 5

planet-planet yang berbentuk bola gas tentu saja tidak memiliki gunung maupun lembah.

Bagaimanakah Bumi sehingga memiliki gunung, lembah, sungai, dan laut seperti sekarang ini? Sebelum menjawab pertanyaan tersebut mari kita lihat struktur dalam bumi.

Struktur dalam bumi terdiri dari inti, mantel dan kerak (gambar 5.1). Inti bumi terdiri dari inti dalam yang berwujud padat (*solid*) dan inti luar yang berwujud cair (*liquid*) yang diduga tersusun dari besi dan nikel. Lapisan terdalam setelah inti adalah mantel yang tersusun dari mineral silikat yang mengandung besi dan magnesium. Setelah mantel adalah kerak yang tersusun dari batuan dan dibagi menjadi kerak samudra dan kerak benua.



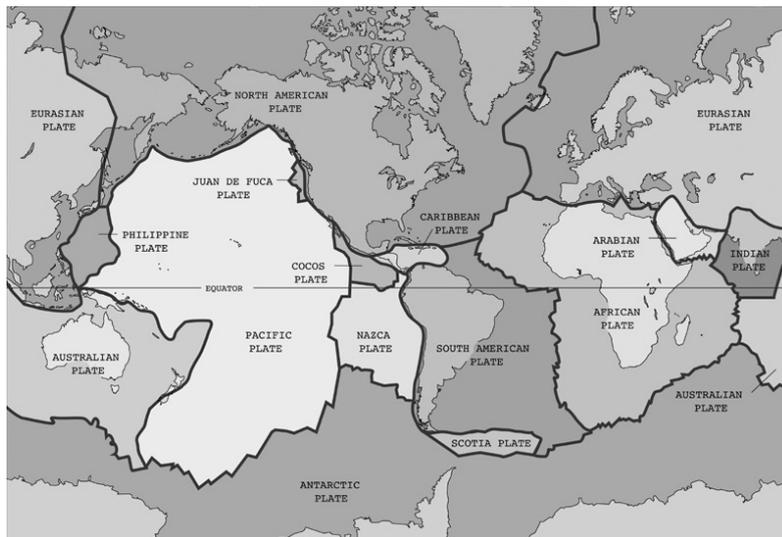
**Gambar 66. Struktur dalam Bumi.**

Kredit gambar: <http://library.thinkquest.org/C003124/en/struct.htm>

Berdasarkan sifat-sifat gelombang seismik, mantel terbagi menjadi beberapa bagian. Lapisan teratas mantel bersama-sama kerak bumi membentuk litosfer yang bersifat kaku (keras). Di bawah litosfer adalah astenosfer yang bersifat kurang kaku (lemah) dibandingkan litosfer. Walaupun bukan berwujud cair, astenosfer bersifat plastis sehingga memungkinkan litosfer yang berada di atasnya dapat bergerak. Di bawah astenosfer adalah mesosfer.

Litosfer bersifat keras berada di atas astenosfer yang relatif lebih lunak. Menurut teori tektonik lempeng, litosfer yang menyelubungi bumi terpecah ke dalam beberapa bagian. Pecahan-pecahan litosfer tersebut disebut lempeng.

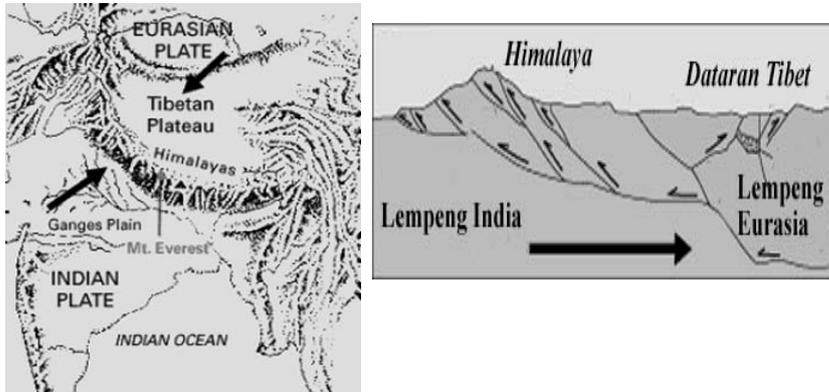
Litosfer tersusun dari beberapa lempeng besar dan beberapa lempeng kecil. Lempeng-lempeng tersebut mengapung di atas lapisan astenosfer dan masing-masing bergerak dengan kecepatan (laju dan arah) yang berbeda dengan laju antara beberapa mm/tahun sampai belasan cm/tahun. Lempeng-lempeng tektonik itu menjadi bagian utama dari permukaan bumi yang terdiri dari benua dan dasar lautan. Lempeng-lempeng tersebut memiliki karakteristik fisika dan kimia yang berbeda. Gambar 5.2 di bawah ini menunjukkan lempeng-lempeng bumi yang membentuk benua dan dasar lautan.



Gambar 67. Lempeng-lempeng tektonik yang menyelimuti bumi  
(Sumber: Shedlock & Pakiser, 1997. pada URL:  
<http://www.geo.mtu.edu/UPSeis/where.html>)

Pergerakan lempeng-lempeng bumi sedikit-demi sedikit membentuk pegunungan, dataran tinggi, lembah, dan dataran rendah sehingga permukaan bumi tampak seperti sekarang ini. Sebagai contoh adalah terbentuknya pegunungan Himalaya dan dataran tinggi Tibet yang disebabkan oleh pertemuan dua lempeng yaitu lempeng India dan lempeng Eurasia seperti diperlihatkan pada gambar 5.3 berikut. Tentu saja perlu jutaan tahun untuk membentuk permukaan bumi seperti itu.

## Kegiatan Pembelajaran 5



Gambar 68. Pertemuan lempeng India dan lempeng Eurasia  
(Sumber: <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/understanding.html>)

Pada gambar tampak pembentuk pegunungan Himalaya dan dataran tinggi Tibet. Panah tebal menunjukkan arah pergerakan lempeng.

Bentuk permukaan bumi dapat juga dibentuk oleh adanya letusan gunung api. Sisa gunung api yang meletus dapat membentuk kaldera sedangkan material letusannya dapat mengedap di tempat lain membentuk dataran tinggi. Sebagai contoh adalah danau Maninjau di Sumatera Barat yang asalnya berupa gunung kemudian meletus sehingga terbentuk danau seperti sekarang (gambar 5.4). Material letusan gunung Maninjau purba yang terlempar selama letusan kemudian mengedap di tempat lain.



**Gambar 69.** Danau Maninjau dilihat dari Puncak Lawang Sumatera Barat.  
*Sumber:* <https://ermala.wordpress.com/2012/10/02/danau-maninjau-sumatera-barat/>

Pergerakan lempeng maupun letusan gunung api merupakan bagian dari gaya-gaya yang bekerja mempengaruhi bentuk permukaan bumi. Selain akibat gaya-gaya tersebut, permukaan bumi juga terbentuk akibat adanya erosi oleh angin dan air. Pegunungan-pegunungan yang terbentuk dapat terkikis oleh adanya hujan, gelombang laut atau angin.

Air hujan yang turun di atas pegunungan akan turun menuju laut. Di permukaan bumi, air tersebut mengalir dan mengikis daratan kemudian membentuk aliran-aliran sungai. Angin juga dapat mengikis dan membawa material kemudian mengendapkannya di suatu tempat. Demikian pula gelombang laut dapat mengikis daratan di pantai sedikit-demi sedikit.

Adanya gaya-gaya yang bekerja pada permukaan bumi seperti gaya yang menggerakkan lempeng, letusan gunungapi, air, angin, maupun gelombang laut membentuk permukaan bumi dengan relief yang berbeda seperti pegunungan, lembah, dataran tinggi. Selain di benua, relief yang berbeda dapat ditemukan juga di dasar lautan. Dasar lautan memiliki relief seperti punggung samudera, gunung laut, palung, dan batas benua.

## 2. Daur Air

Salah satu pendukung kehidupan di planet Bumi adalah air. Sebagian besar air terdapat di laut, sisanya terdapat di danau, endapan salju, air sungai dan di udara. Daur air atau siklus air merupakan proses alam yang sangat penting di Bumi. Daur air adalah proses pergerakan air di bumi dimana dalam pergerakannya tersebut air mengalami perubahan wujud. Dalam proses tersebut air mengalami penguapan dan pengembunan.

### 1) Penguapan (*Evaporasi*)

Penguapan terjadi ketika air yang berwujud cair mengalami peningkatan temperatur. Sebagian besar air yang menguap berasal dari laut. Penguapan juga terjadi pada danau dan sungai. Pada fase ini, air yang berwujud cair berubah menjadi uap air.

### 2) Sublimasi

*Sublimasi* adalah proses perubahan wujud “air padat” (es) langsung menjadi “uap air” (gas). *Sublimasi* ini terjadi di daratan yang diselubungi oleh es seperti di kutub.

### 3) Transpirasi

Selain dari proses penguapan, uap air juga dihasilkan dari tumbuhan dan makhluk hidup lain pada saat mereka bernafas (*transpirasi*). Hutan-hutan yang lebat merupakan sumber uap air utama.

### 4) Kondensasi

Uap air yang berada di udara pada kondisi tertentu akan mengalami proses *kondensasi*. *Kondensasi* atau pengembunan adalah perubahan wujud gas (uap air) menjadi cair (air).

*Kondensasi* terjadi ketika massa udara yang mengandung uap air mengalami penurunan suhu. Penurunan suhu massa udara ini dapat terjadi ketika massa udara yang mengandung uap air tersebut naik di lapisan troposfer. Uap air tersebut akan mengembun di inti-inti *kondensasi*.

*Inti kondensasi* adalah partikel padat atau cair yang dapat berupa debu, asap, belerang dioksida, garam laut (NaCl) atau benda mikroskopik lainnya yang bersifat higroskopis, dengan ukuran 0,001 – 10 mikrometer. Awan-awan di langit pada musim penghujan adalah hasil dari proses pengembunan uap air yang berkumpul di inti-inti *kondensasi*.

### 5) Presipitasi

*Presipitasi* adalah jatuhnya air menuju permukaan bumi. *Presipitasi* ini dapat berupa hujan air maupun turunnya salju. Di Indonesia, *presipitasi* adalah hujan. *Presipitasi* terjadi jika tetes awan saling bertumbukan dan saling menangkap sedemikian rupa sehingga menghasilkan tetes-tetes hujan yang massa dan ukurannya lebih besar. Akibat massanya bertambah besar maka tetes-tetes hujan tersebut tertarik oleh gravitasi bumi dan kemudian jatuh menjadi hujan. Air yang jatuh ke permukaan tanah kemudian akan mengalir kembali ke laut melalui sungai.

### 3. Siklon Tropis

*Pernahkah* Anda mendengar nama-nama badai Rita, Katrina, Katarina, Maria atau Fiona? Nama-nama tersebut adalah jenis-jenis badai yang diberikan untuk siklon tropis. Namanya indah, namun sebenarnya akibat yang ditimbulkan badai-badai tersebut identik dengan musibah dan bencana.

*Siklon Tropis (Tropical Cyclone)* adalah daerah bertekanan sangat rendah yang ditopang oleh angin yang berputar dengan kecepatan lebih dari 118 km/jam. Dilihat dari atas, siklon tropis tampak seperti pusaran awan yang bergerak dengan diameter ratusan kilometer.



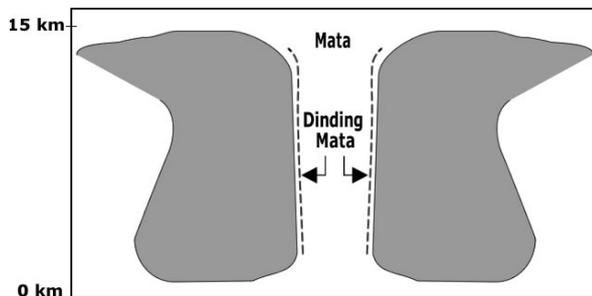
Gambar 70. Sebuah siklon tropis yang tampak dari atas.

(Sumber:<http://eoimages.gsfc.nasa.gov/images/imagerecords/70000/70495/Brazil.A2004086.1310.1km.jpg>)

*Bagian* tengah siklon tropis disebut mata dengan diameter antara 10 hingga 100 kilometer dan menjulang dengan ketinggian mencapai 12 – 15 km (sampai *tropopaus*). Pada bagian mata ini, keadaan cuacanya cerah dengan angin yang

## Kegiatan Pembelajaran 5

relatif tenang. Mata siklon tropis di kelilingi oleh dinding mata berupa angin yang bergerak spiral dari bawah ke atas dan dipenuhi awan-awan. Pada dinding mata ini keadaan cuaca sangat buruk dengan hujan lebat, badai guruh serta tiupan angin sangat kencang.



Gambar 71. Ilustrasi Penampang Vertikal Siklon Tropis.

Siklon tropis terjadi di permukaan laut tropis yang panas bersuhu  $26^{\circ}\text{C}$ . Kondisi yang menyebabkan terjadinya siklon tropis adalah sebagai berikut:

- Suhu permukaan laut di atas  $26^{\circ}\text{C}$ , hal ini menyebabkan tekanan di atas permukaan laut tersebut menjadi rendah.
- Adanya daerah bertekanan rendah dapat menimbulkan angin. Angin terjadi karena udara bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah.
- Karena terjadi di daerah tropis muncul gaya *coriolis*, akibatnya angin yang menuju daerah tekanan rendah dibelokkan dan pada jarak tertentu angin tersebut naik ke atas secara spiral.
- Udara basah yang terbawa oleh angin yang bergerak ke atas tersebut kemudian berkondensasi (mengembun), membentuk awan sambil melepaskan panas laten.
- Panas laten menyebabkan udara disekitarnya memuai dan terdorong keluar dari pusat badai. Hal ini menyebabkan tekanan di lapisan bawah terus berkurang sehingga angin bergerak masuk lebih cepat dan lebih banyak uap air yang terbawa.
- Siklus ini terus berulang membuat badai lebih hebat sampai ada faktor yang membuatnya lemah.

Siklon tropis merupakan sistem yang besar terdiri dari angin, awan, dan badai guruh. Sumber energi utamanya adalah panas laten yang dilepaskan pada

proses *kondensasi* (pengembunan) uap air menjadi awan. Berkurangnya proses *kondensasi* dan panas laten menyebabkan kekuatan siklon tropis melemah. Oleh karena itu, siklon tropis dapat lenyap jika:

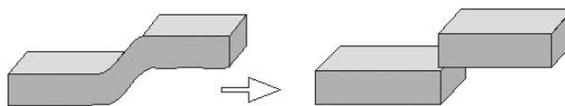
- 1) siklon tropis bergerak memasuki daratan. Ketika memasuki daratan, penguapan berkurang sehingga kondensasi dan panas laten ikut berkurang.
- 2) siklon tropis bergerak menjauhi daerah tropis. Di luar daerah tropis, suhu relatif lebih dingin sehingga proses penguapan berkurang.

Dari mulai pembentukannya, siklon tropis dapat terus hidup dari beberapa jam hingga dapat bertahan sampai 2 minggu.

#### 4. Gempa bumi

Gempa bumi merupakan kejadian yang tidak dapat diprediksi dimana masa batuan di bawah permukaan bumi bergeser dengan tiba-tiba sambil melepaskan energi yang cukup besar sehingga menyebabkan guncangan. Guncangan tersebut pada dasarnya adalah gelombang gempa bumi yang merambat di permukaan bumi.

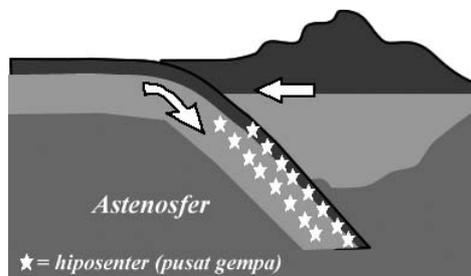
Gempa bumi dapat disebabkan oleh aktivitas gunung api, atau pergerakan lempeng. Gempa bumi yang disebabkan oleh pergerakan lempeng, atau sering disebut gempa tektonik, merupakan gempa bumi yang lebih sering terjadi dan sekaligus mengakibatkan banyak kerusakan dan banyak merenggut korban jiwa. Seperti telah dikemukakan sebelumnya bahwa litosfer bumi terdiri dari lempeng-lempeng yang bergerak. Sepanjang waktu lempeng-lempeng dalam keadaan terus bergerak secara perlahan-lahan. Pergerakan tersebut menimbulkan akumulasi tekanan di suatu blok batuan. Proses tersebut diikuti dengan melengkungnya blok batuan tersebut sampai mencapai maksimum. Ketika tekanan bertambah besar dan blok batuan tidak dapat lagi menahan tekanan, maka untuk melepaskan tekanan tersebut blok-blok batuan retak dan bergerak secara tiba-tiba. Pergerakan ini yang menimbulkan gempa bumi.



Gambar 72. Ilustrasi blok batuan yang melengkung dan kemudian retak.

## Kegiatan Pembelajaran 5

Pusat-pusat gempa terletak di daerah batas lempeng. Gambar 5.8 menunjukkan batas pertemuan lempeng samudera dan lempeng benua yang berpotensi menjadi sumber gempa



**Gambar 73. Ilustrasi Pertemuan lempeng (subduksi).**

*Hiposenter* (pusat gempa) dilambangkan dengan bintang.

a. Berdasarkan kedalaman *hiposenter* (pusat gempa) maka untuk kasus di Indonesia gempa diklasifikasikan menjadi:

1) Gempa Dangkal :  $0 < h \leq 60$  km

Jika kedalaman pusat gempa terletak di antara permukaan bumi sampai kedalaman 60 km di bawah permukaan. Dalam hal ini, notasi **h** adalah kedalaman pusat gempa (hiposenter).

2) Gempa Menengah :  $60 < h \leq 300$  km

Jika kedalaman pusat gempa terletak di antara kedalaman 60 km sampai 300 km.

3) Gempa Dalam :  $h > 300$  km.

Jika kedalaman pusat gempa lebih dari 300 km di bawah permukaan.

b. Berdasarkan besarnya magnitudo (**M**) menurut skala Richter, gempa diklasifikasikan menjadi:

1) Gempa Besar :  $M \geq 7$

2) Gempa Sedang :  $5 \leq M < 7$

3) Gempa Kecil :  $3 \leq M < 5$

4) Gempa Mikro :  $1 \leq M < 3$

5) Gempa Ultramikro :  $M < 1$

## 5. Tsunami

Secara harfiah, kata tsunami berasal dari bahasa Jepang yang berarti gelombang pelabuhan. Selanjutnya tsunami digunakan untuk menamai gelombang laut yang dapat disebabkan oleh gempa bumi di bawah laut, letusan gunung api yang berada di laut, longsoran di dalam laut, jatuhnya benda angkasa ke dalam laut, atau ledakan nuklir di laut.

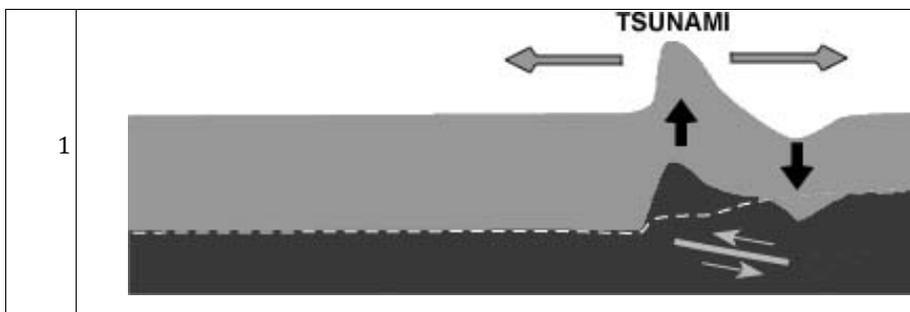
Kejadian tsunami sering dihubungkan dengan kejadian gempa bumi karena penyebab utama tsunami adalah gempa bumi. Dari catatan sejarah, 75 % kejadian tsunami di dunia disebabkan oleh gempa besar dan dangkal di bawah laut. Sisanya disebabkan oleh longsoran (7%), letusan gunung api (5%), jatuhnya benda angkasa (2%), dan sekitar 10 % belum diketahui penyebabnya.



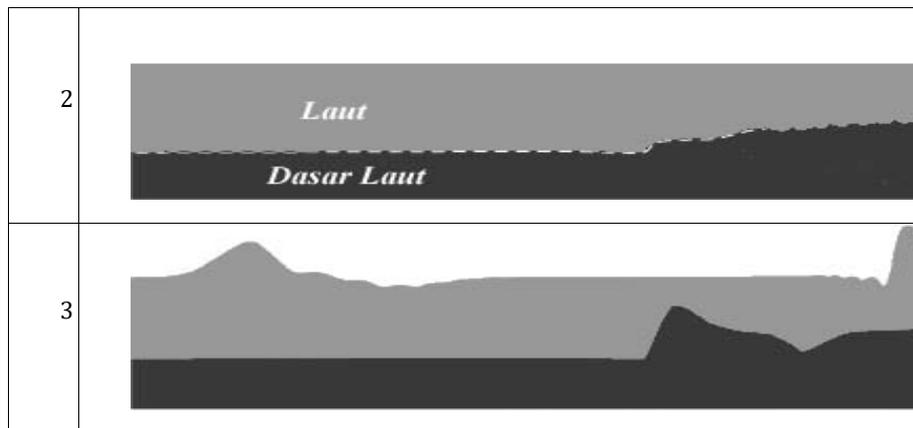
Gambar 74. Persentasi penyebab tsunami di dunia sepanjang sejarah.  
(Sumber: [http://tsun.sccc.ru/tsulab/tgi\\_4.htm](http://tsun.sccc.ru/tsulab/tgi_4.htm))

### a. Mekanisme Terbentuknya Tsunami

Gempa bumi, letusan gunung api dan penyebab lainnya mengakibatkan terjadinya perpindahan massa air laut secara tiba-tiba. Sebagai ilustrasi, gambar berikut menunjukkan tahap pembentukan gelombang tsunami akibat gempa bumi di dasar laut.



## Kegiatan Pembelajaran 5



Gambar 75. Ilustrasi pembentukan gelombang tsunami akibat gempa bumi di dasar laut. (1) Sebelum terjadi gempa. (2) Gempa menyebabkan terjadinya tsunami. (3) Tsunami merambat secara horisontal ke segala arah.

(Sumber: <http://walrus.wr.usgs.gov/tsunami/basics.html>)

### b. Karakter gelombang tsunami

Tsunami tidak seperti gelombang biasa yang dibangkitkan oleh angin dan yang biasa kita lihat di pantai atau laut. Tsunami mempunyai karakter yang berbeda dengan gelombang biasa.

### c. Karakter gelombang tsunami di antaranya adalah:

- 1) Periode gelombang di antara 10 - 120 menit, sementara gelombang biasa hanya 5 - 20 detik.
- 2) Panjang gelombang di perairan dalam (samudera) mencapai 500 km, sementara gelombang biasa 100 - 200 meter.
- 3) Di perairan-dalam, kecepatan gelombang tsunami mencapai 800 km/jam.
- 4) Di perairan-dalam, tsunami bisa tidak dirasakan oleh kapal yang berada disana. Tapi ketika tsunami mendekati daratan dan perairan dangkal, tsunami tumbuh menjadi besar dengan ketinggian mencapai 15 - 30 meter.

## 6. Iklim dan Perubahan

Cuaca dan iklim sama-sama mengacu pada keadaan atmosfer pada suatu tempat dan waktu tertentu. Cuaca dan iklim berbeda dalam rentang waktu dan luas tempat. **Cuaca** didefinisikan sebagai keadaan atmosfer pada daerah dan waktu tertentu. **Iklim** adalah keadaan atmosfer pada daerah tertentu

dalam waktu yang panjang. Dengan kata lain **iklim** adalah rata-rata cuaca dalam periode waktu yang panjang.

Kita dapat mengetahui cuaca di suatu tempat dengan mengukur langsung keadaan cuaca di tempat tersebut. Namun, untuk mengetahui iklimnya kita memerlukan rekaman data keadaan atmosfer di tempat tersebut puluhan tahun yang lalu. Jika kita mengukur suhu atmosfer, tekanan udara, atau curah hujan pada jam 5 sore di halaman rumah, maka yang kita lakukan adalah untuk mengetahui cuaca di halaman rumah pada jam tersebut. Sedangkan untuk mengetahui iklim di halaman rumah kita tersebut dilakukan dengan cara merata-ratakan data suhu, tekanan, atau curah hujan yang telah kita kumpulkan dalam waktu puluhan tahun.

Dapatlah dipahami, informasi yang diberitakan oleh media televisi maupun surat kabar setiap hari adalah prakiraan cuaca bukan prakiraan iklim. Karena cuaca dapat berubah setiap hari bahkan setiap jam, sedangkan iklim tidak berubah tiap jam maupun hari.

Telah dijelaskan di atas bahwa cuaca dan iklim menyatakan keadaan atmosfer. Pertanyaan selanjutnya adalah *apakah keadaan atmosfer tersebut?* Jika kita membicarakan keadaan maka kita membicarakan sesuatu yang diukur. Apakah yang diukur jika kita ingin mengetahui keadaan atmosfer? Yang kita ukur adalah unsur-unsur cuaca dan iklim. Unsur-unsur cuaca dan iklim yang utama adalah suhu udara, tekanan udara, kelembapan udara, curah hujan, durasi (lamanya) penyinaran matahari, serta kecepatan angin. Unsur-unsur yang lain seperti perawanan, embun, dan kabut.

Unsur-unsur cuaca ini sering diinformasikan ke masyarakat oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Informasi cuaca untuk di suatu tempat tersebut misalnya: Hujan Sedang; Suhu : 25 – 31°C; Kelembaban : 68 - 96 %. Cobalah cari informasi cuaca hari ini di kota Anda! Anda dapat mencarinya di situs BMKG yaitu [http://www.bmkg.go.id/BMKG\\_Pusat/Informasi\\_Cuaca/Prakiraan\\_Cuaca/Prakiraan\\_Cuaca\\_Indonesia.bmkg](http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Informasi_Cuaca/Prakiraan_Cuaca/Prakiraan_Cuaca_Indonesia.bmkg) atau di surat kabar harian.



## Kegiatan Pembelajaran 5

Suhu, kelembapan, curah hujan, serta unsur-unsur iklim dan cuaca lainnya di suatu tempat akan berbeda dengan di tempat lain. Perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti radiasi matahari yang sampai ke tempat tersebut, wujud tempat tersebut daratan atau lautan, ketinggian tempat tersebut, dan sebagainya. Faktor-faktor tersebut disebut kendali iklim dan cuaca. Kendali iklim dan cuaca adalah faktor-faktor yang mempengaruhi unsur iklim dan cuaca sehingga membuat iklim dan cuaca di suatu tempat berbeda dengan di tempat lain.

Pengendali iklim dan cuaca yang utama adalah matahari. Radiasi matahari tidak diterima secara merata oleh tempat-tempat di bumi. Jumlah energi dan waktu (lamanya) radiasi matahari yang diterima oleh suatu tempat di bumi tergantung pada beberapa hal diantaranya kedudukan geografis tempat tersebut. Tempat-tempat di sekitar ekuator akan menerima radiasi matahari sepanjang tahun. Tempat-tempat lain seperti di kutub tidak menerima radiasi matahari sepanjang tahun. Pada bulan-bulan tertentu di daerah kutub matahari tidak terbit, siang maupun malam dalam keadaan gelap. Oleh karena itu, kutub merupakan tempat yang sangat dingin.

### D. Aktivitas Pembelajaran

Anda akan lebih memahami siklus air jika mengerjakan aktivitas ini, dalam mengerjakannya boleh berkelompok untuk berdiskusi ataupun mandiri. Aktivitas ini berjudul *“Bagaimanakah siklus air terjadi?”*

Salah satu proses alam yang sangat berkaitan dengan perubahan wujud benda adalah terjadinya siklus air. Sebagian proses dari siklus air tersebut yang dapat dilihat adalah awan dan hujan. Bagaimanakah siklus air tersebut terjadi?

#### Lembar kerja 8

##### Siklus Air

##### Prosedur Kerja :

1. Persiapkan air panas, mangkok (sebaiknya transparan), Mika/plastik (seperti sampul buku), es batu.



2. Tuangkan air panas kedalam mangkok.
3. Tutup mangkok dengan mika/plastik.
4. Letakkan es batu di atas plastik/mika.
5. Catat semua gejala yang terjadi.
6. Tuangkanlah pengetahuan tentang siklus air yang dipahami ke dalam sebuah gambar yang menarik.
7. Berikanlah keterangan perubahan wujud yang terjadi serta keterangan lain yang sesuai pada gambar tersebut.

**Kesimpulan**

.....  
.....  
.....

**Pertanyaan :**

Perubahan wujud apa saja yang dapat terjadi dalam siklus suatu air, jelaskanlah satu persatu masing-masing perubahan yang terjadi, serta faktor apa yang mempengaruhi perubahan wujud tersebut?

.....  
.....  
.....

Dalam kegiatan berikut saudara akan mempelajari faktor - faktor yang mempengaruhi pencairan es dan terjadinya pengembunan. Sehingga saudara lebih memahami perihal perubahan wujud benda dengan mengamati pencairan es di dalam gelas.



## Lembar Kerja 9

### *Bagaimanakah proses pengembunan dan pencairan terjadi?*

#### Prosedur Kerja :

1. Sediakan Es batu dan Gelas minum beserta tutupnya.
2. Letakkan beberapa bongkahan es batu di dalam gelas.
3. Tutup gelas tersebut dengan menggunakan tutupnya.
4. Diamkan selama beberapa menit, sambil amati apa yang terjadi.
5. Setelah saudara amati jawab pertanyaan – pertanyaan berikut ini.

#### Pertanyaan:

1. Jelaskanlah mengapa gelas minum tersebut menjadi dingin?
2. Perubahan wujud apa yang terjadi di dalam gelas minum tersebut? Jelaskanlah dengan menyebutkan faktor penyebabnya bagaimana perubahan wujud tersebut terjadi?
3. Perubahan wujud apa yang terjadi di dinding gelas bagian luar? Jelaskanlah dengan menyebutkan faktor penyebabnya bagaimana perubahan wujud tersebut terjadi?

## Lembar Kerja 10

### BERITA GEMPA

#### Prosedur kerja:

1. Carilah informasi mengenai 5 berita gempa bumi yang terjadi di Indonesia. (Informasi dapat di cari di surat kabar, media elektronik, majalah dan sebagainya.)
2. Isikan informasi mengenai masing-masing gempa tersebut kedalam tabel berikut. Kolom *Keterangan* diisi dengan informasi tambahan mengenai pusat gempa, misalnya” *Pusat gempa terjadi di sekitar Yogyakarta*”.
3. Dari Tabel Kejadian Gempa tersebut, adakah yang termasuk gempa kuat dan dangkal? Kalau ada sebutkan gempa yang mana?

Tabel 11. Kejadian Gempa.

No.	Tanggal Terjadi Gempa	Waktu Terjadi Gempa	Pusat Gempa(derajat)		Kedalaman (km)	Kekuatan (Skala Richter)	Keterangan
			Lintang Selatan	Bujur Timur			
1							
2							
3							
4							
5							

### E. Latihan

- Lapisan bumi yang terbentuk dari kerak dan mantel bagian atas disebut...
  - Astenosfer.
  - Litosfer.
  - Atmosfer.
  - Mesosfer.
- Peristiwa alam yang tidak dapat membentuk permukaan bumi adalah ....
  - letusan gunungapi
  - tsunami
  - gelombang laut
  - gerhana matahari
- Relief yang tidak terdapat di dasar laut adalah ....
  - gunung
  - palung
  - punggungan samudera
  - dataran tinggi
- Dalam daur air, penguapan terbesar terjadi di ....
  - permukaan benua
  - permukaan laut



#### Kegiatan Pembelajaran 5

- c. kutub
  - d. tumbuhan
5. Peristiwa alam yang dapat terjadi di atas lautan tropis yang panas adalah....
- a. tsunami
  - b. gempabumi
  - c. letusan gunungapi
  - d. siklon tropis
6. Bentuk *presipitasi* yang terjadi di Indonesia adalah ....
- a. salju
  - b. hujan
  - c. awan
  - d. siklon tropis
7. Di bawah ini adalah pernyataan yang benar berkaitan dengan awan ....
- a. Awan terbentuk akibat adanya pengembunan udara basah pada aerosol.
  - b. Awan adalah hasil langsung dari proses penguapan air laut
  - c. Tetes-tetes awan lebih besar dibandingkan dengan tetes-tetes hujan
  - d. Awan akan mengembun menjadi air hujan
8. Gempa yang terjadi dengan kedalaman pusat gempa 30 km dikelompokkan ke dalam:
- a. Gempa Jauh.
  - b. Gempa Dalam.
  - c. Gempa Menengah.
  - d. Gempa Dangkal.
9. Tsunami dapat disebabkan oleh beberapa sebab berikut, kecuali:
- a. tornado.
  - b. gempabumi.
  - c. letusan gunungapi.
  - d. jatuhnya benda angkasa.



10. Gunung Api yang pernah meletus pada tahun 1883 di Indonesia dan menyebabkan tsunami adalah:
- gunung Merapi.
  - gunung Semeru.
  - gunung Krakatau.
  - gunung Rinjani.

### F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah menyelesaikan latihan, silahkan anda mencocokkan jawaban anda dengan kunci jawaban yang tersedia di bagian belakang modul ini. Kemudian tentukanlah kualifikasi penguasaan modul ini dengan menggunakan rumus:

$$N = \frac{\sum JB}{\sum JS} \times 100$$

Dimana

N= Nilai

$\sum JB$  = Jumlah Jawaban Anda yang Benar

$\sum JS$  = Jumlah Soal

Nilai	Predikat
92.46 -100	Sangat Memuaskan
85.00-92.45	Memuaskan
77.50-84.99	Baik Sekali
70.00-77.49	Baik
50.00-69.99	Kurang
00.00-49.99	Kurang Sekali

Jika nilai anda kurang dari 70 maka sebaiknya Anda mengulang kembali materi yang disanggap masih belum terkuasai.



## Kegiatan Pembelajaran 5

### Kunci Jawaban Latihan:

#### ➤ Kegiatan Pembelajaran 1

1. Metamorfosis sempurna adalah pertumbuhan hewan yang melewati tahap telur, larva, pupa, dan dewasa.
2. Larva adalah proses perubahan bentuk dari telur menjadi ulat sedangkan pupa adalah proses perubahan bentuk dari larva sebelum menjadi kupu-kupu.

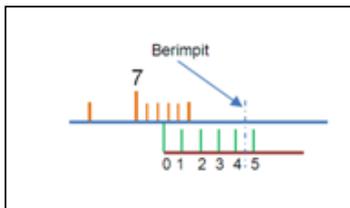
#### ➤ Kegiatan Pembelajaran 2

##### Latihan 1 (Alat Ukur Panjang)

$$\begin{aligned} 1. \text{ Hasil Pembacaan} &= 57,5 \text{ mm} \\ \text{Perhitungan} &= 57 \text{ mm} + (5 \times 0,1 \text{ mm}) \\ &= 57 \text{ mm} + 0,5 \text{ mm} \\ &= 57,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

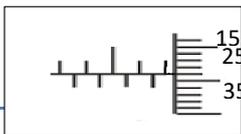
$$\begin{aligned} 2. \text{ Hasil Pembacaan} &= 8,11 \text{ mm} \\ \text{Perhitungan} &= 8 \text{ mm} + (11 \times 0,01 \text{ mm}) \\ &= 8 \text{ mm} + 0,11 \text{ mm} \\ &= 8,11 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. Gambar : Hasil :



$$\begin{aligned} \text{Hasil Pembacaan} &= 72,45 \text{ mm} \\ \text{Perhitungan} &= 72 \text{ mm} + (9 \times 0,05 \text{ mm}) \\ &= 72 \text{ mm} + 0,45 \text{ mm} \\ &= 72,45 \text{ mm} \end{aligned}$$

4. Gambar : Hasil :



$$\begin{aligned} \text{Hasil Pembacaan} &= 72,45 \text{ mm} \\ \text{Perhitungan} &= 72 \text{ mm} + (9 \times 0,05 \text{ mm}) \\ &= 72 \text{ mm} + 0,45 \text{ mm} \\ &= 72,45 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \text{ Hasil Pembacaan} &= 17,24 \text{ mm} \\ \text{Perhitungan} &= 17 \text{ mm} + (0,23 \text{ mm}) \\ &= 17 \text{ mm} + 0,23 \text{ mm} \end{aligned}$$



= 17,23 mm

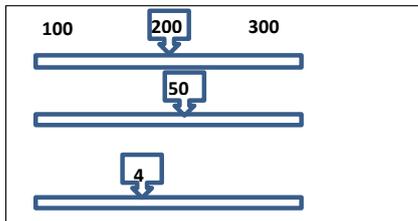
## Latihan 2 (Alat Ukur Massa)

1.

Penunjukkan Anak Timbangan			
100 gr	10 gr	1 gr	0,1gr
(1)	(2)	(3)	(4)
3	7	5	4

Hasil Pembacaan = 375,4 mm

2. Gambar



Penunjukkan Anak Timbangan			
100 gr	100 gr	100 gr	100 gr
(1)	(1)	(1)	(1)
2	5	4	8

### ➤ Kegiatan Pembelajaran 3

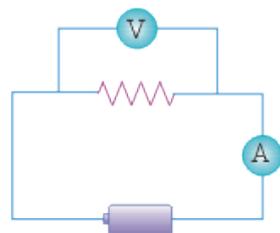
1. (1) A

(2) 2 (dua)

(3) Pararel

(4) 1 (satu)

2. Pemasangan amperemeter A dan voltmeter V yang benar adalah :





## Kegiatan Pembelajaran 5

### ➤ Kegiatan Pembelajaran 4

1. Reproduksi generatif pada tumbuhan terjadi melalui peleburan antara gamet jantan yang terdapat di benang sari, dan ovum yang terdapat di putik.
2. Penyerbukan / polinasi adalah proses melekatnya serbuk sari (polen) dari kepala satu bunga ke kepala putik bunga lainnya. Pembuahan/ fertilisasi adalah proses penyatuan atau peleburan inti sel telur (ovum) dengan inti sel spermatozoa membentuk makhluk hidup baru. Jadi pada tumbuhan proses pembuahan didahului oleh penyerbukan terlebih dulu.

### ➤ Kegiatan Pembelajaran 5

No Soal Latihan	Jawaban Benar
1	b
2	d
3	d
4	b
5	d
6	b
7	a
8	d
9	a
10	c



**Lembar Kerja.10.****Penilaian Berbasis Kelas****Petunjuk:**

1. Bacalah bahan bacaan Modul Penilaian Proses dan Hasil Belajar, Kelompok Kompetensi E (Pedagogi).
2. Pelajari kisi-kisi yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Apabila tidak ada, buatlah kisi kisi.
3. Buatlah 3 (tiga) soal pilihan ganda dan 3 (tiga) soal uraian HOTS (*High Order Thinking Skills*)
4. Masing-masing soal ditulis di kartu soal.

**KISI-KISI PENULISAN SOAL**

Satuan Pendidikan :

Mata Pelajaran :

No.	Kompetensi Dasar	Kelas	Materi	Indikator	Bentuk Soal
1					
2					
3					
4					
5					
6					

**Kaidah Penulisan Soal Bentuk Pilihan Ganda****a. Materi**

- Soal harus sesuai dengan indikator soal dalam kisi-kisi.
- Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi. Artinya semua pilihan jawaban harus berasal dari materi yang sama seperti yang terkandung dalam pokok soal, penulisannya harus setara, dan semua pilihan jawaban harus berfungsi.



## Kegiatan Pembelajaran 5

- Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau yang paling benar.

### b. Konstruksi

- Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas.
- Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang berkaitan dengan materi yang ditanyakan.
- Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban yang benar.
- Pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda.
- Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama.
- Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, "Semua jawaban salah", atau "Semua jawaban benar".
- Pilihan jawaban yang berbentuk angka harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut, dan pilihan jawaban berbentuk angka yang menunjukkan waktu harus disusun secara kronologis.
- Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi.
- Butir materi soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya.

### c. Bahasa

- Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.
- Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat.
- Pilihan jawaban jangan mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian. Letakkan kata tersebut pada pokok soal.

## Kaidah penulisan soal uraian

### a. Materi

- Soal harus sesuai dengan indikator
- Batasan jawaban yang diharapkan harus jelas
- Isi materi sesuai dengan pelajaran
- Isi materi yang ditanyakan sudah sesuai dengan jenjang sekolah/kelas





Kegiatan Pembelajaran 5

NO SOAL	KUNCI JAWABAN

Contoh:

Contoh yang akan disajikan di bawah ini akan melihat soal tiga level kemampuan, yaitu level pengetahuan dan pemahaman, aplikasi, dan penalaran.

**KISI-KISI PENULISAN SOAL**

Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar

Mata Pelajaran : IPA

No.	Kompetensi Dasar	Kelas	Materi	Indikator	Bentuk Soal
1	3.1 Membandingkan cara perkembangbiakan tumbuhan dan hewan	6	Perkembangbiakan dan penyesuaian diri makhluk hidup	Memberikan dua contoh hewan yang berkembang biak dengan cara tertentu	PG (sedang, penalaran)
2	Dilihat dari permen 21 dan 24 tahun 2016. Tentag KI/KD		Kisi-kisi USBN	Kisi-kisi USBN	
3	.....	.....	.....	.....	.....



**KARTU SOAL****Tahun Ajaran: 2017/2018**

Jenis Sekolah : SD Umum      Nama Penyusun : Budhi  
 Kls/Smt : VI/1  
 Mata : IPA  
 Pelajaran

<b>Kompetensi Dasar</b> Membandingkan cara berkembangbiakan tumbuhan dan hewan	Buku Sumber :
<b>Materi</b> Perkembangbiakan dan penyesuaian diri makhluk hidup	<b>SOAL</b>
<b>Indikator</b> Memberikan dua contoh hewan yang berkembang biak dengan cara tertentu	
<b>N0 SOAL</b>	



## Evaluasi

### PETUNJUK

1. Bacalah setiap butir soal dengan cermat. Jumlah soal keseluruhan adalah 10 butir soal.
  2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memilih satu jawaban yang Saudara anggap benar. Kemudian berikan tanda X pada salah satu alternatif jawaban yang Saudara anggap benar.
  3. Pastikan bahwa semua soal sudah Saudara jawab
  4. Serahkan soal dan lembar jawaban yang telah diisi kepada fasilitator
1. Pernyataan yang benar pada serangga tentang metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna adalah ....

	Metamorfosis sempurna	Metamorfosis tidak sempurna
A.	telur – larva – imago	telur – pupa – imago
B.	telur – nimfa – imago	telur – larva – pupa – imago
C.	telur – larva – pupa – imago	telur – nimfa – imago
D.	telur – pupa – imago	telur – nimfa – imago

2. Ali sedang menyelidiki kecepatan aliran air sungai; sedangkan Siti sedang menyelidiki massa jenis benda. Besaran pokok dan besaran turunan pada penyelidikan Ali dan Siti adalah ... .

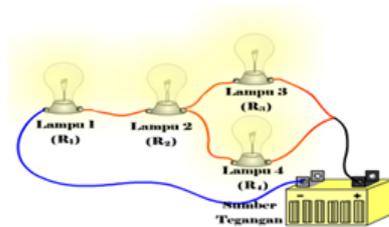
	Ali		Siti	
	Besaran Pokok	Besaran Turunan	Besaran Pokok	Besaran Turunan
A.	Waktu	Kederasan air	Panjang dan waktu	Luas dan berat
B.	Panjang dan waktu	Aliran air	Berat dan waktu	Volume dan berat
C.	Panjang	Kekeruhan	Berat dan luas	Massa jenis



### Evaluasi

		air		
<b>D.</b>	Panjang dan waktu	Kecepatan	Massa dan panjang	Volume dan massa jenis

3. Gambar berikut ini merupakan rangkaian 4 empat buah lampu terhadap sumber arus DC,



Berdasarkan gambar di atas, rangkaian yang dihubungkan secara seri adalah ...

- A. Lampu 2 terhadap lampu 3
  - B. Lampu 3 terhadap lampu 4
  - C. Lampu 2 terhadap lampu 4
  - D. Semua lampu terhadap sumber arus
4. pernyataan berikut ini yang bukan merupakan keuntungan dari mencangkok adalah ...
- A. cepat berbuah
  - B. tanamannya kokoh
  - C. batang tidak terlalu tinggi
  - D. sifatnya sama persis dengan induk
5. Pada suhu 24°C kelembapan maksimum kota Bogor sebesar 23 gram. Pada saat tertentu dengan suhu tersebut udara di Kota Bogor mengandung uap air rata-rata 16,1 gram. Persentase kelembapan relatif di sana pada saat ini adalah..
- A. 39,1%
  - B. 70%
  - C. 63,1%
  - D. 72%



## Penutup

Dengan telah ditulisnya modul pengembang profesional berkelanjutan melalui Peningkatan Kompetensi SD Kelas Awal bagian profesional dengan topik kajian materi IPA ini, mudah-mudahan dapat membantu Anda, khususnya guru-guru kelas awal SD dalam meningkatkan pemahaman terhadap konsep, teori IPA baik yang bernuansa Fisika, Kimia, Biologi atau IPBA secara mumpuni.

Rasanya materi dalam modul ini tidaklah terlalu sulit untuk dipahami, dipelajari, dan juga mungkin tidak terlalu asing bagi Anda. Namun untuk kesempurnaan pemahaman lebih lanjut, tentunya Anda lebih mengetahui dalam hal cara mencari sumber aslinya.

Sebagai saran penulis, setelah mempelajari dan berlatih dari soal-soal yang telah disajikan, untuk penguasaan lebih dalam, mohon dikembangkan dalam bentuk membaca, mencoba, mengaplikasikan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.

Terakhir, mudah-mudahan dengan adanya modul ini Anda merasa terbantu dalam upaya peningkatan pengembangan profesionalisme dan juga pengembangan pembelajaran yang berkualitas. Dan tentu, tak ada gading yang tak retak, saran-saran yang konstruktif, membangun untuk perbaikan lebih lanjut, penulis mengharapkannya, sekian dan terima kasih, semoga sukses, dan mendapat ridhoNya.



## Daftar Pustaka

- Adisoemarto S dkk. 1990 Kamus biologi untuk pelajar. Jakarta: Depdikbud. JakartaRepublik Indonesia: Pusat Perbukuan Depdikbud Republik Indonesia.
- Ashari Sumeru, (2002), Biologi Reproduksi Tanaman, Penerbit Rineka Cipta Jakarta
- Campbell, N.A., J.B. Reece, et al. (2011). *Biologi 9<sup>th</sup> edition*. San Fransisco: Benjamin Cummings Publishers.
- Campbell, N. A., Jane B. Reece, Lawrence G Mitchell. (2008), *Biologi*, edisi Kedelapan - Jilid 3, Jakarta: Penerbit Erlangga
- Campbell, N. A & Reece, Jane B, (2008) Biologi Edisi 8 jilid 2, Penerbit Erlangga Jakarta
- Hadiat, dkk 1995. Alam sekitar kita 1 Ilmu Pengetahuan Alam untuk sekolah dasar kelas 3
- <http://fungsi.web.id/2015/08/pengertian-metamorfosis-dan-proses-yang-dilaluinya.html>
- <http://kelasbiologiku.blogspot.co.id/2013/03/proses-metamorfosis-pada-katak.html>
- <http://oetzo.blogspot.co.id/>
- <http://www.pintarbiologi.com/2012/02/perkembangbiakan-vegetatif-alami-pada.html>
- <http://www.pusatmateri.com/struktur-dan-fungsi-tumbuhan.html>
- <http://www.pusatmateri.com/struktur-dan-fungsi-tumbuhan.html>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/Adaptasi>
- <https://id.wikipedia.org/wiki/reproduksi>
- <https://lidwinalukita.wordpress.com/materi/matamorfosis-sempurna/metamorfosis-lalat/>
- Karmana, Oman. (2014). *Biologi*. Bandung: Grafindo.
- Martini (1998). *Fundamental of Anatomy and Physiology* 4th ed. New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Maynard, C. (2008). *Bagaimana Tubuh Kita Bekerja*. Cetakan III. Diterjemahkan oleh Ira Puspitorini. Jogjakarta: Platinum.
- Mulyani, E.S., (2006) Anatomi Tumbuhan, Penerbit Kanisius Yogyakarta



## Daftar Pustaka

softilmu.blogspot.com

Solomon, E., L. Berg, and D.W. Martin. (2012). *Biology*. 8<sup>th</sup> edition.

<http://www.slideshare.net/nicolledb05/biology-solomon-berg-martin-8th-edition>. (Diakses tanggal 22 Desember 2015).

*Suhaeny, A., dkk. (2009). Panduan Praktikum IPA Biologi untuk Sekolah Dasar. Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilm Pengetahuan Alam. Bandung.*

Suroso, A.; Permanasari, A. (2003). *Ensiklopedia Sains dan Kehidupan: Referensi dan Petunjuk Lengkap untuk ilmu Biologi, Fisika, dan Kimia*. Jakarta: CV Tarity Samudra Berlian

Swenson, GM. (1997). *Dules Physiology or Domestic Animals*. USA: Publishing Co. Inc.

Tim Penerjemah Lentera Abadi. (2007). *Ensiklopedia IPTEK*. Jakarta: Lentera Abadi.

Tjitrosoepomo Gembong, (2007), *Morfologi Tumbuhan*, Penerbit Gajah Mada University Press Yogyakarta

Wilarso, J. dan Gumono. (2001). *Biologi 1*. Surakarta: PT Pabelan.

Wilarso, J., dan Gumono. (2001). *Biologi 1* Surakarta: Penerbit PT Pabelan.

[www.sipananda.wordpress.com](http://www.sipananda.wordpress.com).

**Comment [NS7]:** Dilengkapi dengan enutup dan glosarium





# MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok  
Kompetensi

## SD KELAS AWAL

TERINTEGRASI PENGUATAN  
PENDIDIKAN KARAKTER  
DAN PENGEMBANGAN SOAL



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2017

Jalan Jendral Sudirman, Gedung D Lantai 15, Senayan, Jakarta 10270  
Telepon/Fax: (021) 5797 4130

[www.gtk.kemdikbud.go.id](http://www.gtk.kemdikbud.go.id)