

# MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok  
Kompetensi

**SD KELAS TINGGI**  
TERINTEGRASI PENGUATAN  
PENDIDIKAN KARAKTER  
DAN PENGEMBANGAN SOAL



Edisi  
Revisi  
2017

## **PEDAGOGIK**

Penilaian Proses dan  
Hasil Belajar

## **PROFESIONAL**

Materi dan Energi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2017

**MODUL  
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

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

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PEDAGOGIK:  
PENILAIAN PROSES DAN HASIL BELAJAR**

Penulis:

Ari Pudjiastuti  
Elly Arliani  
Yudi Yanuar

Penelaah:

Estina Ekawati  
Djunaedi  
Eko Wahyuni, ekawahyuni1985@gmail.com  
Jumali  
Rini Novianti

**PROFESIONAL  
MATERI DAN ENERGI**

Penulis:

Dra. Rella Turella, M.Pd  
Luluk Ayunning Dyah P., M.Si

Penelaah:

Dr. Wahyu Sopandi, M.A, FMIPA UPI  
Siti Khatijah, SE, SDIP Daarul Jannah  
Makbul Surtana, SDIP Daarul Jannah  
Rini Novianti, SDN Sarimurti 02 Cibitung Kab. Bekasi

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 TINGGI  
TERINTEGRASI PENGUATAN PENDIDIKAN KARAKTER  
DAN PENGEMBANGAN SOAL**

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PEDAGOGIK:  
PENILAIAN PROSES DAN HASIL BELAJAR**

Penulis:

Ari Pudjiastuti  
Elly Arliani  
Yudi Yanuar

Penelaah:

Estina Ekawati  
Djunaedi  
Eko Wahyuni, ekawahyuni1985@gmail.com  
Jumali  
Rini Novianti

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 .....	25
E. Latihan/Tugas .....	29
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	29
<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 .....	42
E. Latihan/Tugas .....	44
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	44
<b>Kegiatan Pembelajaran 3 Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran</b> .....	<b>47</b>
A. Tujuan.....	47
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	47



C. Uraian Materi .....	47
D. Aktivitas Pembelajaran.....	75
E. Latihan/Tugas .....	77
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	78
<b>Kegiatan Pembelajaran 4 Analisis Instrumen Penilaian Pembelajaran .....</b>	<b>79</b>
A. Tujuan .....	79
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	79
C. Uraian Materi .....	79
D. Aktivitas Pembelajaran.....	95
E. Latihan/Tugas .....	97
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	99
<b>Kunci Jawaban .....</b>	<b>100</b>
<b>Evaluasi.....</b>	<b>104</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>111</b>





## Daftar Gambar

	Hal
<b>Gambar 1</b> Alur Model Pembelajaran Tatap Muka .....	2
<b>Gambar 2</b> Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh .....	3
<b>Gambar 3</b> Alur Pembelajaran Tatap Muka Model <i>In-On-In</i> .....	5
<b>Gambar 4</b> Skema Penilaian Sikap .....	20
<b>Gambar 5</b> Skema Penilaian Pengetahuan .....	22
<b>Gambar 6</b> Skema Penilaian Keterampilan .....	24
<b>Gambar 7</b> Prosedur Pelaksanaan Penilaian .....	62
<b>Gambar 8</b> Pola Daur Hidup Hewan .....	63
<b>Gambar 9</b> Kegiatan Ayo Menulis .....	65
<b>Gambar 10</b> Kegiatan Ayo Bernyanyi .....	67
<b>Gambar 11</b> Bacaan tentang Donor Darah .....	74





## Daftar Tabel

	Hal
<b>Tabel 1</b> Daftar Lembar Kerja Modul .....	8
<b>Tabel 2</b> Kriteria dan Skala Penilaian Penilaian Penetapan KKM .....	16
<b>Tabel 3</b> Format Penentuan KKM .....	16
<b>Tabel 4</b> Contoh Sikap pada KI-1 dan Indikatornya.....	33
<b>Tabel 5</b> Contoh sikap pada KI-2 dan indikatornya .....	35
<b>Tabel 6</b> Contoh Deskripsi Kompetensi Sikap pada Rapor .....	37
<b>Tabel 7</b> KD Muatan Pelajaran IPA Kelas IV .....	40
<b>Tabel 8</b> Contoh Pemetaan KD dari KI-3 dalam Satu Semester .....	48
<b>Tabel 9</b> Contoh Pemetaan KD dari KI-3 per Sub Tema .....	50
<b>Tabel 10</b> Contoh Format Kisi-kisi Penulisan Soal.....	52
<b>Tabel 11</b> Contoh Catatan Perilaku.....	53
<b>Tabel 12</b> Contoh Format Jurnal .....	54
<b>Tabel 13</b> Contoh Format Lembar Penilaian Diri Peserta Didik.....	54
<b>Tabel 14</b> Contoh Format Penilaian Antarteman dengan Model “Ya” atau “Tidak” ...	55
<b>Tabel 15</b> Contoh Penilaian Kinerja.....	60
<b>Tabel 16</b> Contoh Kartu Soal.....	61
<b>Tabel 17</b> Rubrik Kegiatan Menulis Teks Petunjuk Tahapan Daur Hidup Kupu-Kupu .....	66
<b>Tabel 18</b> Rubrik Kegiatan Bernyanyi Sambil Bertepuk Tangan .....	67
<b>Tabel 19</b> Kisi Kisi Soal .....	68
<b>Tabel 20</b> Soal bersifat HOTS.....	72
<b>Tabel 21</b> Contoh Catatan Perkembangan Sikap.....	79
<b>Tabel 22</b> Interpretasi Sikap Spritual .....	80
<b>Tabel 23</b> Interpretasi Sikap Sosial.....	81
<b>Tabel 24</b> Format Penelaahan Butir Soal Bentuk Uraian.....	84
<b>Tabel 25</b> Format Penelaahan Soal Bentuk Pilihan Ganda.....	85
<b>Tabel 26</b> Format Penelaahan Soal Tes kinerja .....	86
<b>Tabel 27</b> Format Penelaahan Soal Non-Tes.....	87





## 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

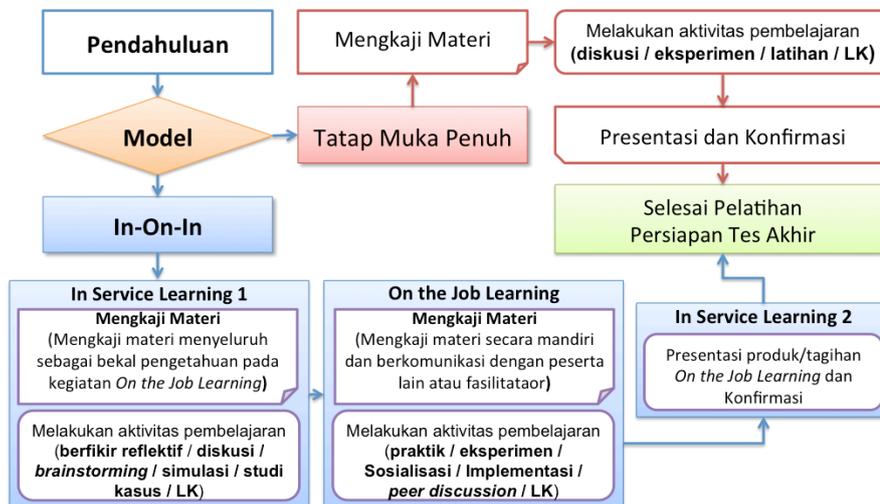
2. Memahami prosedur penilaian proses dan hasil belajar.
3. Menyusun dan mengembangkan instrumen penilaian pembelajaran.
4. Melakukan analisis instrumen penilaian pembelajaran.

## 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.



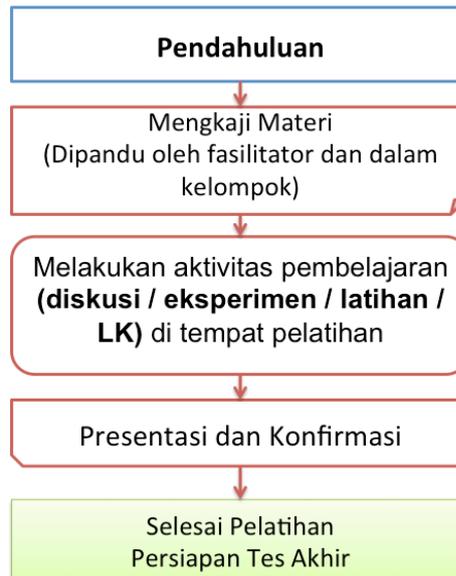
Gambar 1 Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

### 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:

- 1) latar belakang yang memuat gambaran materi
- 2) tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi
- 3) kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul
- 4) ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran
- 5) langkah-langkah penggunaan modul

#### b. Mengkaji Materi

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:

- 1) latar belakang yang memuat gambaran materi;
- 2) tujuan kegiatan pembelajaran setiap materi;
- 3) kompetensi atau indikator yang akan dicapai melalui modul;
- 4) ruang lingkup materi kegiatan pembelajaran; dan



## Pendahuluan

5) langkah-langkah penggunaan modul.

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

#### **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.

#### **2) 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)***

#### **3) 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.

#### 4) 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 pembinaan karier guru kelompok kompetensi modul Penilaian Proses dan Hasil Belajar Kelompok Kompetensi E 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 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



## Kegiatan Pembelajaran 1

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.

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).



## Kegiatan Pembelajaran 1

- 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.

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

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

Tentukan KKM setiap KD dengan rumus:

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

- Tentukan KKM setiap muatan pelajaran dengan rumus

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

- Tentukan KKM Satuan Pendidikan.

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

## Kegiatan Pembelajaran 1

*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

- 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>	Kompleksitas	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	65	70	70	68

Kompetensi Dasar	<i>Intake</i>	Komplek sitas	Pendidik dan daya dukung	KKM per KD
	0 -100	0 - 100	0 - 100	
	membacanya			
.....	Dst			
4.9	Mengurutkan benda/kejadian/ keadaan berdasarkan panjang, berat, lamanya waktu, dan suhu	60	70	70
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

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



## Kegiatan Pembelajaran 1

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.
  - 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.

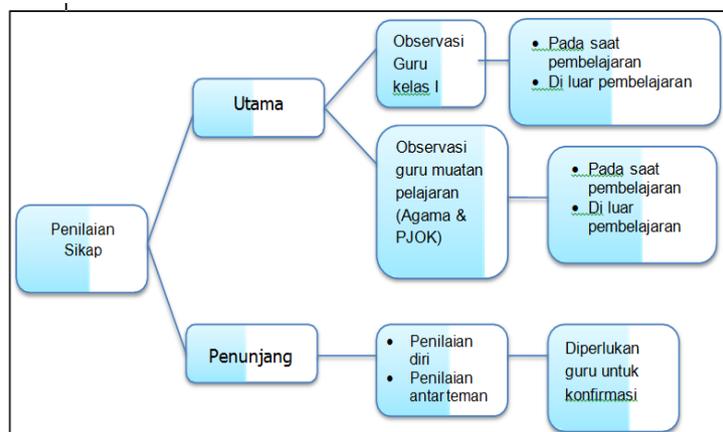
#### 2) Penilaian Antar Teman

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:

## Kegiatan Pembelajaran 1

- 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.

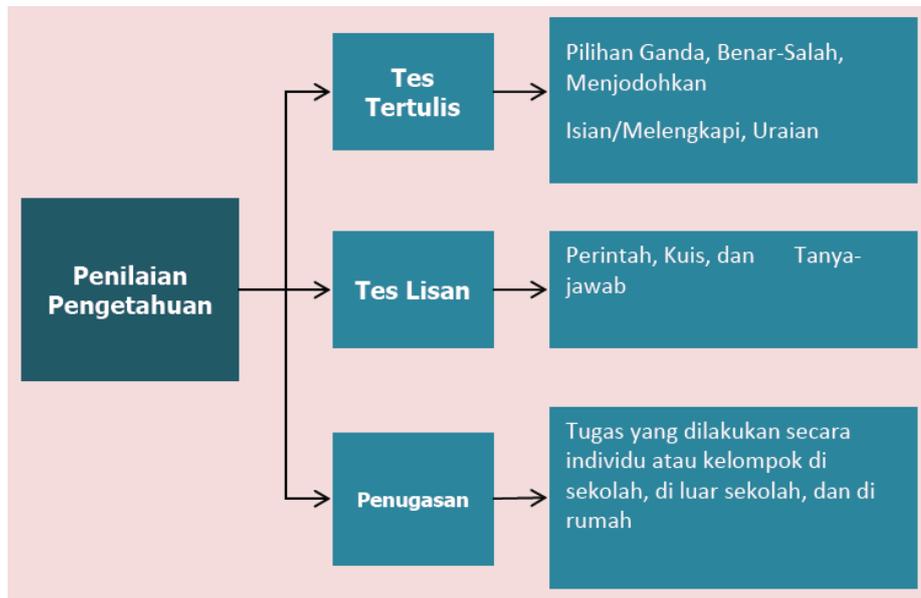
- c) Menulis soal berdasarkan kisi-kisi dan mengacu pada kaidah-kaidah penulisan soal.
  - d) Menyusun pedoman penskoran.
  - e) Melakukan penskoran berdasarkan pedoman penskoran.
- 2) Tes Lisan

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.

## Kegiatan Pembelajaran 1



**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 berupa rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan, pengumpulan data,

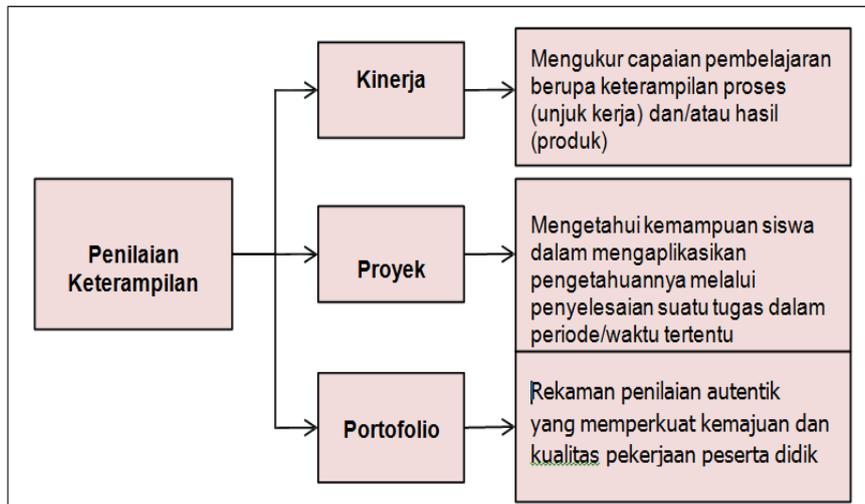
pengolahan data, dan pelaporan/penyajian data. Ada 4 (empat) hal yang perlu dipertimbangkan pada penilaian proyek yaitu (Kemendikbud, 2016):

- 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 (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

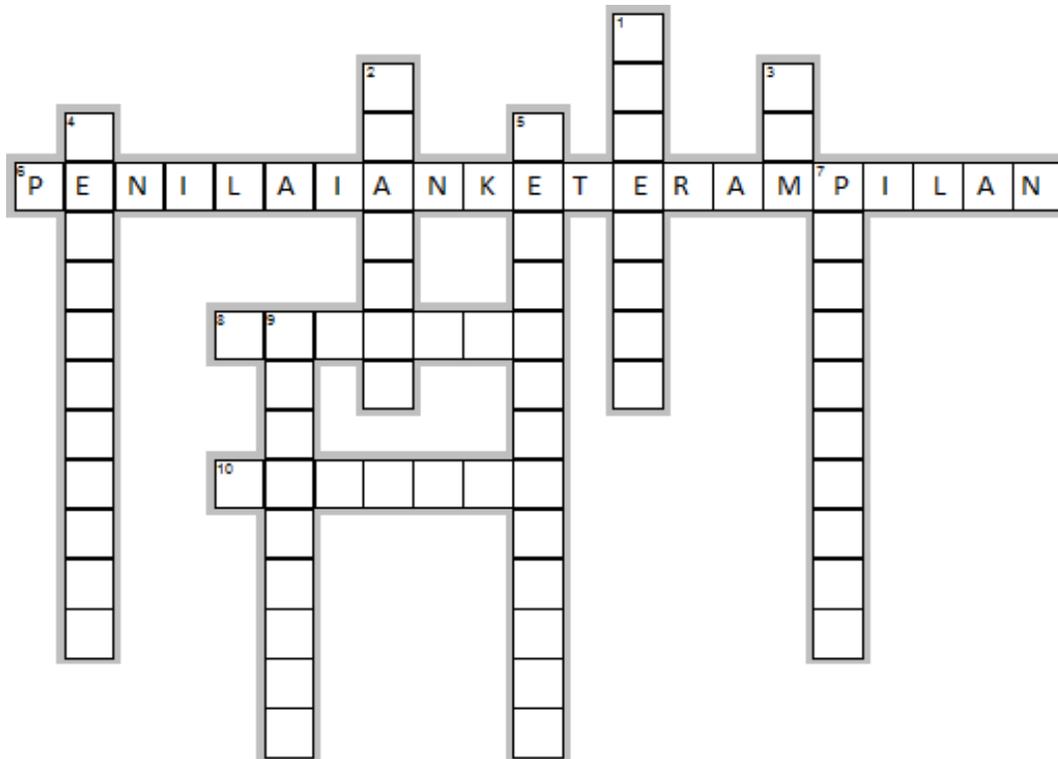
Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas dengan teliti, kritis, dan rasa ingin tahu yang tinggi dan buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk peta pikiran (*mindmap*) secara mandiri kemudian diskusikan dalam kelompok. Baca juga buku Panduan Penilaian untuk Sekolah Dasar tahun 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.

## Kegiatan Pembelajaran 1

### Aktivitas: Mengerjakan Teka Teki Silang Kegiatan Pembelajaran 1 LK.01. Konsep Penilaian Pembelajaran



Equipments

#### **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

**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



Kegiatan Pembelajaran 1

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				
....				
<b>KKM Muatan Pelajaran .....</b>				



## 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.



## Kegiatan Pembelajaran 2

- d. Hasil penilaian pencapaian sikap oleh pendidik disampaikan dalam bentuk 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).



## Kegiatan Pembelajaran 2



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



## Kegiatan Pembelajaran 2

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.
- 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



## Kegiatan Pembelajaran 2

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.  
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.

- 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.

## Kegiatan Pembelajaran 2

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

Kompetensi 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

### 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



## Kegiatan Pembelajaran 2

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.

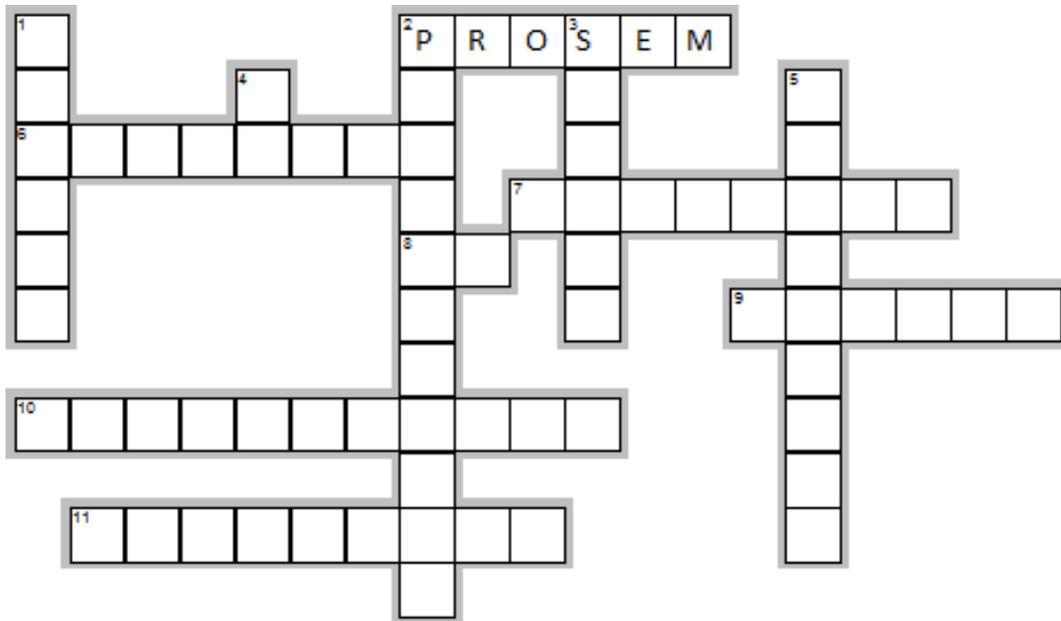
#### 1. Diskusi Materi

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.

### 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 penilaiain pengetahuan dan keterampilan? Jelaskan!
3. Raufa peserta didik kelas IV 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 2



## 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 tempat dengan cahaya yang terang) yang benar secara lisan			√				√										
		.....																		
		3.11	Mencermati puisi anak/syair lagu (berisi				√		√											

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	
			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	√												√	√	√	√	
		3.2	Memahami gerak dasar non-lokomotor sesuai dengan konsep tubuh, ruang, usaha, dan keterhubungan dalam berbagai bentuk permainan					√	√	√	√									

### 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
		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		3.8	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			√	√	√		√
		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					√	√	

No	Muatan Pelajaran	Kompetensi Dasar		Sub tema						
				Pembelajaran ke-						
				1	2	3	4	5	6	
			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
- 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



### Kegiatan Pembelajaran 3

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 :

- Representatif, yaitu harus betul-betul mewakili isi kurikulum yang akan dievaluasi.
- Komponen-komponennya harus terurai/rinci, jelas, dan mudah dipahami.
- 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.



### Kegiatan Pembelajaran 3

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



### Kegiatan Pembelajaran 3

- 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.

### Kegiatan Pembelajaran 3

#### Contoh soal uraian

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

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

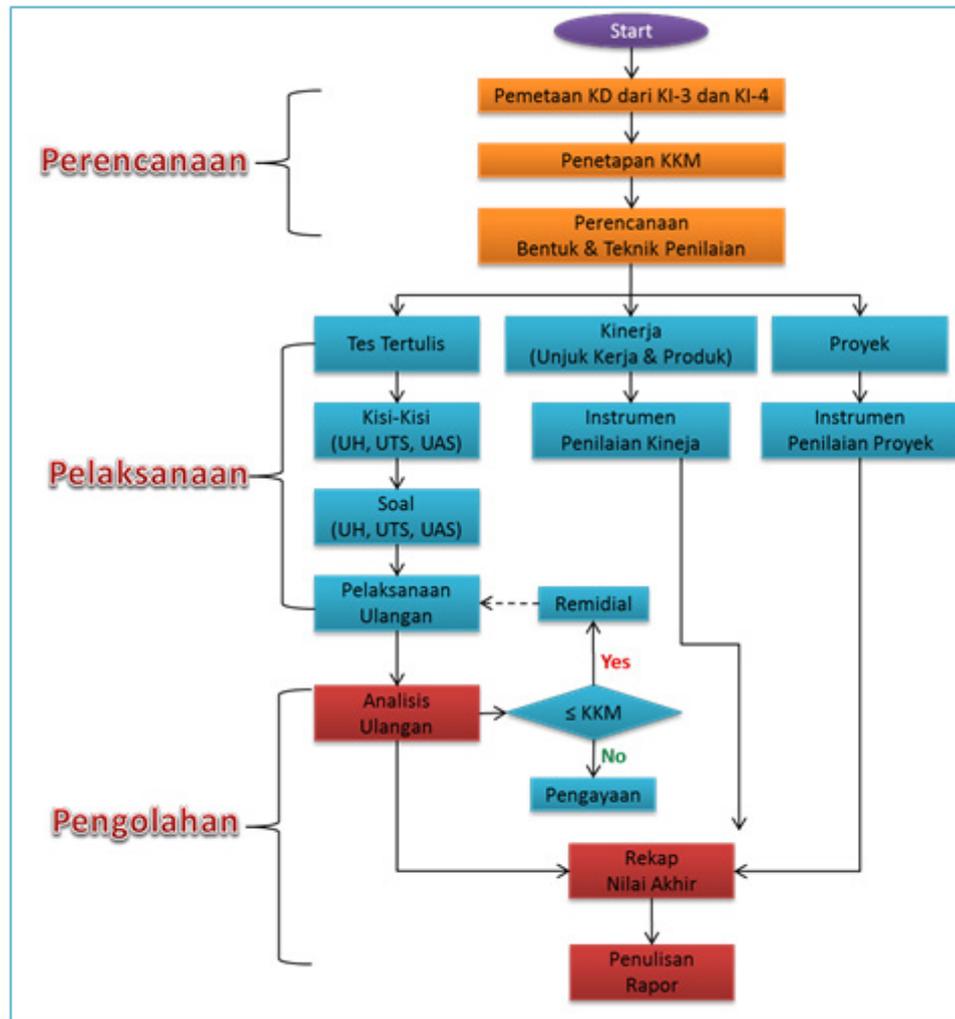
**Tabel 15** Contoh Penilaian Kinerja

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





**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

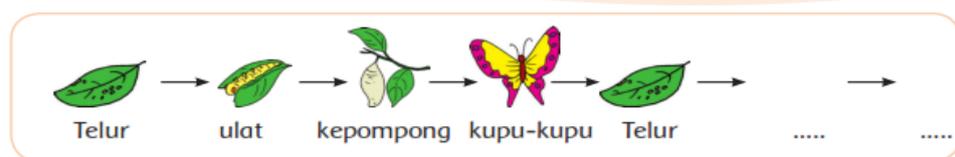
Subtema : 1/PB 3

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.

Perhatikan kembali bilangan yang ada pada latihan sebelumnya.

Urutan bilangan tersebut dari yang terkecil adalah

..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., dan ...

Urutan bilangan tersebut dari yang terbesar adalah

..., ..., ..., ..., ..., ..., ..., dan ...

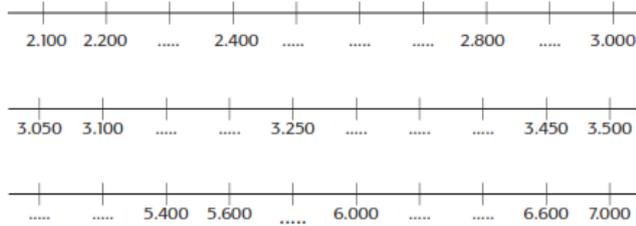
Gambarkan urutan bilangan tersebut dalam sebuah garis bilangan.



3.2.3 Melengkapi pola pada barisan bilangan

### Kegiatan Pembelajaran 3

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

.....  
.....



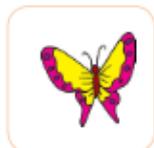
Tahap kedua: ulat

.....  
.....



Tahap ketiga: kepompong

.....  
.....



Tahap keempat: kupu-kupu

.....  
.....

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

### Kegiatan Pembelajaran 3

**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

1.2 Menggunakan bilangan cacah dan pecahan sederhana (seperti  $1/2$ ,  $1/3$ , dan  $1/4$ ) yang disajikan pada garis bilangan

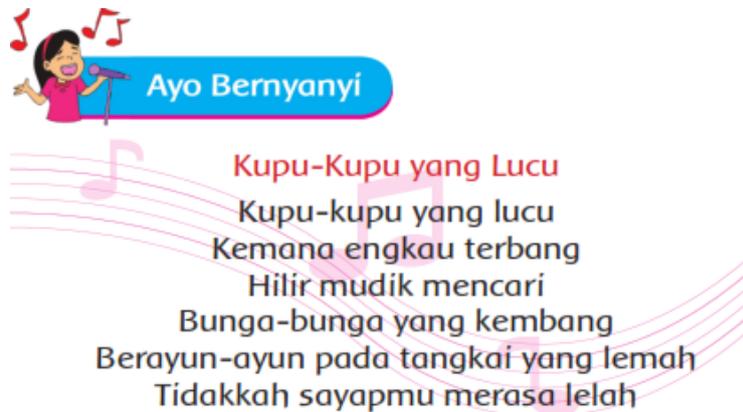
1.2.1 Membuat pola bilangan.

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

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

### Kegiatan Pembelajaran 3

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:

- mentransfer informasi dari satu konteks ke konteks lainnya
- memproses dan menerapkan informasi
- melihat keterkaitan antara informasi yang berbeda-beda
- menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah
- 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, kantung 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 kantung 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!

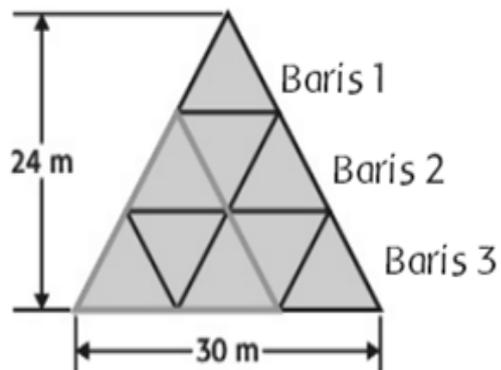
1. Perhatikan soal berikut.

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>
4.	6-8-2016	Lea	<i>Membantu teman yang jatuh</i>	<i>Peduli</i>

## Kegiatan Pembelajaran 4

No	Tanggal	Nama Peserta Didik	Catatan Perilaku	Butir sikap
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 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.



## Kegiatan Pembelajaran 4

- 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 dalam format penelaahan.

## Kegiatan Pembelajaran 4

### 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 pendekatan secara klasik dan modern.



## Kegiatan Pembelajaran 4

### 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 clan KR-20, semakin tinggi korelasi antarsoal, semakin 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,



## Kegiatan Pembelajaran 4

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 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.

#### Kegiatan Pembelajaran 4

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

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.
- (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-



## Kegiatan Pembelajaran 4

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.

## 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.

## Kegiatan Pembelajaran 4

### **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

**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:



## Kegiatan Pembelajaran 4

### Item 2

Ayam memiliki ... kaki.

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

### Hasil analisis

.....

.....

.....

.....

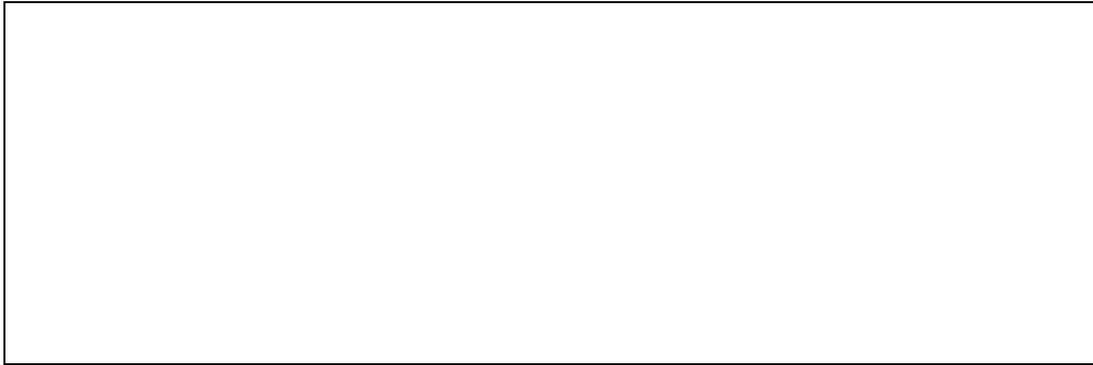
.....

.....

.....

### Perbaiki soal





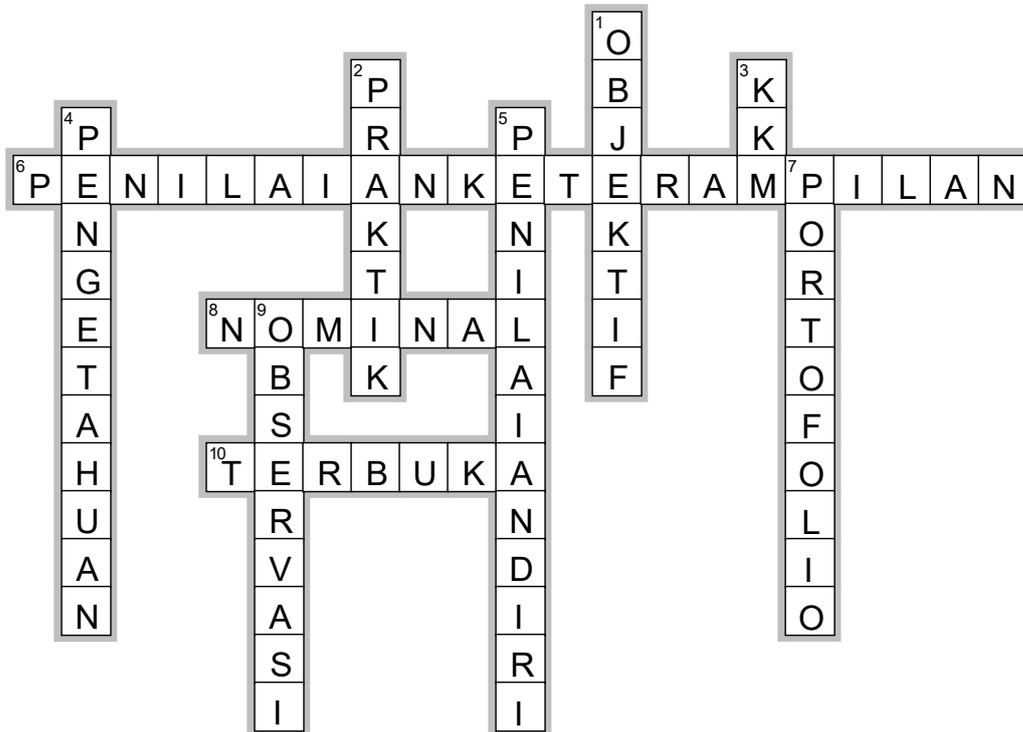
## **F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut**

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

### Kegiatan Pembelajaran 1

#### Aktivitas Pembelajaran



EclipseCrossword.com

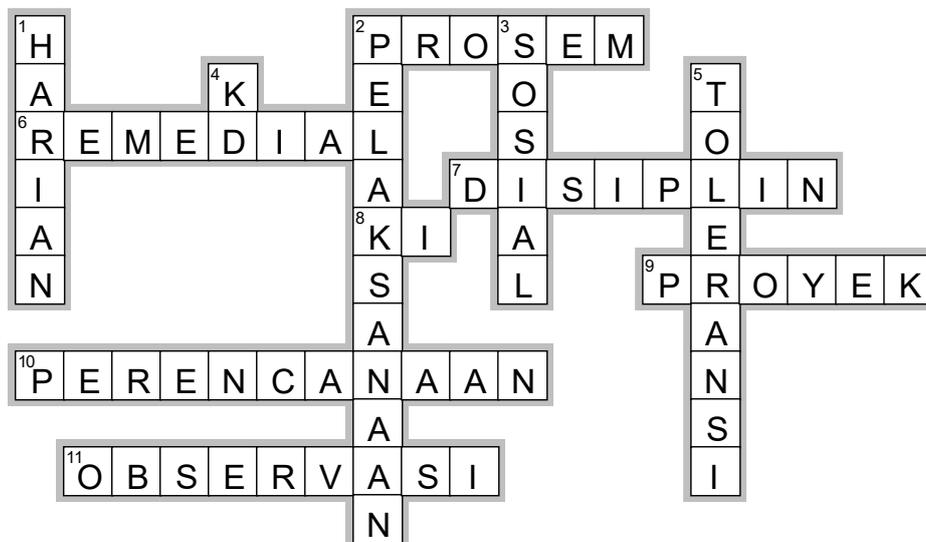
#### Latihan/Tugas

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 pengamatan tentang keterhubungan antargagasan ke dalam tulisan, <b>cukup baik</b> dalam menyampaikan pengetahuan baru dari teks nonfiksi ke dalam tulisan dengan bahasa sendiri

### 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 pembanding 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

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

9. 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
  
10. 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
- 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**  
Materi dan Energi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
2017

**MODUL**  
**PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN**

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

**KELOMPOK KOMPETENSI E**

**PROFESIONAL:**  
**MATERI DAN ENERGI**

Penulis:

Dra. Rella Turella, M.Pd  
Luluk Ayunning Dyah P., M.Si

Penelaah:

Dr. Wahyu Sopandi, M.A, FMIPA UPI  
Siti Khatijah, SE, SDIP Daarul Jannah  
Makbul Surtana, SDIP Daarul Jannah  
Rini Novianti, SDN Sarimurti 02 Cibitung Kab. Bekasi

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 Kebudayaan



## Daftar Isi

	Hal.
<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.....	2
C. Peta Kompetensi .....	2
D. Ruang Lingkup .....	3
E. Cara Penggunaan Modul .....	3
<b>Kegiatan Pembelajaran 1 Sifat Benda Dan Perubahannya</b> .....	<b>11</b>
A. Tujuan.....	11
B. Indikator Ketercapaian Kompetensi.....	11
C. Uraian Materi.....	11
D. Aktivitas Kegiatan.....	20
E. Latihan/Tugas/Kasus .....	27
F. Umpan Balik.....	28
<b>Kegiatan Pembelajaran 2 Campuran Dan Teknik Pemisahan</b> .....	<b>29</b>
A. Tujuan.....	29
B. Indikator Ketercapaian Kompetensi.....	29
C. Uraian Materi.....	29
D. Aktivitas Pembelajaran .....	36
E. Latihan/Kasus/Tugas .....	42
F. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut.....	42
<b>Kegiatan Pembelajaran 3 Energi Dan Perubahannya</b> .....	<b>43</b>
A. Tujuan.....	43
B. Indikator Ketercapaian Kompetensi.....	43
C. Uraian Materi.....	43
D. Aktivitas Pembelajaran .....	61
E. Latihan/Kasus/Tugas .....	63



F. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut .....	63
<b>Kegiatan Pembelajaran 4 Pesawat Sederhana .....</b>	<b>65</b>
A. Tujuan .....	65
B. Indikator Ketercapaian Kompetensi .....	65
C. Uraian Materi .....	65
D. Aktivitas Pembelajaran.....	74
E. Latihan/Kasus/Tugas.....	83
F. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	84
<b>Kegiatan Pembelajaran 5 Rotasi Dan Revolusi Bumi.....</b>	<b>85</b>
A. Tujuan .....	85
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	85
C. Uraian Materi .....	85
D. Aktivitas Pembelajaran.....	90
E. Latihan/Tugas/Kasus.....	93
F. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut .....	93
<b>Pengembangan Soal .....</b>	<b>95</b>
<b>Kunci Jawaban .....</b>	<b>103</b>
<b>Evaluasi.....</b>	<b>107</b>
<b>Penutup.....</b>	<b>111</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>113</b>

## Daftar Gambar

	Hal.
Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka.....	4
Gambar 2. Alur Pembelajaran Tatap Muka Penuh.....	5
Gambar 3. Alur Pembelajaran Tatap Muka model In-On-In .....	7
Gambar 4. Perubahan wujud benda .....	12
Gambar 5. Perubahan struktur partikel pada wujud benda (air) .....	14
Gambar 6. Daun segar menjadi kering .....	15
Gambar 7. Paku menjadi paku berkarat .....	16
Gambar 8. Singkong menjadi tape.....	16
Gambar 9. Telur ayam dalam wadah berisi cuka dapur.....	17
Gambar 10. Perubahan air kapur setelah ditiup .....	17
Gambar 11. Daur Air .....	18
Gambar 12. Pembakaran kertas .....	19
Gambar 13. Teknik penyulingan /destilasi .....	33
Gambar 14. Teknik Sublimasi.....	34
Gambar 15. Teknik Sublimasi Iodium.....	34
Gambar 16. Teknik Penyaringan.....	34
Gambar 17. Teknik Kristalisasi melalui penguapan .....	35
Gambar 18. Teknik pemisahan dengan kromatografi.....	36
Gambar 19. Reaksi kimia.....	44
Gambar 20. Dinamo sepeda sebagai alat pengubah energi gerak menjadi energi listrik.....	44
Gambar 21. Rangkaian tertutup.....	45
Gambar 22. Energi bunyi yang dihasilkan oleh petir .....	46
Gambar 23. Energi kalor/panas dari nyala api .....	47
Gambar 24. Es mencair karena kalor dari anggota tubuh.....	47
Gambar 25. Sumber energi cahaya .....	48
Gambar 26. Sumber energi nuklir .....	49
Gambar 27. Pergerakan udara .....	56
Gambar 28. Tangan yang digosok-gosok, mobil menjadi panas .....	56

Gambar 29. Sel surya.....	57
Gambar 30. Dinamo sepeda.....	57
Gambar 31. Cara kerja dinamo sepeda .....	58
Gambar 32. Peralatan dengan prinsip perubahan energi listrik menjadi energi gerak .....	58
Gambar 33. Pengisian accumulator.....	59
Gambar 34. Peralatan musik.....	59
Gambar 35. Makanan sebagai sumber energi.....	59
Gambar 36. Proses fotosintesis.....	60
Gambar 37. Tuas atau pengungkit.....	67
Gambar 38. Jenis-jenis pesawat sederhana .....	68
Gambar 39. Mendorong benda dengan memanfaatkan bidang miring.....	69
Gambar 40. Peralatan yang memanfaatkan prinsip bidang miring.....	70
Gambar 41. Berbagai cara merangkai katrol.....	71
Gambar 42. Katrol tunggal .....	71
Gambar 43. Katrol majemuk.....	73
Gambar 44. Matahari terbit dan tenggelam.....	86
Gambar 45. Gerak Semu Tahunan Matahari.....	88
Gambar 46. Pergantian Musim.....	89

## Daftar tabel

	Hal.
Tabel 1. Daftar Lembar Kerja Modul.....	9
Tabel 2. Contoh campuran , sifat dan jenis campuran.....	30

## Pendahuluan

### A. Latar belakang

Guru mempunyai kewajiban untuk selalu memperbaharui dan meningkatkan kompetensinya melalui kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan sebagai esensi pembelajar seumur hidup. Dalam rangka mendukung pengembangan pengetahuan dan keterampilannya, dikembangkan modul untuk pembinaan karier guru yang berisi topik-topik penting. Dengan adanya modul ini, memberikan kesempatan kepada guru untuk belajar lebih mandiri dan aktif. Modul ini dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar dalam kegiatan diklat tatap muka langsung atau tatap muka kombinasi (in-on-in).

Modul pengembangan karier guru yang berjudul “Materi dan Energi” merupakan modul untuk kompetensi profesional guru pada Kelompok Kompetensi E (KK 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/kasus/tugas, rangkuman, umpan balik, dan tindak lanjut. Pada setiap komponen modul yang dikembangkan ini telah diintegrasikan beberapa nilai karakter bangsa, baik secara eksplisit maupun implisit yang dapat diimplementasikan selama aktivitas pembelajaran dan dalam kehidupan sehari-hari untuk mendukung pencapaian revolusi mental bangsa. Integrasi ini juga merupakan salah satu cara perwujudan kompetensi sosial dan kepribadian guru (Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007) dalam bentuk modul. Selain itu, disediakan latihan soal dalam bentuk pilihan ganda yang berfungsi juga sebagai model untuk guru dalam mengembangkan soal-soal UN/USBN sesuai topik di daerahnya masing-masing.

Pada bagian pendahuluan modul diinformasikan tujuan secara umum yang harus dicapai oleh guru setelah mengikuti diklat, Peta Kompetensi yang harus dikuasai guru pada KK E, Ruang Lingkup, dan Cara Penggunaan Modul. Setelah guru



## Pendahuluan

mempelajari modul ini diakhiri dengan Evaluasi untuk mengetahui pemahaman profesional guru terhadap materi.

## B. Tujuan

Setelah guru peserta diklat mempelajari diharapkan memahami materi kompetensi profesional, berkaitan dengan kajian materi sifat benda dan perubahannya, campuran dan teknik pemisahan, energi dan perubahannya, pesawat sederhana, dan rotasi, revolusi dan gerhana. Serta tumbuhnya nilai-nilai kedisiplinan, kerjasama, kreatifitas dan keinginan berprestasi.

## C. Peta Kompetensi

Peta kompetensi yang menjadi acuan dalam belajar modul ini adalah sebagai berikut:

Kompetensi Guru	Indikator Pencapaian Kompetensi	Sub Topik
20.13 Memahami struktur IPA termasuk hubungan fungsional antar konsep, yang berhubungan dengan mata pelajaran IPA.	20.13.1.18 mendeskripsikan sifat benda padat.	Sifat Benda dan Perubahannya
	20.13.1.19 mendeskripsikan sifat benda cair	
	20.13.20 mendeskripsikan sifat benda gas	
	20.13.26 membedakan campuran homogen dari campuran heterogen	Campuran dan teknik pemisahan
	20.13.1.27 mengidentifikasi campuran homogen dan campuran heterogen	Campuran dan teknik pemisahan
	20.13.1.28 menentukan kadar kadar zat dalam campuran	Campuran dan teknik pemisahan
	20.13.1.29 menjelaskan konsep larutan	Campuran dan teknik pemisahan
	20.13.1.30 membedakan larutan dengan campuran	Campuran dan teknik pemisahan

Kompetensi Guru	Indikator Pencapaian Kompetensi	Sub Topik
	20.13.1.31 menjelaskan teknik pemisahan campuran secara sederhana	Campuran dan teknik pemisahan
	20.13.36 Menjelaskan pemanfaatan gaya dalam pesawat sederhana	Gaya dan gerak
	20.13.1.47 Menjelaskan bentuk-bentuk energi	Energi
	20.13.48 Menjelaskan perubahan energi	Energi
	20.13.1.49 Mendeskripsikan pemanfaatan energi dalam kehidupan sehari-hari	Energi
	20.13.52 Menentukan perbedaan waktu di suatu tempat	Bumi dan alam semesta

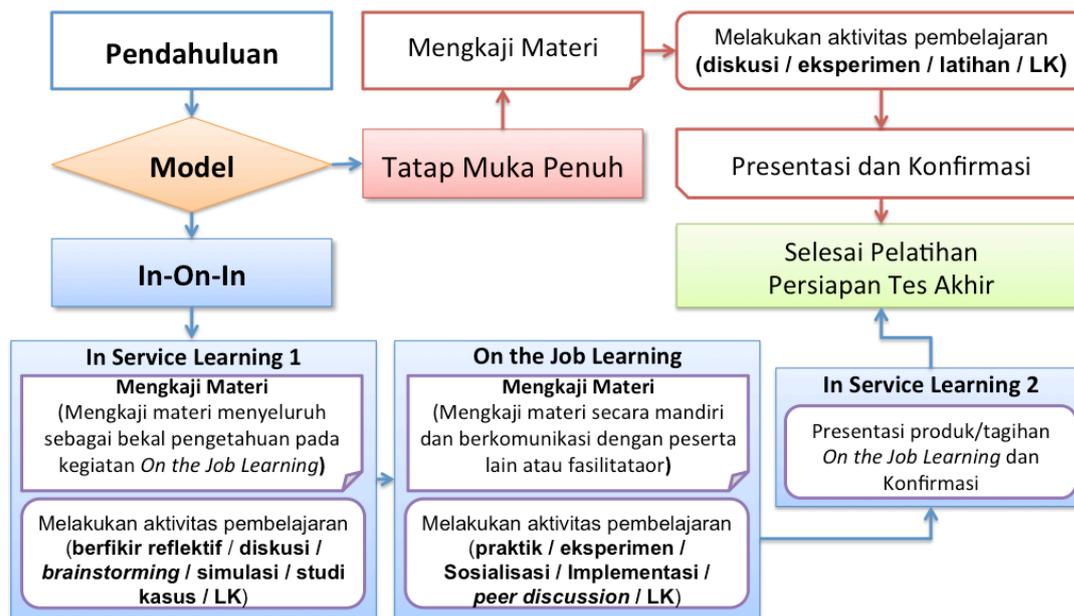
#### D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembelajaran dalam modul Kelompok Kompetensi E ini terdiri atas : kegiatan pembelajaran 1 sifat benda dan perubahannya, pembelajaran 2 campuran dan teknik pemisahan, kegiatan pembelajaran 3 energi dan perubahannya, kegiatan pembelajaran 4 pesawat sederhana , pembelajaran 5 rotasi dan revolusi bumi.

#### 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 di bawah.

## Pendahuluan

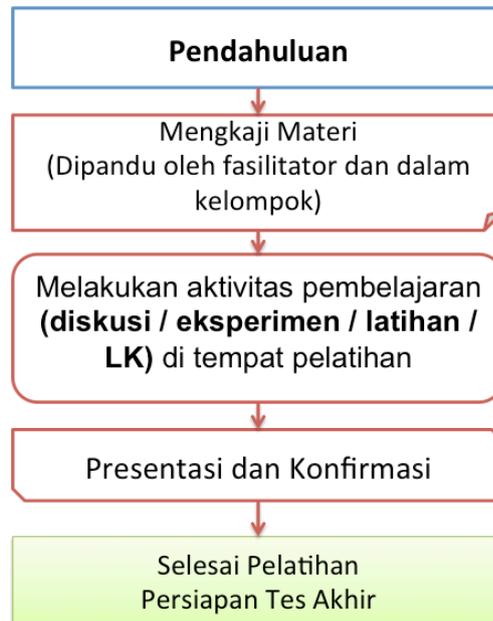


Gambar 1. Alur Model Pembelajaran Tatap Muka

### 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 di lingkungan Direktorat Jendral 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 di bawah.



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 SD Kelas Tinggi 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.

**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 SD Kelas Tinggi 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.

- **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 SD Kelas Tinggi kelompok kompetensi E, guru sebagai peserta akan mempelajari materi yang telah diuraikan pada *in service learning 1 (IN1)*. 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 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 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

**f. Persiapan Tes Akhir**

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

**Lembar Kerja**

Modul pembinaan karier guru SD Kelas Tinggi kelompok kompetensi E Profesional Materi dan Energi terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang di dalamnya 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 tabel berikut.

Tabel 1. Daftar Lembar Kerja Modul

No	Kode LK	Nama LK	Keterangan
1.	LK.01	Sifat Benda Berdasarkan Wujudnya	TM, IN1
2.	LK.02	Perubahan Pada Benda Bila Berinteraksi dengan Benda Lain	TM, IN1
3.	LK.03	Membedakan Campuran Homogen dari Campuran Heterogen	TM, IN1
4.	LK.04	Memisahkan Kapur Barus dari Pengotor	TM, IN1
5.	LK.05	Memisahkan Zat Warna dengan Kromatografi Kertas	TM, ON
6.	LK.06	Membandingkan Perubahan Energi yang Terjadi Pada Lampu	TM, ON
7.	LK.07	Tuas/Pengungkit	TM, IN1
8.	LK.08	Bidang Miring	TM, IN1



## Pendahuluan

9.	LK.09	Mempelajari Prinsip Kerja Katrol Tunggal Tetap	ON
10.	LK. 10	Mempelajari Prinsip Kerja Katrol Tunggal Bergerak	ON
11.	LK. 11	Mempelajari Prinsip Kerja Katrol Ganda	ON
12.	LK. 12	Membuat Alat Peraga Sederhana Penampakan Siang dan Malam	ON
13	LK. 13	Pengembangan Soal	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

## Sifat Benda Dan Perubahannya

### A. Tujuan

Setelah membaca dan mempelajari modul ini, peserta diklat dapat :

1. menjelaskan sifat dan perubahan wujud benda melalui pengamatan
2. menjelaskan penyebab terjadinya perubahan wujud
3. membedakan perubahan tetap dan perubahan sementara

### B. Indikator Ketercapaian Kompetensi

Indikator hasil belajar yang diharapkan dicapai adalah:

1. Membedakan benda padat, cair dan gas
2. Mengidentifikasi sifat benda padat, cair dan gas
3. Mengidentifikasi ciri-ciri benda yang mengalami perubahan tetap
4. Mengidentifikasi ciri-ciri benda yang mengalami perubahan sementara
5. Memberi contoh peristiwa perubahan tetap dan perubahan sementara

### C. Uraian Materi

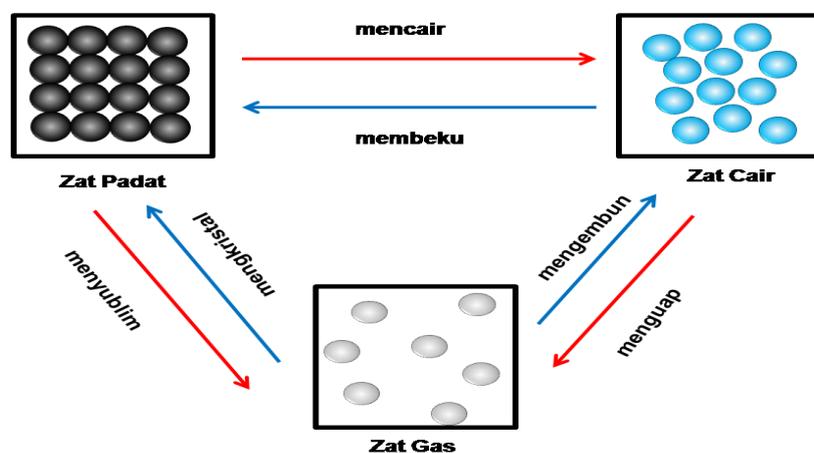
Dalam kehidupan sehari-hari setiap hari kita mengamati adanya perubahan pada benda di sekitar kita, misalnya kayu melapuk, pagar besi berkarat, atau makanan menjadi membusuk. Benda dapat berubah karena pengaruh beberapa faktor, diantaranya faktor suhu. Dalam kegiatan pembelajaran ini, Anda akan mempelajari sifat benda yang berkaitan dengan wujud benda dan perubahan pada benda.

#### 1. Benda, Wujud Benda, dan Sifatnya

Perhatikan benda-benda yang ada di sekitar! Benda atau materi diartikan sebagai sesuatu yang dapat diamati, menempati ruang, dan mempunyai massa. Benda dapat diamati berarti dapat diraba dan dirasakan. Benda menempati ruang dan mempunyai massa berarti mempunyai volume dan massa. Massa

## Kegiatan Pembelajaran 1

merupakan banyaknya bahan penyusun yang terdapat pada benda. Massa diukur dengan satuan gram atau kilogram. Volume adalah ukuran ruang yang ditempati oleh suatu benda. Apakah udara termasuk benda? Apakah air juga termasuk benda? Benda yang ada di alam dapat dikelompokkan berdasarkan wujudnya. Wujud benda yang dikenal secara umum hanya ada tiga jenis yaitu padat, cair, dan gas, tetapi ada wujud yang lain tergantung pada dasar pengelompokan benda. Berdasarkan wujudnya benda memiliki ciri tertentu seperti bentuk, volume, dan susunan partikel. Gambar 4. menunjukkan perubahan wujud benda dan susunan partikel benda/zat padat, cair dan gas.



Gambar 4. Perubahan wujud benda

Sifat apa saja yang dimiliki benda berwujud padat, cair, atau gas?

Benda padat bentuknya tetap dapat berubah jika diberi gaya atau sengaja dibentuk. Ada berbagai jenis benda padat misalnya kapuk, besi, tanah jika benda ini ditimbang dengan massa yang sama (misalnya 0,1kg) akan memberikan ukuran ruang yang berbeda. Hal ini terjadi karena jenis bendanya berbeda. Kapas merupakan benda padat yang sangat ringan berbeda dengan besi yang jika ditimbang akan memberikan ukuran yang lebih kecil dari pada benda kapas. Benda padat ada yang murni dan tidak murni, kalau tidak murni biasanya berupa paduan dari berbagai benda padat lainnya, contoh alloy (perpaduan logam, perunggu, kuningan). Benda padat yang murni misalnya aluminium yang ada dalam batu baterai, tembaga yang ada pada kabel. Benda padat tidak dapat dimampatkan, ada yang bersifat lentur atau elastis seperti

karet. Benda padat ada juga yang keras, lunak, kasar, halus, dan rapuh, dapat dipotong, bentuk dan volumenya tetap, tidak dapat mengalir. Cobalah beri contoh benda padat yang sifatnya keras, lunak, kasar, halus, rapuh, lentur!

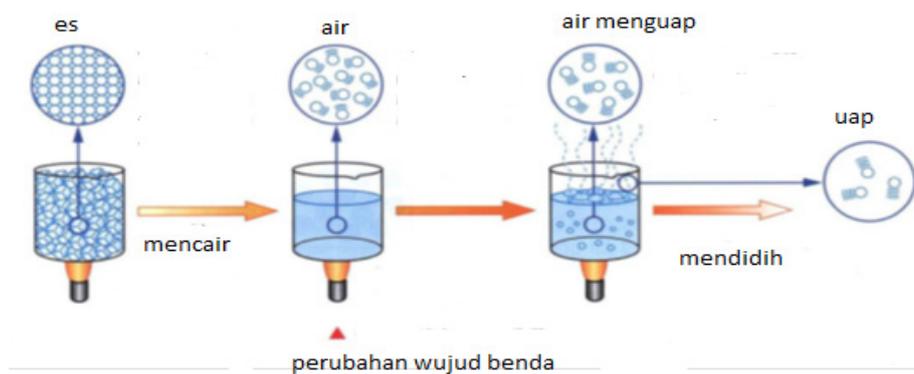
Benda cair berada di antara dua keadaan yaitu padat yang sifatnya keras dan gas yang sifatnya berubah volumenya sesuai dengan tempatnya. Benda cair bentuknya dapat berubah sesuai dengan wadahnya tanpa ada gaya dari luar. Benda cair sifatnya dipengaruhi oleh kekentalan cairan, jadi zat cair ada yang kental dan ada yang encer. Benda cair sukar dimampatkan karena volumenya tetap. Bagian atas cairan (permukaannya) akan selalu datar kalau cairannya tenang. Sifat benda cair lainnya adalah mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah, memiliki tekanan dan menekan ke segala arah dan meresap melalui celah – celah kecil. Peristiwa meresapnya benda cair melalui celah-celah kecil disebut kapilaritas.

Benda gas tidak dapat kita lihat, tetapi dapat kita rasakan umumnya tidak berwarna, ada yang berbau, dan ada yang tidak berbau. Benda gas ada di mana-mana, misalnya udara yang ada di atmosfer. Atmosfer merupakan lapisan gas sangat besar yang mengelilingi bumi. Karakteristik fisik dari gas adalah dapat mengisi seluruh wadahnya dalam berbagai bentuk dan ukuran. Cairan hanya dapat mengisi bagian bawah dari wadah sementara gas mengisi seluruh bagian wadah. Gas dapat dicairkan dengan cara pemampatan dan penurunan suhu. Contoh gas yang sering kita gunakan adalah gas bahan bakar yang ada dalam tabung yaitu LPG (*Liquified Petroleum Gas*). LPG merupakan gas hasil penyulingan minyak bumi. LPG berbeda dengan LNG yang merupakan gas bumi yang langsung diambil dari dalam tanah. Mungkin pernah juga mendengar tentang istilah gas kota yang merupakan gas hasil pembusukan sampah gas inipun dapat digunakan sebagai bahan bakar gas. Uap adalah fase gas dari zat yang pada suhu kamar berwujud cair, contoh : uap air, uap alkohol. Kata uap digunakan untuk menggambarkan campuran gas yang tercampur dengan benda berwujud cair. Sedangkan asap digunakan untuk campuran gas yang bercampur dengan benda padat. Jadi sifat gas adalah bentuknya sesuai dengan wadahnya, volumenya berubah-ubah sesuai wadahnya, dapat dimampatkan, menekan ke

## Kegiatan Pembelajaran 1

segala arah, volumenya tidak tetap, mengisi seluruh ruangan yang ditempatinya.

Contoh peristiwa penguapan air yang menguap akibat pemanasan baik akibat pemanasan oleh sinar matahari atau proses mendidihkan air. Contoh pengembunan adalah peristiwa berubahnya uap air hasil penguapan air laut, sungai, kolam dan lain-lain di lapisan udara bagian atas yang bersuhu dingin membentuk awan. Contohnya proses pembekuan dapat dilihat pada penjual es yang membuat es dari campuran gula air dan buah-buahan atau aroma yang ketika dicampur akan membentuk cairan dan pada saat didinginkan akan membentuk padat yaitu terjadinya es yang enak rasanya. Perubahan struktur partikel pada perubahan wujud benda. Perhatikan Gambar 5. di bawah ini ;



Gambar 5. Perubahan struktur partikel pada wujud benda (air)

Benda ini tetap air walaupun ada dalam berbagai wujud (cair, uap, padat) sifat kimianya selalu sama. Dengan kata lain, perubahan fisika tidak akan mengubah benda untuk menghasilkan benda baru. Cobalah sebutkan peristiwa lain yang menyebabkan perubahan wujud?.

Es dalam bentuk padat akan meleleh menjadi air akibat pemanasan, partikel dalam benda padat sangat rapat sehingga partikel hanya dapat bergetar pada tempatnya (vibrasi), dengan pemanasan gerakan vibrasi partikel semakin cepat sehingga jarak antar partikel menjadi lebih renggang. Apabila es dipanaskan terus menerus akan terjadi kerusakan susunan partikel dari teratur menjadi tidak teratur. Pada keadaan ini benda akan terlihat berubah wujud dari padat

menjadi cair. Jika dipanaskan lagi sampai mencapai titik didihnya, partikel-partikel akan lebih cepat bergerak dan semakin tidak teratur, pada keadaan ini benda akan terlihat berubah wujud dari cair menjadi uap. Dengan demikian terjadinya perubahan wujud pada benda karena perubahan susunan partikel yang menyusun benda dari teratur menjadi tidak teratur, partikelnya sendiri tidak mengalami perubahan.

Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*. Anda dapat bekerja sama dalam kelompok.

## 2. Perubahan Sifat Benda

Setiap benda dapat mengalami perubahan, perubahan tersebut dapat bersifat tetap atau sementara. Sebagai contoh, jika Anda membakar kertas, maka kertas yang dibakar tidak dapat dikembalikan ke kondisi semula dan hasil pembakaran kertas menghasilkan materi baru. Pada peristiwa pembakaran kertas terjadi perubahan sifat kertas.

Dalam kehidupan sehari-hari, Anda mungkin pernah mengamati peristiwa seperti pada Gambar 6. berikut.



sumber:[tokoindonesia.org](http://tokoindonesia.org)



sumber:[flickr.com](http://flickr.com)

Gambar 6. Daun segar menjadi kering

## Kegiatan Pembelajaran 1



sumber:davidshrigley.com



sumber:davidshrigley.com

Gambar 7. Paku menjadi paku berkarat



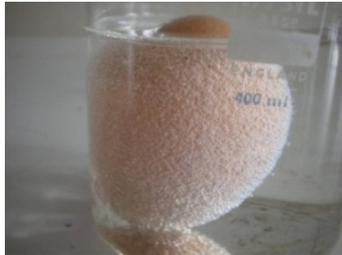
Gambar 8. Singkong menjadi tape

Benda-benda pada gambar di atas sebelum dan setelah berubah keadaannya berbeda perubahan ini akan menentukan sifatnya pula. Pada contoh di atas, daun pisang sebelum berubah warnanya hijau, permukaannya licin, tidak mudah sobek, mudah dilipat. Setelah berubah menjadi kering, daun pisang tersebut warnanya menjadi kuning kecoklatan dan mudah sobek. Demikian pula paku sebelum berubah, warnanya perak dan mengkilap, tetapi setelah berubah menjadi berwarna coklat kemerahan dan tidak mengkilap.

Apakah menurut Anda, daun pisang dan paku besi sebelum dan sesudah berubah materinya/zatnya sama? Tentu tidak bukan! Perubahan benda seperti pada gambar di atas disebut perubahan tetap atau perubahan kimia. Perubahan kimia adalah perubahan pada zat atau benda yang menghasilkan suatu zat baru.

Perubahan kimia disebut juga sebagai **reaksi kimia**, yang ditunjukkan oleh perubahan pada benda atau zat tersebut yang bereaksi dengan zat lain yang menghasilkan suatu zat yang baru sebagai hasil dari suatu reaksi. Zat yang bereaksi disebut *reaktan* atau pereaksi, sedangkan zat hasil reaksi disebut *produk*.

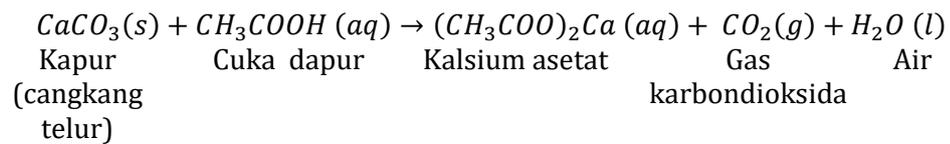
Suatu benda mengalami perubahan tetap atau perubahan kimia atau reaksi kimia ditandai dengan beberapa ciri. Ciri-ciri yang dapat menyertai perubahan kimia adalah sebagai berikut.



Gambar 9. Telur ayam dalam wadah berisi cuka dapur

Jika telur ayam dimasukkan ke dalam wadah berisi cuka dapur, kulit telur akan bereaksi dengan cuka dapur menghasilkan gas yang ditunjukkan dengan munculnya gelembung-gelembung di sekitar kulit telur.

Kulit telur mengandung kalsium karbonat akan bereaksi dengan cuka dapur. Reaksi kimia dapat dituliskan sebagai berikut



Berdasarkan persamaan reaksi kimia di atas, gas yang dihasilkan dari reaksi kulit telur dan cuka dapur adalah gas karbon dioksida.



air kapur

air kapur ditiup

Jika Anda mengamati air kapur seperti pada gambar samping ini, kondisi asal air kapur bening. Setelah ditiup atau menghembuskan napas ke dalam air kapur tersebut, maka kondisi air kapur berubah menjadi putih keruh dan lama kelamaan akan mengendap.

Gambar 10. Perubahan air kapur setelah ditiup

Pada peristiwa di atas dapat dijelaskan karena adanya reaksi antara air kapur dan gas yang dihasilkan dari pernapasan yang kita tiupkan. Air kapur ( $Ca(OH)_2$ ) dan gas hasil pernapasan adalah karbon dioksida ( $CO_2$ ).

Reaksi yang terjadi adalah :  $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$

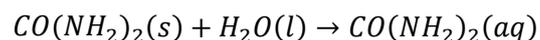
## Kegiatan Pembelajaran 1

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak terjadi perubahan kimia yang menghasilkan endapan, contohnya adalah dalam penjernihan air. Air keruh yang banyak mengandung lumpur dapat menjadi jernih setelah ditambah tawas. Hal ini terjadi karena tawas mampu mengumpulkan kotoran sehingga dapat mengendap.

Contoh lain perubahan kimia adalah kapur tulis/kapur tohor ( $\text{CaO}$ ) yang dimasukkan ke dalam air akan menimbulkan panas (reaksi eksoterm). Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut.

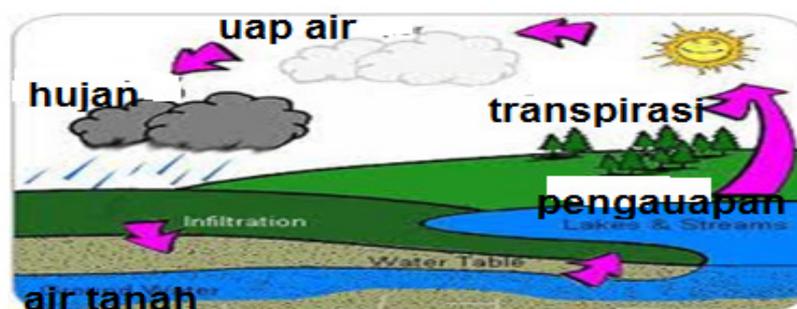


Pupuk urea ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) ketika dimasukkan kedalam air, maka air tersebut menjadi dingin (endoterm). Reaksi yang terjadi:



Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pada perubahan kimia atau reaksi kimia pada suatu benda dapat ditandai dengan ciri-ciri adanya gelembung gas, endapan, perubahan warna, dan perubahan suhu.

Setelah mempelajari perubahan tetap, marilah kita pelajari perubahan benda yang bersifat sementara. Anda telah mempelajari perubahan wujud benda. Sebagai contoh yang telah Anda pelajari adalah peristiwa air menjadi es ketika membeku dan menjadi gas ketika menguap. Contoh lain perubahan sementara adalah peristiwa di alam pada proses daur air seperti gambar 11. berikut.



Gambar 11. Daur Air

(Sumber : materiilmupelajaran.blogspot.com)

Pada daur air di alam, terjadi perubahan pada wujud air. Air tanah, air danau, air laut karena panas matahari menguap ke angkasa. Pada peristiwa ini terjadi perubahan wujud dari cair menjadi uap/gas. Uap air akan mengembun berubah menjadi titik-titik air dan dapat turun menjadi hujan. Demikian proses ini terus menerus terjadi di alam. Pada peristiwa perubahan wujud air tidak terjadi materi baru. Air wujud cair, air wujud gas, zat nya sama saja yaitu  $H_2O$  (rumus molekul air, yang terdiri atas hidrogen dan oksigen). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perubahan sementara adalah perubahan pada benda yang tidak menghasilkan zat baru. Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*. Anda dapat bekerja sama dalam kelompok.

### 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan sifat benda

Perubahan pada benda dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu perubahan suhu dan adanya interaksi dengan zat lain. Perubahan suhu dapat dilakukan dengan cara memanaskan atau mendinginkan benda. Faktor suhu dapat menyebabkan suatu benda berubah sementara atau tetap tergantung bahan benda. Jika pada air, perubahan suhu akan menyebabkan perubahan sementara karena wujudnya yang berubah, namun pada benda lain dapat menyebabkan perubahan kimia, misalnya benda plastik pada suhu tinggi akan menimbulkan bau, bau ini sebagai tanda adanya zat lain yang terbentuk.

Benda dapat terbakar karena adanya interaksi dengan zat lain, misalnya kertas berinteraksi dengan oksigen dan api. Kertas yang dibakar akan berubah menjadi bahan atau zat lain yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi hitam, yaitu adanya zat baru karbon, selain itu waktu dibakar terdapat asap dan bau yang spesifik.



Gambar 12. Pembakaran kertas

(Sumber :[akanishikanosekai.blogspot.com](http://akanishikanosekai.blogspot.com))



## Kegiatan Pembelajaran 1

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa setiap benda yang mengalami perubahan suhu (pemanasan atau pendinginan) dan interaksi dengan zat lain, misalnya melalui pembakaran akan berubah sifatnya. Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*.

### D. Aktivitas Kegiatan

Untuk lebih memahami sifat wujud benda ciri-ciri perubahan fisika dan kimia, lakukanlah percobaan berikut ini dengan teliti, kreatif dan dapat bekerjasama dalam kelompok.

#### Kegiatan 1 :

#### Sifat Benda Berdasarkan Wujudnya

##### 1. Pendahuluan

Setiap benda memiliki sifat-sifat tertentu, sifat ini erat kaitannya dengan bentuk, wujud, dan jenis bahan penyusun benda. Bentuk benda dapat menentukan sifat benda, misalnya benda berbentuk bola, maka salah satu sifat benda tersebut adalah dapat menggelinding, wujud benda juga menentukan sifatnya, wujud benda padat dan wujud benda cair berbeda sifatnya. Untuk lebih jelasnya silakan Anda melakukan kegiatan berikut ini

##### 2. Tujuan

- a. Menjelaskan sifat dan perubahan wujud benda melalui pengamatan
- b. Menjelaskan penyebab terjadinya perubahan wujud

##### 3. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas minum 4 buah	Pensil, penggaris, penghapus dan pulpen
Botol air mineral berbeda bentuk 2 buah	Balon (berbeda bentuk) 6 buah
Mangkuk 2 buah	Soda kue 25 gram dan cuka 1 botol
Botol kaca/erlenmeyer ukuran 100 mL 1 buah	Air 1 liter



#### 4. Langkah Kegiatan

##### Sifat Benda Padat

- Amati masing-masing bentuk dari penggaris, pulpen, pensil dan penghapus
- Masukkan penggaris ke dalam gelas, amati bentuk penggaris



- Lakukan hal yang sama untuk pensil, pulpen dan penghapus pensil.
- Amati bentuk benda tersebut sebelum dimasukkan ke dalam gelas dan pada saat di dalam gelas.
- Catat hasil pengamatan pada tabel berikut.

No	Benda	Bentuk benda di atas meja	Bentuk benda di dalam gelas
1	Penggaris		
2	Pensil		
3	Pulpen		
4	Penghapus		

##### Pertanyaan

- Apakah bentuk benda padat jika dimasukkan ke dalam gelas bentuknya berubah?
- Mengapa demikian? Jelaskan !

##### Kesimpulan hasil pengamatan

.....

.....

.....

.....

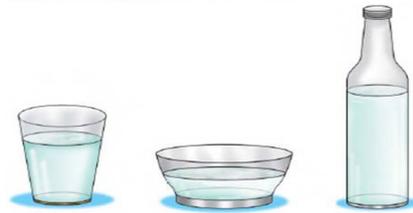
.....



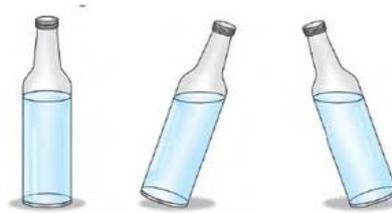
## Kegiatan Pembelajaran 1

### Sifat Benda Cair

Perhatikan gambar dibawah ini!



1. Masukkan air ke dalam gelas. Amati apa yang terjadi
2. Tuangkan air dalam gelas ke dalam mangkuk, perhatikan apa yang terjadi
3. Tuangkan air yang dari dalam mangkuk ke dalam botol, hati-hati agar tidak tumpah. Amati apa yang terjadi!.
4. Botol yang berisi air simpan diatas meja. Perhatikan permukaaan airnya
5. Miringkan botol seperti pada gambar



6. Catat pada tabel hasil pengamatan

Wadah tempat air	Bentuk air
Gelas	
Mangkuk	
Botol	

Pertanyaan

- 1) Apakah air dalam gelas bentuknya sama dengan bentuk gelas?
- 2) Bagaimanakah bentuk air jika dimasukkan ke dalam mangkuk dan botol?
- 3) Apakah permukaan air berubah ketika botol dimiringkan?



Kesimpulan sifat benda cair

.....

.....

.....

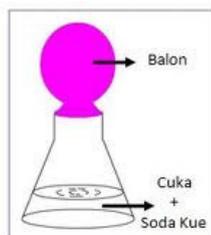
.....

.....

### Sifat benda Gas

#### Kegiatan 1 : Pembuatan Gas

- Masukan soda kue dalam balon kira-kira 1 sendok makan
- Masukkan cuka ke dalam Erlenmeyer kira-kira 20 mL
- Tutup Erlenmeyer/botol kaca dengan balon yang berisi soda kue
- Balikkan balon ke dalam Erlenmeyer/botol kaca untuk memasukkan soda kue ke dalam cuka
- Biarkan beberapa lama sampai balon naik dan mengembang.
- Jika balon sudah mengembang angkat balon hati-hati lalu ikat ujung balon yang dari Erlenmeyer.
- Simpan balon untuk pengamatan



Pertanyaan yang diajukan kepada peserta :

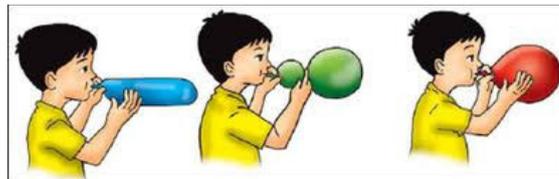
Apa yang terjadi setelah soda kue dimasukkan ke dalam wadah yang berisi cuka? Mengapa balon bisa menggelembung? Apa yang terdapat dalam balon?

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif untuk menunjukkan Sifat Benda berdasarkan wujudnya.

## Kegiatan Pembelajaran 1

### Kegiatan 2 : Mengamati Sifat benda gas

1. Tiuplah balon yang mempunyai bentuk yang berbeda
2. Timbanglah masing-masing balon yang telah di tiup
3. Catat hasil pengamatanmu!



Tabel pengamatan

Benda	Massa	Bentuk
Gas dalam balon 1		
Gas dalam balon 2		
Gas dalam balon 3		

Pertanyaan :

1. Apakah udara yang keluar dari mulut untuk meniup balon sama?
2. Apakah bentuk balon sama?
3. Apakah berat balon sama?

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif untuk menunjukkan sifat benda gas.

### Kegiatan 2

#### Perubahan pada Benda bila berinteraksi dengan Benda lain

##### 1. Pendahuluan

Selain berdasarkan wujudnya, sifat benda juga dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Sifat fisika benda adalah sifat yang dapat diukur dan diteliti tanpa mengubah komposisi atau susunan dari zat tersebut. Sifat fisika dapat juga dikatakan sebagai keadaan suatu benda yang dapat dilihat atau diukur, dapat berupa wujudnya, warna. Benda-benda yang mengalami

perubahan tetap ditandai dengan beberapa ciri. Selidikilah ciri-ciri pada benda yang mengalami perubahan tetap itu!

## 2. Tujuan

Membedakan perubahan tetap dan perubahan sementara

## 3. Alat dan bahan:

ALAT	JUMLAH	BAHAN	JUMLAH
Gelas kimia	5 buah	Jeruk nipis	1 buah
Tabung reaksi	5 buah	Air teh	½ gelas
Cawan penguap	5 buah	Apel atau kentang	1 buah
Pembakar spiritus dan kaki tiga, serta kasa	1 set	Gula pasir dipanaskan	1 sendok teh
Pisau dapur	1 buah	Putih telur/susu	1 sendok makan
		Cuka	500 mL
		Soda kue	1 botol kecil

## 4. Langkah Kegiatan

Lakukan kegiatan berikut, amati keadaan benda sebelum berubah dan sesudah berubah. Catat perubahan-perubahan yang terjadi, tuliskan sebagai hasil pengamatan!

KEGIATAN	PENGAMATAN
1. Ambil sebuah apel, kupas, lalu potong-potong dan tempatkan pada piring kecil.	Keadaan apel yang baru dikupas ..... Keadaan potongan apel setelah dibiarkan di udara terbuka .....
2. Ambil satu sendok teh gula pasir, masukkan ke dalam cawan, lalu panaskan!	Keadaan gula pasir sebelum dipanaskan ..... Tahapan perubahan pada gula pasir ketika dipanaskan 1. .... 2. .... 3. .... Keadaan gula pasir setelah dipanaskan ..... ..... .....
3. Ambil satu sendok soda kue. Masukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan cuka sampai kira-kira 5 cm dari dasar wadah tabung reaksi.	Apa yang diamatinya ?



Kegiatan Pembelajaran 1

4. Tuangkan air teh ke dalam tabung reaksi , tambahkan air jeruk nipis.	Warna air teh sebelum dicampur air jeruk nipis ..... Warna air jeruk nipis ..... Warna air teh setelah ditambahkan air jeruk nipis .....
5. Tuangkan putih telur atau susu ke dalam tabung reaksi, tambahkan cuka 40 tetes	Warna putih telur /susu sebelum ditambahkan cuka ..... Warna putih telur/susu setelah ditambahkan cuka .....

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Samakah keadaan atau sifat benda sebelum dan sesudah perubahan?  
 .....
2. Ciri-ciri apakah yang menyertai perubahan pada benda-benda yang di gunakan pada kegiatan di atas?  
 .....
3. Faktor-faktor apakah yang dapat menyebabkan benda berubah?  
 .....

**Kesimpulan:**

.....

.....

.....

.....

.....

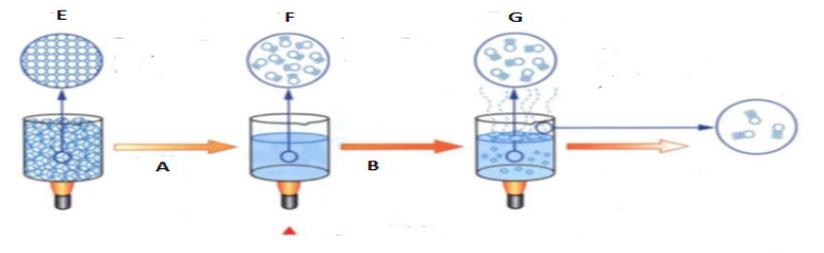


Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif untuk menunjukkan Perubahan pada Benda bila berinteraksi dengan Benda lain.

### E. Latihan/Tugas/Kasus

Untuk mengetahui pemahaman Anda terhadap materi yang telah dipelajari, jawablah pertanyaan berikut.

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar diatas menunjukkan proses perubahan wujud suatu benda dilihat dari keadaan partikelnya. Jelaskan perubahan apa yang terjadi pada A dan B? Serta wujud apa yang ditunjukkan oleh E, F dan G

2. Jelaskan mengapa seluruh ruangan terasa harum jika di ruangan tersebut diletakkan kamper pewangi!
3. Perhatikan lilin yang terbakar di bawah ini!



Perubahan apa yang terjadi pada lilin yang terbakar ?



## Kegiatan Pembelajaran 1

### **F. Umpan Balik**

Setelah menyelesaikan latihan soal dan mengerjakan aktivitas percobaan, Anda dapat memperkirakan tingkat pencapaian hasil belajar Anda. Anda dapat membandingkan jawaban Anda dengan kunci jawaban pada bagian akhir modul ini, jika pencapaian hasil belajar Anda masih di bawah 80% maka Anda sebaiknya mengulang kembali dengan mempelajari materi yang dibahas dalam modul ini, jika sudah melebihi 80%, Anda dapat melanjutkan ke Kegiatan Pembelajaran berikutnya.

## Kegiatan Pembelajaran 2

### Campuran Dan Teknik Pemisahan

#### A. Tujuan

Setelah membaca dan mempelajari modul ini, peserta diklat dapat :

1. membedakan campuran homogen dari campuran heterogen
2. merancang dan melaksanakan percobaan untuk membedakan campuran dan larutan
3. Menentukan teknik pemisahan campuran sesuai karakteristiknya
4. Memilih teknik pemisahan campuran sesuai dengan sifat campuran

#### B. Indikator Ketercapaian Kompetensi

Indikator hasil belajar yang diharapkan dicapai adalah:

1. Membedakan campuran homogen dari campuran heterogen
2. Mengidentifikasi sifat campuran homogen dan campuran heterogen
3. Menentukan kadar-kadar zat dalam campuran
4. Melaksanakan percobaan membedakan campuran dan larutan
5. Menjelaskan teknik pemisahan campuran secara sederhana
6. Melakukan pemisahan campuran yang ada dalam kehidupan sehari-hari secara sederhana

#### C. Uraian Materi

##### 1. Campuran Homogen dan Campuran Heterogen

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kita jumpai contoh-contoh campuran, seperti air teh, air kopi, sirup, air dan pasir, tinta, makanan, minuman, LPG, udara dan air. Dikatakan campuran karena komponen-komponen yang bercampur mudah dipisahkan dan sifat masing-masing komponen dalam campuran tetap. Campuran adalah materi yang disusun oleh dua atau lebih zat

## Kegiatan Pembelajaran 2

dengan perbandingan tidak tetap. Campuran masih memiliki sifat zat pembentuknya dan dapat dipisahkan menjadi zat pembentuknya dengan cara fisika.

Partikel-partikel dalam campuran tidak saling bereaksi dan tidak saling berikatan. Berdasarkan sifat-sifatnya, jika dua unsur bergabung tidak selamanya membentuk senyawa kadang-kadang hanya bercampur saja.

Simak sifat campuran dan jenis campurannya dalam tabel 1. Berikut :

Tabel 2. Contoh campuran , sifat dan jenis campuran

Sifat dan jenis Campuran	Campuran air dengan							
	Gula	Garam	Susu	Terigu	Santan	Pasir	Teh	Kopi
Larut/tidak	larut	larut	larut	tidak	larut	tidak	larut	tidak
Bening/keruh	bening	bening	keruh	keruh	keruh	keruh	bening	bening
Mengendap/ Tidak	tidak	tidak	tidak	mengendap	tidak	mengendap	tidak	mengendap
Filtrat bening/keruh	bening	bening	keruh	keruh	keruh	bening	bening	bening
Jenis Campuran	larutan	larutan	koloid	suspensi	koloid	suspensi	larutan	koloid

Berdasarkan tabel 2. dan atas dasar sifat-sifat zat yang dicampurkan, maka campuran dapat dibedakan menjadi *campuran homogen* dan *campuran heterogen*. Campuran homogen disebut juga *larutan*, yaitu campuran yang serba sama dan mempunyai sifat tidak dapat dibedakan dengan melihat langsung.

Sedangkan campuran heterogen yaitu campuran yang serba tidak sama dan mempunyai sifat dapat dibedakan dengan cara melihat langsung . Campuran heterogen ada yang berupa *suspensi* dan *koloid*. Campuran yang dilarutkan memiliki perbedaan sesuai dengan sifatnya. Jika campuran tersebut larut, terlihat bening, stabil, tidak mengendap dan bersifat homogen, berarti itu adalah *larutan*, contoh

campuran garam dengan air, gula dengan air, teh dengan air. Jika suatu campuran nampak larut, terlihat keruh, tidak mengendap, dan filtratnya keruh berarti campuran tersebut adalah *koloid*, contohnya campuran santan dengan air, susu dengan air. Dan jika campuran nampak tidak larut, keruh, mengendap berarti campuran tersebut disebut *suspensi*, contohnya campuran kopi dengan air, pasir dengan air, terigu dengan air, minyak dengan air.

Campuran homogen, yaitu campuran yang serba sama sedangkan campuran heterogen, yaitu campuran yang serba tidak sama. Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*. Anda dapat bekerja sama dalam kelompok.

## 2. Kadar Zat Dalam Campuran

Bagaimana cara menentukan kadar zat dalam campuran?

Perhatikan kemasan cuka dapur berikut



Dalam kemasan asam cuka tersebut tertulis 15 % apa artinya 15 % ? Untuk mengetahuinya mari kita pelajari uraian materi berikut.

Kadar zat dalam campuran dapat dinyatakan dalam: persen massa, Persen volume, persen berat per volume, Bagian persejuta (bpj) atau part per million (ppm). Berikut penjelasannya.

### a. Persen massa ( % w/w )

Persen massa adalah nilai yang menyatakan jumlah massa komponen dalam campuran. Misalnya larutan garam 5 % w/w, artinya dalam setiap 100 gram campuran mengandung 5 gram garam.

Massa zat = % w/w x massa campuran

*Keterangan w = massa*

### b. Persen volume ( % v/v )



## Kegiatan Pembelajaran 2

Persen volume menyatakan jumlah volume komponen dalam campuran. Misalnya sebotol cuka dapur 5 % v/v artinya dalam 100 mL campuran terdapat 5 mL asam cuka.

Massa zat = % v/v x volume campuran

*Keterangan v = volume*

### c. Persen berat per volume ( % w/v )

Persen berat per volume menyatakan massa zat dalam campuran sebagai persentase volume keseluruhan campuran. Misalnya campuran gula 5 % w/v artinya dalam setiap 100 mL campuran terdapat 5 gram gula.

Massa zat = % w/v x volume campuran

### d. Bagian persepjuta (bpj) atau part per million (ppm)

Bagian per sepjuta menyatakan jumlah bagian komponen dalam sepjuta bagian campuran. Penulisan ini dipakai pada kadar zat yang sangat kecil. Misalnya kadar Iodium dalam garam adalah 50 ppm. Hal ini berarti dalam 1 kilogram garam terdapat 50 gram Iodium.

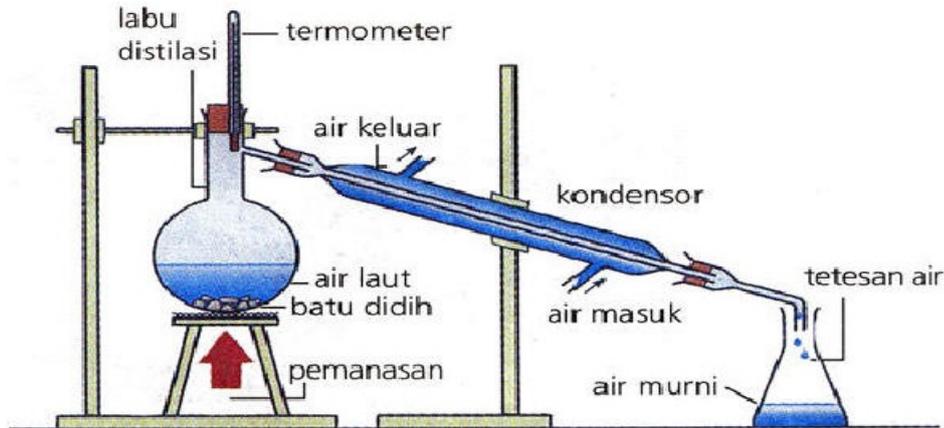
Massa zat =  $\frac{\text{kadar zat dalam bpj} \times \text{massa campuran}}{1.000.000}$

## 3. Teknik Pemisahan Campuran

Metode pemisahan merupakan suatu cara yang digunakan untuk memisahkan atau memurnikan suatu campuran baik dalam skala laboratorium maupun skala industri. Metode pemisahan bertujuan untuk mendapatkan zat murni atau beberapa zat murni dari suatu campuran, atau sering disebut sebagai pemurnian. Pemisahan campuran juga digunakan untuk mengetahui keberadaan suatu zat dalam suatu sampel. Berikut berbagai teknik pemisahan campuran.

### a. Destilasi/Penyulingan

Destilasi merupakan cara pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih komponen-komponen penyusun campuran. Bahan yang dipisahkan dengan metode ini dapat berbentuk larutan atau cair, tahan terhadap pemanasan, dan memiliki perbedaan titik didihnya tidak terlalu dekat.



Gambar 13. Teknik penyulingan /destilasi

Cara distilasi digunakan juga untuk memisahkan minyak bumi menjadi sejumlah fraksi minyak bumi, seperti bensin, minyak tanah, solar, aspal, dan sebagainya. Contoh lain yang memanfaatkan proses distilasi dalam kehidupan sehari-hari adalah proses pembuatan minyak atsiri dari daun cengkeh. Proses pembuatan air murni dari air laut. Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif untuk menunjukkan teknik penyulingan air.

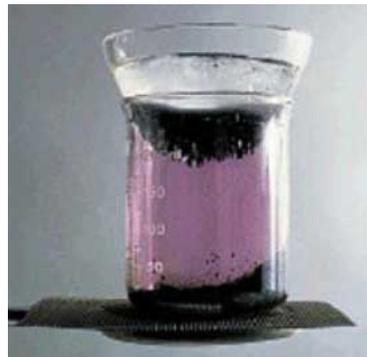
#### b. Sublimasi

Sublimasi merupakan metode pemisahan campuran dengan menguapkan zat padat tanpa melalui fasa cair terlebih dahulu sehingga kotoran yang tidak menyublim akan tertinggal. Bahan-bahan yang dimurnikan menggunakan metode ini adalah bahan yang mudah menyublim. Seperti kamper dan Iod. Teknik yang digunakan adalah campuran dipanaskan sampai semua zat yang ingin dimurnikan menguap kemudian uapnya didinginkan sehingga nampak kristal/padatan yang murni. Berikut gambar yang memperlihatkan proses menyublim.

## Kegiatan Pembelajaran 2



Gambar 14. Teknik Sublimasi



Gambar 15. Teknik Sublimasi Iodium

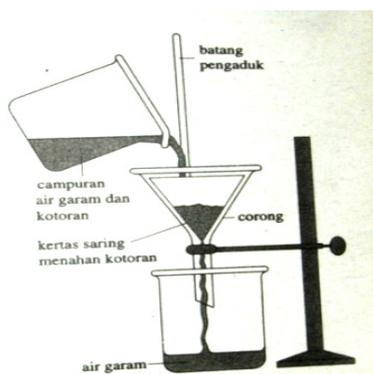
Gambar 14. sublimasi campuran kamper (kapur barus) dengan pasir

Sesaat setelah dipanaskan padatan kamper nampak menguap dan uapnya ditahan oleh kaca arloji yang di atasnya dibubuhi es batu sehingga uap kamper terlihat memadat kembali di bagian bawah kaca arloji.

Gambar 15. sublimasi iodium yang bercampur dengan garam.

Sublimasi iodium dilakukan dengan cara menguapkan campuran iodium dan garam dapur dalam gelas kimia yang ditutup dengan kaca arloji yang di atasnya diberi es, maka akan terbentuk kristal iodium di bawah kaca arloji. Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif untuk menunjukkan sublimasi

### c. Penyaringan/Filtrasi



Gambar 16. Teknik Penyaringan

Filtrasi adalah metode pemisahan berdasarkan kelarutan dan ukuran partikel dari komponen-komponen dalam campuran tersebut. Tekniknya adalah campuran dilarutkan kemudian dipisahkan dengan menggunakan kertas saring. Zat yang partikelnya besar akan tertahan dalam kertas saring dan partikel kecil akan lolos kertas saring. Hasil penyaringan disebut filtrat sedangkan sisa yang tertinggal dipenyaring disebut residu (ampas).

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif untuk menunjukkan teknik penyulingan air



d. Kristalisasi

Kristalisasi merupakan metode pemisahan untuk memperoleh zat padat yang terlarut dalam suatu larutan. Dasar metode ini adalah kelarutan bahan dalam suatu pelarut dan perbedaan titik beku. Metoda ini dimanfaatkan pada industri pembuatan garam. Larutan garam dipanaskan sampai mendidih dan airnya menguap sampai terbentuk kristal garam.

Berikut contoh kristalisasi larutan garam dengan cara penguapan



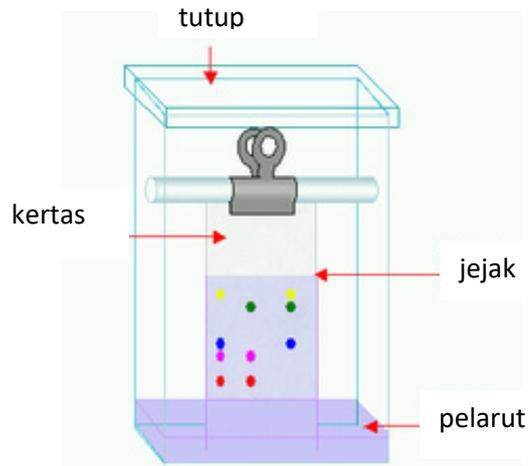
Gambar 17. Teknik Kristalisasi melalui penguapan

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif menunjukkan teknik kristalisasi

- e. Kromatografi adalah cara pemisahan berdasarkan perbedaan kelarutan dari komponen-komponen dalam campuran tersebut pada pelarut yang bergerak terhadap materi yang diam. Teknik yang digunakan adalah campuran disimpan pada materi yang diam misalnya kertas, kemudian kertas ini dicelupkan pada pelarut, pelarut ini akan bergerak membawa komponen campuran yang larut. Dasar pemisahan metode ini adalah kelarutan dalam pelarut tertentu. Contoh proses kromatografi sederhana adalah kromatografi kertas untuk memisahkan tinta.



## Kegiatan Pembelajaran 2



Gambar 18. Teknik pemisahan dengan kromatografi  
(Sumber : id.wikipedia.org)

### D. Aktivitas Pembelajaran

Sebelum Anda melakukan kegiatan, dipersilahkan terlebih dahulu membaca uraian materi yang ada dalam modul ini dengan cermat dan mandiri.

#### Lembar Kerja 3 :

#### Membedakan Campuran Homogen dari Campuran Heterogen

##### 1. Pendahuluan

Campuran dapat dibedakan menjadi campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran heterogen ada yang berupa suspensi dan koloid sedangkan campuran homogen disebut larutan. Campuran homogen mempunyai sifat tidak dapat dibedakan dengan melihat langsung. Campuran heterogen mempunyai sifat, dapat dibedakan atau dapat dipisahkan dengan cara pemisahan campuran.

##### 2. Tujuan

Dapat membedakan campuran homogen dari campuran heterogen

### 3. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Gelas kimia	Air
Batang pengaduk/sendok	Garam dapur
	Tepung
	Alkohol
	Minyak goreng detergen

### 4. Cara Kerja

- Siapkan bahan-bahan sesuai kebutuhan!
- Lakukan kegiatan sesuai petunjuk pada tabel di bawah ini!
- Amati penampilan campuran dan tentukan jenis campurannya!

Tabel Pengamatan

Bahan yang dicampurkan	Penampilan campuran	Jenis campuran
Air + garam dapur		
Air + minyak goreng		
Air + minyak goreng + detergen		
Air + alkohol		
Air + tepung		

### 5. Pertanyaan

- Campuran mana yang memberikan penampilan jernih dan tidak nampak batas diantara kedua cairan tersebut?
- Campuran apa yang menunjukkan adanya batas diantara kedua cairan?
- Campuran mana yang termasuk ke dalam jenis koloid, suspensi dan larutan?

Kesimpulan hasil pengamatan

.....

.....

.....

.....

.....



## Kegiatan Pembelajaran 2

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif dalam merancang percobaan dan menentukan alat dan bahan serta langkah-langkah kegiatan yang menunjukkan teknik penyulingan air.

### Lembar Kerja 4:

#### Memisahkan Kapur Barus dari Pengotor

##### 1. Pendahuluan

Kapur barus merupakan suatu benda yang memiliki sifat menyublim, artinya bila dibiarkan di udara atau dipanaskan menguap tanpa melalui fase cair terlebih dahulu sehingga kotoran yang bercampur tidak ikut menguap/menyublim

##### 2. Tujuan

Memisahkan kapur barus dari pengotornya.

##### 3. Alat dan Bahan :

Alat:	Bahan :
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cawan penguap</li><li>- Kaca arloji</li><li>- Kaki tiga</li><li>- Kawat kasa</li><li>- Pembakar spirtus</li><li>- Lumpang dan alu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kapur barus</li><li>- Pasir/tanah</li></ul>



## 4. Cara Kerja :

<p>a. Tumbuk 1 buah kapur barus dengan menggunakan lumpang dan alu, kemudian tambahkan pasir/tanah.</p>	
	<p>b. Masukkan campuran kapur barus dengan pengotornya ke dalam cawan penguap.</p>
<p>c. Panaskan cawan tersebut dan tutup bagian atasnya dengan kaca arloji yang di atasnya disimpan es.</p>	
	<p>d. Setelah beberapa saat buka tutup tersebut dan amati yang menempel pada gelas arloji?</p>

## 5. Pengamatan :

No	Bahan	Hasil Pengamatan
1	Campuran (kapur barus dan pengotor)	Wujud: ..... Warna : .....



## Kegiatan Pembelajaran 2

2	Campuran setelah dipanaskan	Wujud :..... Warna :.....
---	-----------------------------	------------------------------

### 6. Pertanyaan :

- a. Mengapa campuran tersebut harus dipanaskan?
- b. Apa kesimpulan yang dapat di ambil dari percobaaan di atas?

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif dan menentukan alat dan bahan serta langkah-langkah kegiatan yang menunjukkan Pemisahan Kapur Barus dari Pengotor

### Lembar Kerja 5:

#### Memisahkan Zat Warna dengan Kromatografi Kertas

#### 1. Tujuan

Memisahkan zat warna berdasarkan kromatografi kertas

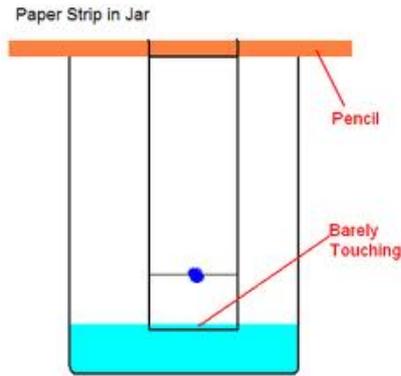
#### 2. Alat dan Bahan :

Alat	Bahan
a. Spidol berbagai macam warna	a. Alkohol
b. Tinta hitam/tinta merah	b. Aquades
c. Kertas saring	
d. Gelas kimia	

#### 3. Cara Kerja :

- a. Siapkan kertas saring berukuran 3 x 10 cm, buat garis pada bagian bawah dengan jarak 2 cm dari tepi kertas.
- b. Masukkan kertas kromatografi ke dalam gelas kimia yang berisi sedikit air, zat warna/tinta spidol jangan sampai tenggelam. Perhatikan gambar berikut.





- c. Biarkan beberapa saat sampai muncul noda-noda warna. Keluarkan kertas kromatografi dari dalam gelas kimia dan amati noda-noda warna yang ada pada kertas tersebut. Catat hasil pengamatan!

4. Pengamatan :

No	Bahan	Hasil Pengamatan
1	Spidol biru	Warna : .....
	Spidol merah	Warna : .....
2	Setelah dilakukan kromatografi kertas	Warna spidol biru : .....
		Warna spidol merah : .....

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

Anda dapat merancang percobaan sendiri secara kreatif dalam merancang percobaan dan menentukan alat dan bahan serta langkah-langkah kegiatan yang menunjukkan Pemisahan Zat Warna dengan Kromatografi Kertas.



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

Kerjakanlah soal-soal latihan di bawah ini secara individu.

1. Dalam kehidupan sehari-hari kita mengenal sirup rasa jeruk, mayones, air kopi, air susu kental manis, air santan, teh manis. Dari contoh-contoh tersebut, kelompokkan ke dalam campuran homogen dan campuran heterogen dan sebutkan sifat masing-masing jenis campuran tersebut
2. Apa artinya kadar alkohol dalam larutan etanol 70%, kadar Iodium dalam garam 40 ppm, kadar campuran gula 5%. Sebutkan satuan kadar zat dalam campuran atau larutan?
3. Suatu campuran dapat dipisahkan menjadi komponen-komponen penyusunnya. Apa sajakah yang mendasari pemisahan ini?
4. Bagaimana cara mendapatkan garam bersih dari campuran garam kotor. Teknik apa saja yang dapat dilakukan dalam pemisahan ini? Jelaskan!

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

Setelah mempelajari materi pada kegiatan pembelajaran 2, dan telah menyelesaikan soal latihan, 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%, silakan Anda terus mempelajari Kegiatan Pembelajaran berikutnya, namun jika Anda menganggap pencapaian Anda masih kurang dari 80%, sebaiknya Anda ulangi kembali kegiatan pembelajaran ini.



## Kegiatan Pembelajaran 3

### Energi Dan Perubahannya

#### A. Tujuan

Setelah belajar dengan modul ini diharapkan peserta diklat dapat:

1. Memahami jenis-jenis energi
2. Memahami perubahan energi
3. Memahami hubungan, jenis dan perubahan energi

#### B. Indikator Ketercapaian Kompetensi

Kompetensi yang diharapkan dicapai melalui diklat ini adalah:

1. Menyebutkan jenis-jenis energi
2. Menyebutkan berbagai perubahan energi
3. Melakukan kegiatan eksperimen perubahan energi

#### C. Uraian Materi

Pada uraian materi berikut Anda dapat mempelajari konsep jenis-jenis energi, berbagai perubahan energi, dan eksperimen perubahan energi. Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*. Anda dapat bekerja sama dalam kelompok.

##### 1. Jenis-Jenis Energi

Jenis-jenis energi yang sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari antara lain adalah :

- a. Energi Kimia



### Kegiatan Pembelajaran 3



Gambar 19. Reaksi kimia

Energi kimia adalah energi yang dihasilkan karena terjadinya reaksi kimia.

Contoh:

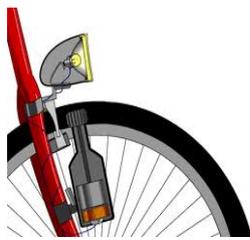
1) Makanan sebagai kebutuhan makhluk hidup

Di dalam tubuh zat makanan mengalami proses pencernaan, hasil dari pencernaan dimanfaatkan oleh tubuh untuk berbagai keperluan misalnya untuk membantu kerja organ-organ tubuh, menjaga suhu tubuh, dan untuk melakukan aktivitas sehari-hari.

2) Bahan bakar sebagai energi penggerak

Bensin, avtur, minyak tanah, batu bara, dan kayu dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk berbagai keperluan. Mobil, kereta api, pesawat terbang untuk dapat bergerak memerlukan energi yang berasal dari bahan bakar.

#### b. Energi Listrik



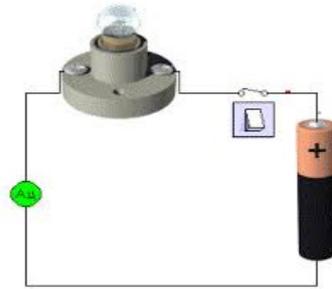
Gambar 20. Dinamo sepeda sebagai alat pengubah energi gerak menjadi energi listrik

Berbagai peralatan listrik dapat bekerja dengan baik karena adanya energi listrik. Televisi, radio, lampu dapat menyala karena ada energi listrik. Energi listrik terjadi karena adanya aliran muatan listrik atau arus listrik. Energi listrik banyak digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk menggerakkan mesin, alat penerangan, peralatan rumah tangga.

Pada saat kita menggunakan baterai untuk menghidupkan suatu alat listrik misalnya radio, terjadi reaksi kimia di dalam baterai. Reaksi kimia di dalam

baterai menyebabkan munculnya aliran muatan listrik. Adanya aliran muatan listrik itulah yang menyebabkan dapat berfungsinya radio dan alat listrik lainnya.

Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 21. Rangkaian tertutup

Reaksi kimia di dalam baterai menyebabkan elektron bergerak dari potensial rendah (kutub negatif) ke potensial tinggi (kutub positif). Untuk memindahkan/menggerakkan elektron, baterai harus melakukan usaha yang sama dengan kenaikan energi potensial listrik.

$$W = \Delta E_p = q\Delta V$$

Dimana  $\Delta V$  adalah beda potensial antara kutub positif dan kutub negatif. Begitu muatan listrik bergerak dalam resistor, muatan listrik kehilangan energi potensial listriknya akibat tumbukan dengan atom-atom dalam resistor. Adanya tumbukan yang mengakibatkan munculnya energi termal (kalor). Besarnya energi listrik yang dihasilkan dalam rangkaian dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$W = \Delta V \cdot I \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t$$

Dimana:

$\Delta V$  = beda potensial (volt)

$I$  = kuat arus listrik (ampere)

$t$  = selang waktu (sekon)

$R$  = hambatan (ohm)



### Kegiatan Pembelajaran 3

#### Contoh:

1. Sebuah lampu memiliki identitas 25 watt dan 220 volt. Lampu tersebut dipasang pada tegangan 220 volt. Tentukan:
  - a) Hambatan lampu
  - b) Kuat arus yang mengalir pada lampu
  - c) Energi yang dihabiskan lampu selama 2 jam

#### Pembahasan

Data lampu:

Daya  $P = 25$  watt

Tegangan  $V = 220$  volt

Waktu  $t = 2$  jam =  $2 \times 3600$  sekon =  $7200$  s

<p>a) Hambatan lampu</p> $R = V^2 / P$ $= 220^2 / 25$ $= 48400 / 25$ $= 1963 \text{ ohm}$	<p>b) Kuat arus yang mengalir pada lampu:</p> $I = V / R$ $I = 220 / 1963$ $I = 0,11 \text{ ampere}$	<p>c) Energi yang digunakan lampu selama 2 jam</p> $W = P \cdot t$ $W = 25 \text{ watt} \times 7200 \text{ s}$ $= 180000 \text{ joule}$ $= 180 \text{ kilojoule}$
---	--	---

#### C. Energi Bunyi



Gambar 22. Energi bunyi yang dihasilkan oleh petir

Energi bunyi dihasilkan karena adanya benda yang bergetar. Ketika kita memukul gendang akan terdengar bunyi akibat pukulan tadi. Sebenarnya pada saat dipukul selaput gendang bergetar. Tahukah kalian bagaimana adanya getaran pada gendang yang dipukul? Untuk membuktikan adanya getaran pada gendang kita dapat menaburkan sedikit pasir dipermukaan gendang. Terbukti setelah gendang dipukul terlihat butir pasir berloncatan di atas permukaan gendang.



Adanya getaran dapat juga kita rasakan saat terjadi guntur yang keras, kaca jendela rumah yang tadinya diam menjadi bergetar setiap terdengar guntur. Energi bunyi yang dihasilkan guntur mampu mempengaruhi kaca jendela sehingga kaca jendela menjadi bergetar. Contoh penggunaan energi bunyi untuk menentukan kedalaman laut, dan digunakan sebagai alat komunikasi

#### d. Energi Kalor (Panas)



Gambar 23. Energi kalor/panas dari nyala api

Energi kalor atau panas adalah energi yang dapat mengakibatkan meningkatnya suhu atau temperatur suatu benda. Energi kalor yang dihasilkan pada pembakaran sebagai akibat terjadinya perubahan bentuk energi kimia.

Anda tentunya sering memegang es batu, apa sebabnya es terasa dingin saat kita pegang? Mengapa es batu menjadi mencair? Hal tersebut berkaitan dengan adanya energi kalor atau energi panas.



Gambar 24. Es mencair karena kalor dari anggota tubuh

Seperti kita ketahui, suhu es batu lebih rendah daripada suhu tubuh manusia. Akibatnya jika es batu kita pegang, maka energi panas dari tangan (benda bersuhu

### Kegiatan Pembelajaran 3

tinggi) mengalir ke es batu (benda suhunya lebih rendah). Efek rasa dingin pada tangan kita ketika memegang es batu adalah sebagai akibat berpindahnya energi panas dari tangan kita ke es batu.

Demikian juga saat kita memanaskan air dalam panci dengan menggunakan kompor. Air dalam panci menjadi panas karena panas yang dihasilkan kompor digunakan oleh air dalam panci tersebut untuk meningkatkan energi kinetik molekul-molekulnya. Peningkatan energi kinetik molekul air menyebabkan meningkatnya suhu atau temperatur air. Peningkatan suhu atau temperatur air dalam panci sebanding dengan jumlah energi yang disalurkan oleh elemen kompor ke air dalam panci.

Berdasarkan kedua kasus tersebut, dapat kita fahami bahwa “**energi berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah**”. Energi yang berpindah dari benda satu ke benda lainnya karena perbedaan suhu disebut kalor.

Energi kalor atau panas adalah salah satu bentuk energi seperti halnya energi kinetik, energi potensial, atau energi lainnya. Satuan untuk energi kalor sama dengan satuan energi yang lainnya, yaitu *joule* (disingkat J). Satuan joule yang lebih besar yang dapat digunakan adalah *kilojoule* (disingkat kJ).

Bebapa contoh penggunaan energi kalor atau panas adalah:

- 1) Kompor digunakan untuk memasak makanan
- 2) Tanur tinggi digunakan untuk mencairkan logam

#### e. Energi cahaya



Gambar 25. Sumber energi cahaya

Energi cahaya adalah energi yang dihasilkan oleh benda-benda yang dapat memancarkan cahaya. Misalnya nyala lilin, api hasil pembakaran, nyala lampu dan cahaya matahari.

Cahaya merupakan energi yang berbentuk gelombang elektromagnetik. Panjang gelombang cahaya antara 380-750 nm. Dalam rambatannya gelombang elektromagnetik dapat melewati ruang vakum atau tidak memerlukan medium. Gelombang elektromagnetik berbentuk gelombang transversal. Gelombang elektromagnetik terjadi karena adanya perubahan medan listrik dan perubahan gelombang magnet yang saling tegak lurus yang terjadi secara terus menerus.

Selain sebagai gelombang, cahaya bersifat juga sebagai partikel. Partikel-partikel cahaya dinamakan foton. Berarti cahaya sekaligus dapat bersifat sebagai gelombang dan dapat pula bersifat sebagai partikel, sehingga dikenal dualisme gelombang-partikel dari cahaya.

Contoh:

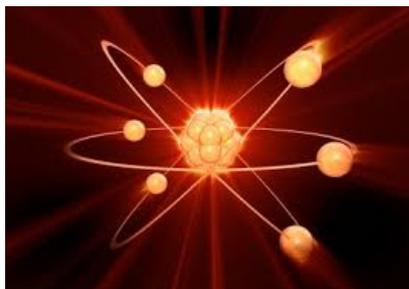
1) Cahaya lampu

Digunakan sebagai penerangan

2) Sinar laser

Digunakan sebagai alat potong

f. Energi Nuklir



Gambar 26. Sumber energi nuklir

Energi nuklir adalah energi yang dihasilkan dari suatu reaksi nuklir. Reaksi nuklir terjadi pada inti atom yang pecah atau bergabung menjadi inti atom yang lain dan partikel-partikel lain dengan melepaskan energi kalor. Reaksi nuklir terjadi di matahari, reaktor nuklir, dan bom nuklir.



### Kegiatan Pembelajaran 3

Saat ini energi yang berasal dari reaksi nuklir sudah mulai banyak digunakan sebagai sumber energi penggerak pada pembangkit listrik.

Contoh:

Pusat listrik tenaga nuklir

#### g. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah merupakan gabungan energi kinetik dan energi potensial gravitasi yang dimiliki oleh suatu benda. Bayangkan sebuah benda tergantung pada suatu ketinggian. Jika gantungannya putus tentunya benda tersebut akan jatuh. Pada saat bola masih tergantung energi mekaniknya sama dengan energi potensialnya. Ketika bola jatuh, secara bertahap energi potensial berkurang, sedangkan energi kinetiknya secara bertahap bertambah. Akhirnya, pada saat sampai di tanah, energi mekaniknya seluruhnya berubah menjadi energi kinetik sedangkan energi potensialnya nol. Secara matematis energi mekanik dapat dinyatakan :

$$E_m = E_p + E_k$$

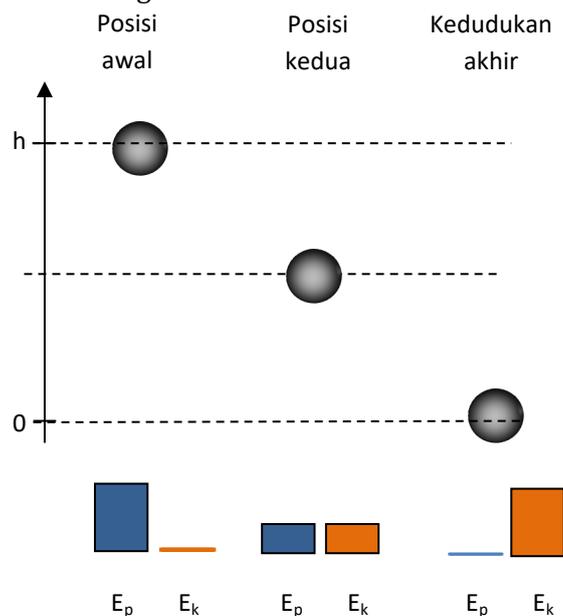
Dimana :

$E_m$  = Energi Mekanik

$E_p$  = Energi potensial

$E_k$  = Energi kinetik

Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini !



Pada saat bola berada di posisi awal, bola memiliki energi potensial yang terbesar; sedangkan energi kinetiknya nol. Ketika bola dilepas, secara bertahap energi potensial bola berkurang; sedangkan energi kinetiknya bertambah. Pada saat bola berada di posisi dua yaitu setengah perjalanan jatuhnya, maka bola tersebut energi potensial dan energi kinetiknya sama besar. Semakin mendekati permukaan bumi, energi potensial bola menjadi semakin berkurang; sedangkan energi kinetiknya semakin bertambah. Pada saat bola berada di posisi ke tiga, energi potensial bola telah benar-benar habis, sedangkan energi kinetiknya mencapai maksimum.

Demikianlah gambaran dari energi mekanik, yang terdiri dari energi potensial dan energi kinetik. Pada posisi manapun sebenarnya besar energi mekanik selalu tetap. Jika energi potensialnya berkurang, selalu dibarengi dengan bertambahnya energi kinetiknya. Jumlah energi kinetik dan energi potensial gravitasi adalah tetap karena tidak ada usaha yang bekerja pada sistem oleh gaya lain dari luar sistem.

#### h. Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki suatu benda karena benda tersebut berada pada suatu ketinggian terhadap Bumi. Artinya energi potensial suatu benda akan menjadi semakin besar jika massa benda semakin besar dan kedudukannya semakin tinggi, sebaliknya energi potensial akan menjadi semakin kecil jika massa bendanya semakin kecil dan kedudukannya semakin rendah.

Energi potensial suatu benda tergantung pada massa benda, gravitasi bumi, dan ketinggian benda. Sehingga energi potensial dapat dirumuskan:

$$E_p = m.g.h$$

Dimana :

$E_p$  = Energi potensial

$m$  = massa benda

$g$  = gaya gravitasi

$h$  = tinggi benda

Contoh :

Perhatikan gambar berikut ini!



### Kegiatan Pembelajaran 3

Jika bola yang massanya massa 500 gram, berada pada ketinggian 12 m. Tentukan energi potensial sebelum jatuh dan pada saat jatuh menempuh jarak 7 m dari atas tanah.

Diketahui :

$$m = 500 \text{ gr} = \frac{1}{2}\text{kg}$$

$$h = 10 \text{ meter}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Jawab :

$$\text{a. } E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 = 60 \text{ joule}$$

$$\text{b. } E_p = m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (12-7)$$

$$= 25 \text{ joule}$$

#### i. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda yang sedang bergerak. Energi kinetik akan menjadi semakin besar jika kecepatan dan massanya semakin besar.

Secara matematis energi kinetik dapat dirumuskan:

$$E_k = \frac{1}{2} ( m \cdot v^2 )$$

dimana :

$E_k$  = Energi kinetik

$m$  = massa benda

$v$  = kecepatan benda

Berdasarkan rumusan dari energi kinetik tersebut dapat kita nyatakan bahwa jika sebutir kelereng dan sebutir pasir yang tentunya masing-masing berbeda bergerak dengan kecepatan yang sama, maka energi kinetik yang dimiliki kelereng jauh lebih besar jika dibandingkan dengan energi kinetik yang dimiliki oleh sebutir pasir.

Tahukah anda faktor apakah yang menyebabkan perbedaan energi kinetik dari kelereng dan sebutir pasir tersebut? Dapatkah sebuah kelereng dan sebutir pasir memiliki energi kinetik yang sama besar?

Sebuah mobil yang massa 5.000 kg bergerak dengan kecepatan 8 m/s. Tentukan energi kinetik yang dimiliki mobil tersebut?

Jawab:

Dik:  $m = 5.000 \text{ kg}$ ;

$v = 20 \text{ m/s}$ ;

Dit:  $E_k = \dots?$

Penyelesaian:

$$E_k = \frac{1}{2} m.v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} (5.000.8^2)$$

$$E_k = \frac{1}{2} (5.000.64)$$

$$E_k = \frac{1}{2} (320.000)$$

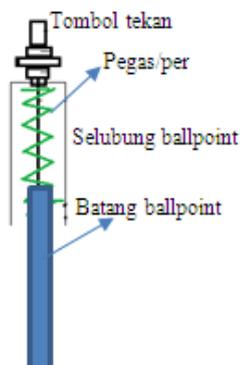
$$E_k = 160.000 \text{ J}$$

$$E_k = 160 \text{ kJ}$$

#### j. Energi Pegas (Energi Potensial Pegas)

Energi pegas adalah energi yang dihasilkan oleh benda yang bersifat pegas atau elastis. Benda-benda yang memiliki sifat elastis atau lentur. Benda-benda yang bersifat pegas atau elastis antara lain karet gelang, pegas, busur panah, trampolin, dan ketapel.

Bagaimanakah prinsip kerja per atau pegas pada ballpoint? Mari kita lihat gambar berikut ini!



Ballpoint banyak yang memanfaatkan energi pegas. Jika kita akan menggunakan ballpoint untuk menulis, kita menekan bagian atas/tombol ballpoint supaya ujung ballpoint keluar dari selubungnya sehingga dapat digunakan dengan baik. Setelah ballpoint keluar dari selubungnya sehingga dapat digunakan dengan baik. Setelah



### Kegiatan Pembelajaran 3

digunakan, kita kembali menekan bagian atas/tombol ballpoint sehingga ujung ballpoint masuk kembali ke dalam selubung ballpoint. Cara kerja ballpoint seperti itu menggunakan energi yang berasal dari pegas.

Seperti halnya pada tali busur yang ditarik, berarti pemanah telah melakukan usaha terhadap tali busur. Akibat dari tarikan tersebut tali busur menyimpan energi. Adanya energi yang dimiliki tali busur dapat ditunjukkan dengan terlontarnya anak panah jika pegangannya dilepaskan. Energi potensial pegas dari tali busur diubah menjadi energi kinetik anak panah.

Energi yang tersimpan dalam tali busur yang meregang disebut energi potensial elastis. Energi potensial elastis ini dimiliki oleh benda-benda yang bersifat elastis, misalnya karet gelang, bola karet, pegas atau per.

Besarnya energi potensial pegas dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2$$

dimana :

$E_p$  = energi potensial pegas (joule)

$k$  = konstanta pegas (N/m)

$\Delta x$  = perubahan panjang pegas (m)

Contoh :

Berapakah energi potensial pegasnya ( $k = 4500 \text{ N/m}$ ), jika sebuah gaya dapat menyebabkan pegas meregang sejauh 10 cm.

Penyelesaian:

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2$$

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot 4500 \cdot (0,1)^2$$

$$E_p = 2250 \cdot (0,01)$$

$$E_p = 22,5 \text{ joule}$$



## 2. Perubahan Energi

Energi bersifat kekal, ***energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat pula dimusnahkan***. Energi hanya dapat diubah dari suatu bentuk menjadi bentuk energi lainnya. Pernyataan tersebut dikenal sebagai hukum kekekalan energi.

Ketika kita menekan saklar listrik pada dasarnya terjadi beberapa perubahan energi. Jika kita telusuri perubahan energi pada saat menekan saklar listrik adalah energi kimia dari makanan kita gunakan untuk menggerakkan tangan, selanjutnya energi gerak dari tangan digunakan untuk menghubungkan aliran listrik sehingga lampu menjadi menyala. Menyalanya lampu tidak lain adalah perubahan energi listrik menjadi energi cahaya. Sebenarnya pada saat kita menyalakan lampu, energi tidak hanya diubah menjadi energi cahaya saja, tetapi diubah juga menjadi energi panas/kalor. Adanya energi kalor/panas dapat dibuktikan dengan cara meraba bola lampu. Bola lampu yang tadinya dingin lama kelamaan menjadi panas setelah bola lampu menyala.

Anda dapat berdiskusi dengan teman guru yang lain untuk mencoba menelusuri bentuk perubahan energi pada beberapa aktivitas dalam kehidupan sehari-hari.

Berikut ini beberapa jenis-jenis perubahan energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya yang sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari.

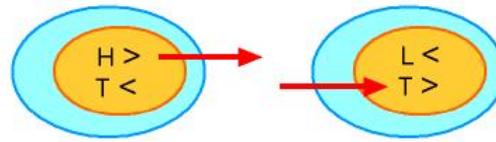
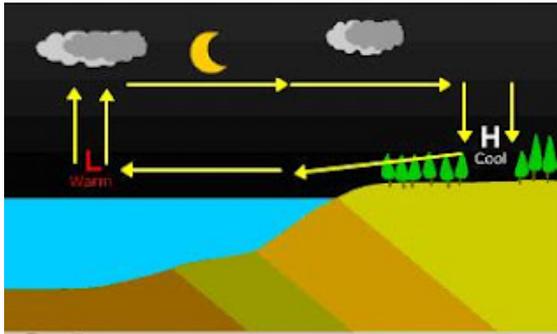
### 1) Perubahan energi panas menjadi energi gerak

Contoh: Terjadinya angin laut/darat

Angin terjadi karena adanya udara yang bergerak. Adanya pergerakan udara diakibatkan adanya perbedaan suhu dan tekanan udara di dua tempat yang berbeda. Udara mengalir dari daerah yang bersuhu rendah dan bertekanan tinggi ke daerah lain yang suhu tinggi dan bertekanan udara rendah. Peristiwa itulah sebenarnya yang menyebabkan terjadinya angin atau aliran udara.

Untuk lebih jelasnya anda dapat memperhatikan gambar berikut ini.

### Kegiatan Pembelajaran 3



Keterangan:

H > adalah Daerah Tekanan Tinggi, T < adalah Temperatur Rendah  
L < adalah Daerah Tekanan Rendah, T > adalah Temperatur Tinggi

Gambar 27. Pergerakan udara  
Sumber : sudut-buku.blogspot.com

#### 2) Perubahan energi gerak menjadi energi panas.

Contoh:

Telapak tangan terasa panas jika telapak kanan dan kiri kita gosok-gosokkan beberapa saat.



Gambar 28. Tangan yang digosok-gosok, mobil menjadi panas

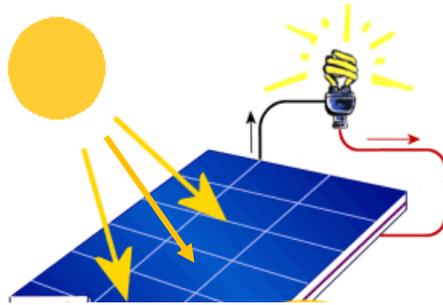
Mesin sepeda mobil menjadi panas setelah digunakan untuk menempuh suatu perjalanan yang cukup jauh.

#### 3) Perubahan energi panas menjadi energi listrik.

Contoh: Pembangkit Listrik Tenaga Geothermal

#### 4) Perubahan energi cahaya menjadi energi listrik.

Contoh: panel surya



Gambar 29. Sel surya

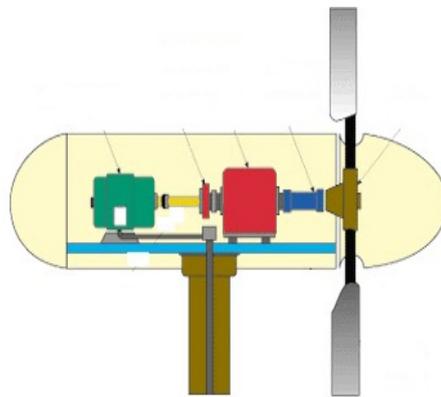
5) Perubahan energi kimia menjadi energi gerak

Contoh:

- (a) Energi dari makanan digunakan menjadi gerak
- (b) Bensin, solar, avtur digunakan untuk menggerakkan mobil, motor, pesawat terbang

6) Perubahan energi gerak menjadi energi listrik.

Contoh: Dinamo sepeda, Pembangkit listrik tenaga angin, Pembangkit listrik tenaga air



Gambar 30. Dinamo sepeda

Bagaimanakah cara kerja dinamo ?



### Kegiatan Pembelajaran 3



Gambar 31. Cara kerja dinamo sepeda

Dinamo sepeda merupakan pembangkit energi listrik yang paling sederhana. Bagian utama dari dinamo sepeda adalah sebuah magnet yang dapat berputar dan sebuah kumparan tetap. Pada saat roda sepeda berputar, kepala dinamo menjadi berputar pula. Berputarnya kepala dinamo mengakibatkan berputarnya magnet di sekitar kumparan tetap dalam dinamo. Akibat perubahan gaya magnet pada kumparan menghasilkan arus listrik. Perputaran tersebut menimbulkan Gaya Gerak Listrik (GGL) induksi dalam kumparan.

Bila sebuah lampu pijar (lampu sepeda) dipasang dalam kabel yang menghubungkan kedua ujung kumparan. Lampu tadi akan dilewati arus induksi. Akibatnya, lampu tersebut menyala. Nyala lampu akan makin terang bila perputaran magnet tetap makin cepat (laju sepeda makin kencang). Besarnya tegangan listrik yang dihasilkan dinamo sepeda adalah antara 6 -12 volt.

7) Perubahan energi listrik menjadi energi gerak.

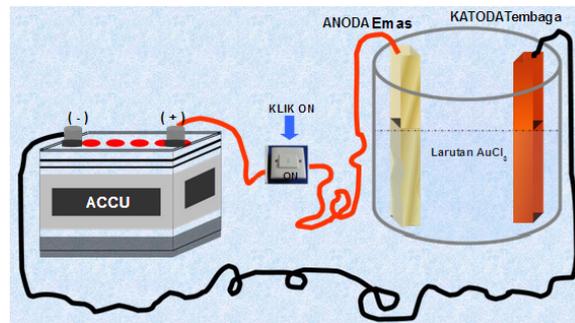
Contoh: Bor, mixer, kipas angin listrik, mesin jahit listrik.



Gambar 32. Peralatan dengan prinsip perubahan energi listrik menjadi energi gerak

8) Perubahan energi listrik menjadi energi kimia

Contoh: penyepuhan, pengisian accumulator/aki, charger batu baterai



Gambar 33. Pengisian accumulator

- 9) Perubahan energi gerak menjadi energi bunyi  
 Contoh : bermain alat musik, bertepuk tangan



Gambar 34. Peralatan musik

Alat-alat musik baru dapat menghasilkan bunyi jika alat tersebut dengan cara digesek, dipukul, atau digoyangkan.

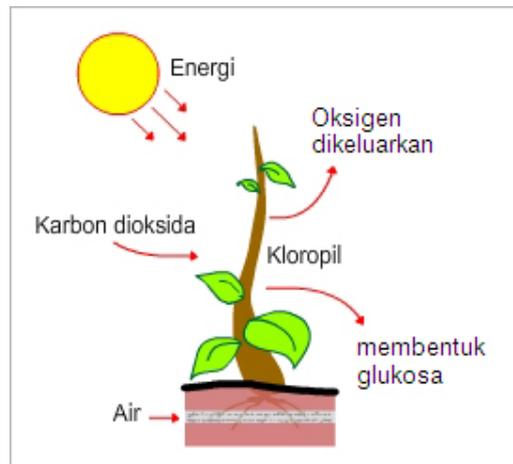
- 10) Perubahan energi kimia menjadi energi panas  
 Contoh: Energi makanan akan berubah menjadi energi panas setelah dimakan atau mengalami proses pencernaan



Gambar 35. Makanan sebagai sumber energi

- 11) Perubahan energi cahaya menjadi energi kimia  
 Contoh: Proses fotosintesis

### Kegiatan Pembelajaran 3



Gambar 36. Proses fotosintesis

- 12) Perubahan energi kimia menjadi energi listrik  
Contoh: menyalakan senter dengan baterai, handphone
- 13) Perubahan energi listrik menjadi energi panas  
Contoh: Solder, setrika listrik, kompor listrik, microwave



- 14) Perubahan energi listrik menjadi energi cahaya.



Contoh : Bola lampu, lampu tabung

- 15) Perubahan energi listrik menjadi energi bunyi.  
Contoh: Bel listrik, buzzer, radio



- 16) Perubahan energi potensial menjadi energi gerak.  
Contoh: Terjun bebas, Bola yang jatuh, Roof jumping

#### D. Aktivitas Pembelajaran

Setelah mengkaji materi tersebut, Anda dapat mencoba melakukan eksperimen sesuai Lembar kegiatan 1. Kemudian, Anda dapat merancang kembali disesuaikan dengan kondisi sekolah Anda. Anda dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing. Lakukan percobaan dengan disiplin, ikuti aturan bekerja di laboratorium. Selanjutnya perwakilan peserta mempresentasikan hasil percobaan, peserta lain menyimak presentasi dengan cermat dan serius sebagai penghargaan kepada pembicara.

#### Lembar Kerja 6 : Membandingkan Perubahan Energi Yang Terjadi Pada Lampu

##### MANA YANG LEBIH PANAS ?

Berbagai jenis lampu tersedia di pasaran. Tahukah Anda, tidak semua jenis lampu mempunyai maksud dan tujuan yang sama dalam pembuatannya. Masing-masing lampu mempunyai karakteristik yang berbeda-beda. Prinsip pembuatan masing-masing jenis lampu dikaitkan juga dengan prinsip perubahan energi apa yang akan dihasilkan.

1. Tujuan :  
Membandingkan prinsip perubahan energi yang dihasilkan dari berbagai jenis lampu
2. Alat :
 

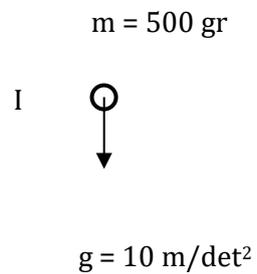
Lampu pijar 10 watt	1 buah
Lampu tabung ( TL) 10 watt	1 buah





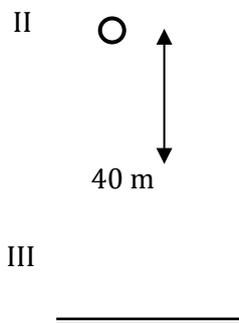
### E. Latihan/Kasus/Tugas

1. Sumber energi manakah yang memanfaatkan bahan kimia?
  - a. Dinamo
  - b. Generator
  - c. Sel surya
  - d. Baterai
  
2. Perhatikan gambar berikut ini !



Jika benda dilepas dari ketinggian 120 m dari atas tanah, maka kecepatan benda di posisi II adalah... .

- a. 40 m/det
- b. 9,27 m/det
- c. 18,52 m/det
- d. 12,35 m/det



### F. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

1. Jika setelah anda menyimak modul masih ada materi yang belum dikuasai, anda dapat mendiskusikannya bersama guru pemandu pada kegiatan atau forum KKG.
2. Untuk sekolah-sekolah yang tidak memiliki alat praktik fisika, anda disarankan untuk bergabung dengan sekolah lain yang memiliki alat praktik.





### Kegiatan Pembelajaran 3

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 atau belum mencapai 86, baca kembali modul tersebut sampai anda benar-benar menguasainya secara baik.



## Kegiatan Pembelajaran 4

### Pesawat Sederhana

#### A. Tujuan

Setelah belajar dengan modul ini diharapkan peserta diklat dapat:

1. Memahami jenis-jenis pesawat sederhana
2. Melakukan eksperimen pesawat sederhana

#### B. Indikator Ketercapaian Kompetensi

Kompetensi yang diharapkan dicapai melalui diklat ini adalah:

1. Mendeskripsikan pengertian pesawat sederhana
2. Menyebutkan jenis-jenis pesawat sederhana
3. Melakukan eksperimen tentang pesawat sederhana
4. Menuliskan eksperimen tentang katrol

#### C. Uraian Materi

Pada uraian materi berikut Anda dapat mempelajari konsep pesawat sederhana, jenis-jenis pesawat sederhana, eksperimen tentang pesawat sederhana, dan eksperimen tentang katrol. Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*. Anda dapat bekerja sama dalam kelompok.

##### a. Pengertian Pesawat Sederhana

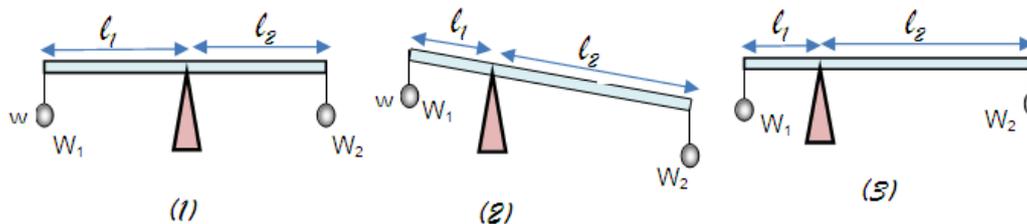
Pesawat sederhana adalah alat yang digunakan untuk memudahkan atau meringankan pekerjaan. Ditinjau dari energinya, pada saat kita memindahkan suatu benda dengan memanfaatkan atau tidak memanfaatkan pesawat sederhana sebenarnya besarnya sama. Tetapi dengan menggunakan pesawat sederhana menjadi lebih ringan atau lebih mudah.

Jenis-jenis pesawat sederhana yang akan kita pelajari pada modul ini antara lain:

#### Kegiatan Pembelajaran 4

1. Tuas atau Pengungkit
2. Bidang miring
3. Katrol
4. Katrol tunggal tetap
5. Katrol tunggal bergerak
6. Katrol ganda

##### 1. Tuas atau Pengungkit



Berdasarkan gambar di atas, tuas nomor berapakah yang menunjukkan keadaan setimbang? Tuas nomor berapakah yang menunjukkan keadaan tidak setimbang? Apa yang menyebabkan keadaan tuas tersebut? Untuk memahami prinsip kerja tuas dapat kita jelaskan sebagai berikut:

Tuas (1) dalam **keadaan setimbang**;

Keadaan setimbang pada tuas (1) disebabkan panjang lengan tuas yaitu  $l_1 = l_2$  benda yang digantungkan pada kedua lengannya sama. Hal itulah yang menyebabkan tuas (1) menjadi setimbang.

Tuas (2) dalam **keadaan tidak setimbang**;

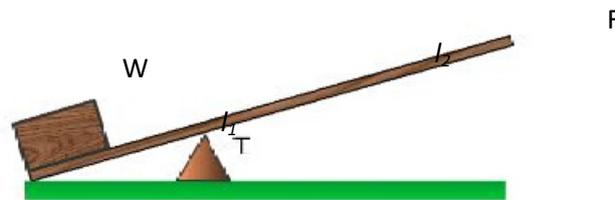
Keadaan tidak setimbang pada tuas (2) disebabkan panjang lengan tuas  $l_1 < l_2$  sedangkan berat benda yang digantungkan pada kedua lengannya sama. Hal itulah yang menyebabkan tuas (2) menjadi tidak setimbang.

Tuas (3) dalam **keadaan setimbang**;

Keadaan setimbang pada tuas (3) disebabkan walaupun panjang lengan tuas  $l_1 < l_2$  tetapi berat benda yang digantungkan pada kedua lengannya berbeda. Jika kita perhatikan beban yang digantung pada lengan tuas  $l_1$  besar sedangkan beban yang

digantung pada lengan tuas  $l_2$  lebih kecil. Hal itulah yang menyebabkan tuas (3) menjadi setimbang.

Untuk memudahkan pemahaman terhadap tuas atau pengungkit, kita dapat menuliskan persamaan yang berlaku pada tuas atau pengungkit sebagai berikut:



Gambar 37. Tuas atau pengungkit

Secara matematis persamaan tuas yang berlaku pada gambar di atas dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$W \times l_1 = F \times l_2$$

Dimana:

W	= Berat benda
F	= Gaya
$l_1$	= Lengan beban
$l_2$	= Lengan kuasa

Pengungkit dimanfaatkan oleh manusia untuk memindahkan benda yang berat dengan menggunakan gaya yang kecil. Tingkat kemudahan sebuah tuas atau pengungkit dinamakan keuntungan mekanik.

Keuntungan mekanik tuas atau pengungkit dinyatakan dengan:

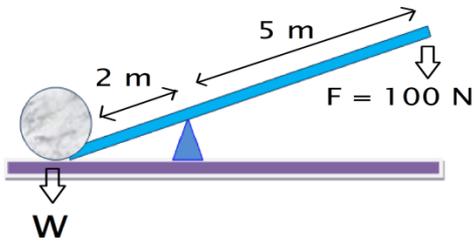
$$KM = W/F$$

$$KM = l_2/l_1$$

Contoh:

Perhatikan gambar berikut ini!

#### Kegiatan Pembelajaran 4



Tentukan:

- Berat beban
- Keuntungan mekanik

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } W \times l_1 &= F \times l_2 \\ W \times 2 &= 100 \times 5 \\ 2W &= 500 \\ W &= 500/2 \\ W &= 250 \text{ Newton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } KM &= W / F \\ &= 250 / 100 \\ &= 2,5 \times \end{aligned}$$

Berdasarkan prinsip kerja tuas atau pengungkit manusia membuat berbagai alat yang dapat digunakan untuk memudahkan suatu pekerjaan. Beberapa alat tersebut antara lain tang, gunting, pemotong kuku, pemecah kemiri, pembuka botol, gerobak dorong, crane, dan sebagainya.

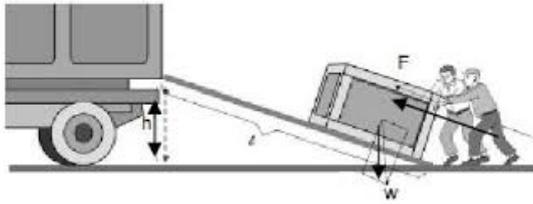
Adapun gambar dari alat-alat yang menggunakan prinsip kerja tuas atau pengungkit ditunjukkan oleh gambar berikut ini.



Gambar 38. Jenis-jenis pesawat sederhana

#### 2. Bidang Miring

Adalah alat yang dalam penggunaannya memindahkan suatu benda dengan memanfaatkan bidang yang dimiringkan. Cara memanfaatkan bidang miring sama seperti pengungkit, tetapi untuk memindahkan bendanya dengan cara menggeser/mendorong di atas bidang miring tersebut.



Gambar 39. Mendorong benda dengan memanfaatkan bidang miring

Besar kecilnya gaya yang digunakan pada bidang miring sangat tergantung pada bidang miring yang digunakan. Untuk memindahkan sebuah benda dengan menggunakan bidang miring, gaya yang dikeluarkan menjadi besar jika bidang miringnya curam, dan gaya yang dikeluarkan menjadi kecil jika bidang miringnya semakin landai.

Berdasarkan gambar di atas, persamaan yang berlaku dalam bidang miring dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$F/W = h/s$$

$$F = W \times h/s$$

$$\text{Karena } W = m \cdot g$$

Maka :

$$F = m \cdot g \cdot h/s$$

Dimana :

F = gaya

W = berat benda

m = massa

g = percepatan gravitasi

h = ketinggian bidang miring

s = panjang lintasan bidang miring

Dalam penggunaan bidang miring kita merasa lebih mudah atau lebih ringan dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Tingkat kemudahan yang diperoleh saat menggunakan suatu pesawat sederhana dinamakan keuntungan mekanik. Secara matematis keuntungan mekanik bidang miring dapat dinyatakan dengan.

$$KM = W/F$$

$$= s/h$$

Beberapa contoh peralatan yang memanfaatkan prinsip bidang miring ditunjukkan pada gambar berikut ini.

#### Kegiatan Pembelajaran 4



Gambar 40. Peralatan yang memanfaatkan prinsip bidang miring

#### Contoh Soal

Sebuah drum yang beratnya 6000 N akan dinaikkan ke suatu tempat yang tingginya 2 m dengan menggunakan bidang miring. Jika panjang lintasan bidang miring 5 m, Tentukan:

- Gaya untuk memindahkan drum
- Keuntungan mekanik bidang miring

Jawab:

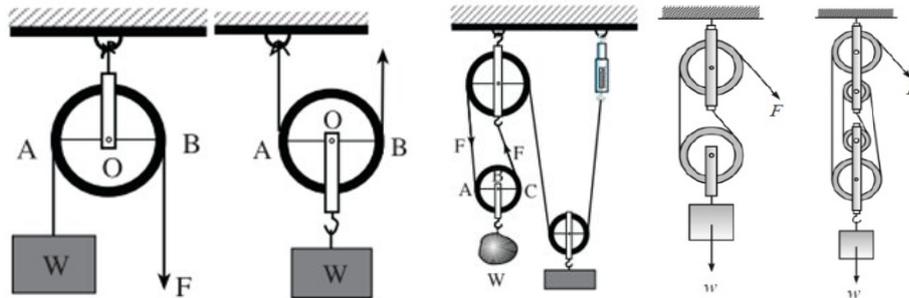
$$\begin{aligned} KM &= s/h \\ &= 5/2 \\ &= 2,5 \times \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KM &= W/F \\ 2,5 &= 6000/F \\ F &= 6000/2,5 \\ F &= 2400 \text{ N} \end{aligned}$$

### 3. Katrol

Salah satu jenis pesawat sederhana yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah katrol. Katrol seperti bidang miring dan tuas atau pengungkit, dapat digunakan untuk mengangkat benda dari suatu tempat ke tempat lain yang lebih tinggi. Katrol dapat digunakan untuk mengubah arah gerak, berarti katrol tidak selalu menghasilkan keuntungan mekanik. Besar-kecilnya gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban dengan menggunakan katrol sangat bergantung pada bagaimana cara merangkaikan katrolnya.

Beberapa cara merangkai katrol sebagai pesawat sederhana ditunjukkan pada gambar berikut ini.

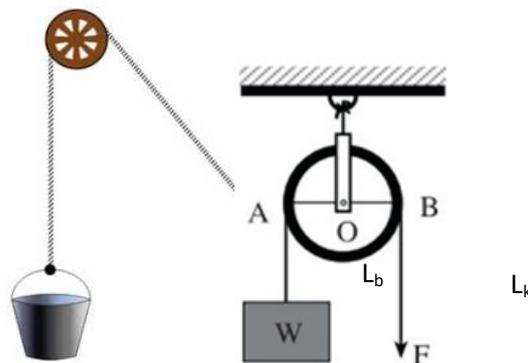


Gambar 41. Berbagai cara merangkai katrol

Dalam penggunaannya katrol dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu :

a) Katrol Tunggal Tetap

Pemanfaatan katrol tunggal tetap sering kita temukan untuk menimba air dari dalam sumur.



Gambar 42. Katrol tunggal

Penggunaan katrol untuk menimba air sebenarnya tidak mendapatkan keuntungan mekanik, tetapi untuk mengubah arah gaya. Gaya yang diberikan pada tali katrol ke arah bawah sedangkan ember berisi air ke arah atas. Cara yang sama terjadi pada katrol yang digunakan untuk menaikkan bendera.

Berdasarkan gambar diatas, persamaan yang berlaku pada katrol tunggal tetap dapat dinyatakan sebagai berikut.

#### Kegiatan Pembelajaran 4

$$W \times L_b = F \times L_k$$
$$KM = W/F$$
$$= L_k/L_b$$

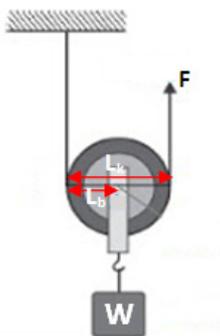
Dimana :

W = berat beban  
F = gaya  
 $L_b$  = lengan beban  
 $L_k$  = lengan kuasa  
KM = keuntungan mekanik

#### b) Katrol Tunggal Bebas

Katrol bebas atau katrol tunggal bergerak adalah katrol yang dapat bergerak bebas baik ke arah atas maupun ke arah bawah. Katrol tunggal bebas biasanya digunakan untuk mengangkat benda dan sekaligus dapat menggeser benda tersebut.

Berdasarkan gambar berikut ini hubungan yang berlaku pada katrol tunggal bebas atau katrol tunggal bergerak dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.



$$F \times L_k = W \times L_b$$
$$KM = W/F$$
$$= L_k/L_b$$

Dimana :

W = berat beban  
F = gaya  
 $L_b$  = lengan beban  
 $L_k$  = lengan kuasa  
KM = keuntungan mekanik

#### c) Katrol Majemuk

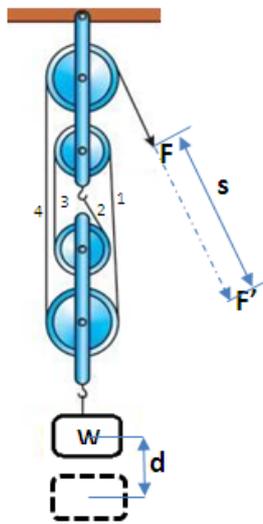
Katrol majemuk dapat disusun dengan cara menggabungkan satu katrol tetap dengan beberapa buah katrol sehingga terbentuk satu kesatuan sistem katrol yang baru. Gabungan katrol majemuk dapat berupa satu katrol tunggal tetap dengan satu katrol ganda, gabungan dua katrol ganda, atau lebih dari dua katrol ganda. Tujuan dibuatnya katrol majemuk adalah untuk memperoleh keuntungan mekanik yang lebih besar dibandingkan dengan jenis katrol tunggal yang telah kita pelajari.

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan oleh para ahli fisika ternyata besarnya keuntungan mekanik pada katrol majemuk dapat ditentukan cara menghitung banyaknya tali yang menopang beban. Dengan kata lain keuntungan mekanik dipengaruhi oleh banyaknya jumlah tali yang menopang beban sesuai dengan katrol majemuk yang dibuat.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat menentukan jumlah tali yang menopang beban pada katrol majemuk; yaitu:

- (1) Gaya pada tali yang arah tarikannya ke atas, dihitung juga sebagai keuntungan mekanik.
- (2) Gaya pada tali yang tarikannya ke bawah, tidak dihitung sebagai keuntungan mekanik.

Perhatikan gambar berikut ini !



Jika kita anggap berat katrol-katrol dan talinya dapat diabaikan, berdasarkan gambar di atas, kita dapat menuliskan persamaan matematis yang berlaku pada katrol majemuk sebagai berikut.

Jumlah tali = 4

$$\begin{aligned} \text{Jadi : } KM &= 4 \\ KM &= W/F \\ &= s/d \end{aligned}$$

Gambar 43. Katrol majemuk

Jika kita cermati pada kegiatan eksperimen katrol majemuk, ternyata gaya yang terukur pada dinamometer selalu lebih kecil jika dibandingkan dengan berat bebannya. Tetapi jika jarak pergeseran beban kita perhatikan, ternyata pergeseran beban selalu lebih kecil jika dibandingkan dengan pergeseran gayanya. Artinya usaha atau kerja pada lengan gaya dan usaha beban besarnya selalu sama.

Jadi sebenarnya dalam keadaan ideal penggunaan pesawat sederhana sama sekali tidak ada pengurangan usaha atau kerja. Gaya yang diberikan menjadi kecil; tetapi hal tersebut dibarengi dengan semakin panjangnya jarak yang harus ditempuhnya pada saat menggunakan pesawat sederhana. Jika gayanya  $\frac{1}{2}$  berat bebannya, jarak lintasannya menjadi 2 kali pergeseran bebannya. Sifat semua pesawat sederhana, usaha atau kerja yang dilakukan untuk memindahkan beban dengan menggunakan pesawat sederhana selalu sama dengan usaha atau kerja yang dilakukan untuk memindahkan beban tanpa menggunakan pesawat sederhana.

## D. Aktivitas Pembelajaran

Setelah mengkaji materi tersebut, Anda dapat mencoba melakukan eksperimen sesuai Lembar kegiatan yang telah tersedia. Kemudian, Anda dapat merancang kembali disesuaikan dengan kondisi sekolah Anda. Anda dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing. Lakukan percobaan dengan disiplin ikuti aturan bekerja di laboratorium. Selanjutnya perwakilan peserta mempresentasikan hasil percobaan, peserta lain menyimak presentasi dengan cermat dan serius sebagai penghargaan kepada pembicara.

### Lembar Kerja 7 : Tuas / Pengungkit

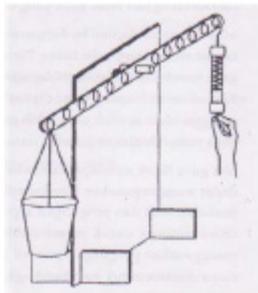
**Tujuan :** percobaan ini bertujuan untuk memahami pengaruh posisi titik kuasa dan titik beban pada pengungkit dalam mempermudah pekerjaan

#### Alat dan Bahan :

1. Neraca pegas
2. Mangkuk
3. Beban 100 gr
4. Papan dan penyangga
5. Pengungkit
6. Paku

#### Cara Kerja :

1. Pasanglah peralatan seperti pada gambar di bawah ini



2. Masukkan beban ke dalam mangkuk. Ukurlah berat beban dan mangkuk dengan menggunakan neraca pegas. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan.
3. Pasanglah mangkuk pada lubang no. 7 pada lengan sebelah kiri. Letakkan pada neraca pegas pada lubang no. 12 pada lengan sebelah kanan. Tariklah neraca pegas sehingga pegas sehingga kedudukan pengungkit setimbang. Besar skala neraca pegas kemudian dicatat pada tabel pengamatan.

4. Pasanglah mangkuk tetap pada lubang no. 7 pada lengan sebelah kiri. Letakkan neraca pada lubang no. 11 pada lengan sebelah kanan. Tariklah neraca pegas sehingga kedudukan pengungkit setimbang. Besar skala neraca pegas kemudian dicatat dalam tabel pengamatan.
5. Ulangi langkah tersebut dengan menggeser neraca pegas sampai pada lubang no. 6. Catatan : pastikan posisi neraca pegas ada pada posisi 0 sebelum digunakan kembali.
6. Bandingkan hasil pengamatan tersebut.

Tabel Pengamatan

Titik Beban		Titik Kuasa	
Panjang Lengan (no lubang)	Berat Awal (N)	Panjang Lengan (no lubang)	Besar Skala Neraca Pegas
7		12	
7		11	
7		10	
7		9	
7		8	
7		7	
7		6	

7. Buat kesimpulan dari percobaan tersebut ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Lembar Kerja 8 : Bidang Miring

**Tujuan :** Percobaan ini bertujuan untuk memahami bahwa bidang miring dapat memudahkan dalam memindahkan benda

**Alat dan Bahan :**

1. Balok
2. 4 buah katrol



#### Kegiatan Pembelajaran 4

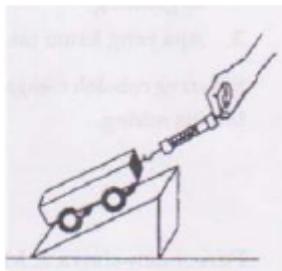
3. Beban 200 gr
4. Papan dan penyangga
5. Neraca pegas

Cara Kerja :

1. Rangkailah katrol pada balok sehingga menyerupai bentuk mobil-mobilan. Letakkan beban pada mobil-mobilan tersebut dan ukurlah dengan menggunakan neraca pegas. Lihat besar skala pada neraca pegas dan catat pada tabel pengamatan.



2. Letakkan mobil-mobilan pada papan yang dimiringkan seperti pada gambar kemudian tarik dengan menggunakan neraca pegas. Kemiringan bidang miring dapat bervariasi yaitu curam dan landai. Lihatlah besar skala neraca pegas pada posisi curam dan landai. Catat pada tabel pengamatan. (Pastikan posisi neraca pegas ada pada posisi 0 sebelum digunakan kembali)



Tabel Pengamatan

No.	Cara Mengangkat	Besar Gaya yang Diperlukan
1.	Ditarik langsung ke atas	
2.	Ditarik melalui bidang miring yang curam	
3.	Ditarik melalui bidang miring yang landai	

3. Buat kesimpulan dari percobaan tersebut ?



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

### Lembar Kerja 9 : Mempelajari Prinsip Kerja Katrol Tunggal Tetap

#### KATROL TUNGGAL TETAP

Katrol merupakan salah satu jenis pesawat sederhana. Contoh penggunaan katrol tunggal tetap adalah katrol yang dipasang pada sumur. Gaya otot ketika menaikkan ember dengan langsung menarik tali ke atas sama besar dengan gaya ototmu ketika menarik tali ke bawah melalui katrol tunggal tetap.

Katrol tunggal tetap berfungsi mengubah arah gaya tarik dari menarik ke atas menjadi menarik ke bawah. Ketika Anda menimba air tanpa melalui katrol, Anda harus menarik tali ke atas. Arah gaya berat adalah vertikal ke bawah. Karena arah gaya tarik "berlawanan" dengan arah gaya berat, gaya otot ketika menarik tali ke atas tidak dibantu oleh gaya berat. Karena itu, pekerjaan menaikkan timba terasa berat.

#### 1. Tujuan :

Mempelajari cara kerja katrol tunggal tetap

#### 2. Alat dan Bahan :

- Katrol 1 buah
- Neraca pegas
- Benang kasur
- Statif

#### 3. Langkah Kerja:

1. Siapkan beberapa benda yang akan digunakan dalam percobaan.



#### Kegiatan Pembelajaran 4

2. Ukur/timbanglah benda yang telah disiapkan dengan menggunakan neraca pegas bergantian. Masukkan hasilnya ke dalam tabel pengamatan.
3. Ikatkan ujung benang yang panjangnya sekitar 60 cm pada benda pertama
4. Ikatkan ujung benang berikutnya pada pengait neraca pegas
5. Rangkaikan benda, benang, dan neraca pegas dengan katrol tunggal tetap yang telah terpasang pada statif
6. Tarik neraca pegas sampai benda pertama tergantung bebas, amati penunjukkan skala dari neraca pegas.
7. Masukkan hasil pengukuran benda pertama ke dalam tabel pengamatan 1
8. Lakukan langkah 4 sampai 8 untuk benda yang lain; masukkan hasilnya ke dalam tabel pengamatan 1

TABEL PENGAMATAN 1

No	Nama Benda	Penunjukkan Neraca Pegas	
		Secara langsung	Menggunakan Katrol Tunggal Tetap
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

4. Berdasarkan tabel pengamatan 1, samakah pengukuran neraca pegas pada saat digunakan untuk mengukur benda secara langsung jika dibandingkan dengan menggunakan katrol tunggal tetap?

.....

.....

.....

5. Apa yang menyebabkan perbedaan kedua hasil pengukuran tersebut? Kemukakan alasannya !

.....





.....  
.....

6. Sudah benarkah cara menggunakan katrol tunggal tetap, yang telah Anda lakukan? Kemukakan alasannya !

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

7. Coba diskusikan apa kesimpulan dari kegiatan tersebut ? Tuliskan hasil diskusi dalam kolom yang telah disediakan.

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

**Lembar Kerja 10 : Mempelajari Prinsip Kerja Katrol Tunggal Bergerak**

**KATROL TUNGGAL BERGERAK**

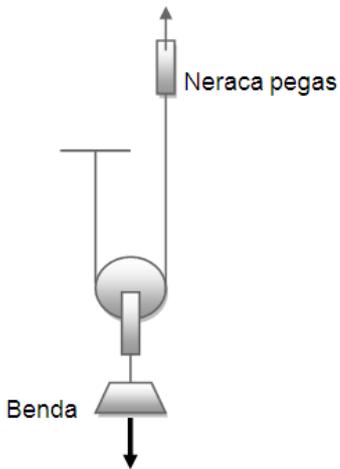
***Prosedur:***

1. Siapkan beberapa buah benda yang akan ditimbang.
2. Ukur/timbang benda-benda tadi secara bergantian dengan menggunakan neraca pegas. Masukkan hasilnya ke dalam tabel pengamatan.
3. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah ini !





Kegiatan Pembelajaran 4



- Amati penunjukkan neraca pegas pada saat benda pertama digantungkan pada katrol. Masukkan hasil pengukuran ke dalam tabel pengamatan.

TABEL PENGAMATAN

No	Nama Benda	Penunjukkan Neraca Pegas	
		Secara langsung	Menggunakan Katrol Tunggal Bebas
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

- Samakah penunjukkan neraca pegas dari kedua hasil pengukuran yang telah Anda lakukan? Sama / berbeda\*)
- Bagaimanakah perbandingan hasil pengukuran dengan neraca pegas secara langsung dengan hasil pengukuran dengan menggunakan katrol tunggal bebas ?

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



7. Coba diskusikan apa kesimpulan dari kegiatan tersebut ? Tuliskan hasil diskusi dalam kolom yang telah disediakan.

.....

.....

.....

.....

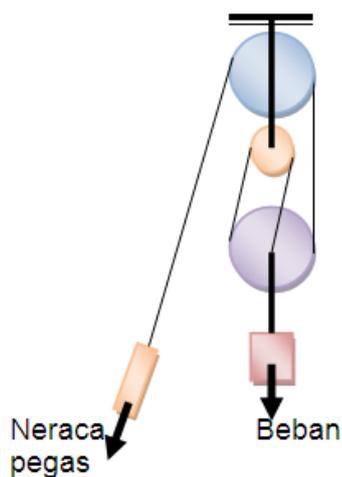
.....

### Lembar Kerja 11 : Mempelajari Prinsip Kerja Katrol Ganda

## KATROL GANDA

### *Prosedur:*

1. Timbang beberapa buah benda sebagai beban secara bergantian dengan menggunakan neraca pegas. Masukkan hasilnya ke dalam tabel pengamatan.
2. Timbang benda-benda tadi dengan menggunakan katrol ganda dan neraca pegas seperti gambar di bawah ini. Masukkan hasilnya ke dalam tabel pengamatan.



3. Masukkan hasil pengamatan ke dalam tabel pengamatan.



Kegiatan Pembelajaran 4

TABEL PENGAMATAN

No.	Nama Benda (beban)	Penunjukkan Neraca Pegas	
		Tanpa Katrol	Menggunakan Katrol Ganda
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

4. Samakah hasil pengukuran beban tanpa katrol dibandingkan dengan menggunakan katrol ganda? Sama / cenderung sama / berbeda jauh \*)

5. Apa sebabnya hasil pengukuran berat beban langsung dengan neraca pegas berbeda dengan hasil pengukuran dengan menggunakan katrol ganda ?  
Kemukakan alasan Anda !

.....  
.....

.....Berapa perbandingan hasil pengukuran masing-masing berat beban pada saat diukur langsung dengan neraca pegas dengan saat diukur dengan menggunakan katrol ganda ?

.....  
.....

.....Faktor apa saja yang menyebabkan adanya perbedaan kedua hasil pengukuran tersebut ?

.....  
.....

.....Coba diskusikan apa kesimpulan dari kegiatan tersebut ? Tuliskan hasil diskusi dalam kolom yang telah disediakan.





**Hasil Diskusi**

.....

.....

.....

.....

**E. Latihan/Kasus/Tugas**

Isilah bagian yang kosong pada tabel berikut !

No	Gambar	Komponen Tuas/Pengungkit				KM
		Gaya	Beban	Lengan kuasa	Lengan beban	
1.		.....	.....	.....	.....	.....
2.		.....	.....	.....	.....	.....
3.	Gambar : ?	1250 N	.....	.....	25 cm	6
4.		.....	.....	2,4 m	30 cm	.....



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

1. Jika setelah anda menyimak modul masih ada materi yang belum dikuasai, anda dapat mendiskusikannya bersama guru pemandu pada kegiatan atau forum KKG.
2. Untuk sekolah-sekolah yang tidak memiliki alat praktik fisika, anda disarankan untuk 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 atau belum mencapai 86, baca kembali modul tersebut sampai anda benar-benar menguasai dengan baik.

## Kegiatan Pembelajaran 5

### Rotasi Dan Revolusi Bumi

#### A. Tujuan

Setelah mengkaji materi dalam modul ini, peserta diklat diharapkan mampu:

1. Menjelaskan peristiwa rotasi bumi
2. Menjelaskan peristiwa revolusi bumi
3. Menjelaskan terjadinya perubahan waktu

#### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi yang diharapkan dicapai melalui diklat ini adalah :

1. Mendeskripsikan peristiwa rotasi bumi
2. Mendeskripsikan peristiwa revolusi bumi
3. Menentukan perbedaan waktu di suatu tempat

#### C. Uraian Materi

Pada uraian materi berikut Anda dapat mempelajari konsep rotasi dan revolusi bumi. Pada saat mempelajari materi, baca uraian materi sampai tuntas. Selanjutnya buatlah rangkuman dengan kreatif dalam bentuk *mindmap*. Anda dapat bekerja sama dalam kelompok.

##### Rotasi Bumi

Bumi tempat kita tinggal mengalami rotasi, yaitu perputaran pada porosnya. Bumi kita berputar pada porosnya dengan kemiringan  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  dari garis tegak lurus bidang tempat bumi berputar. Sebenarnya adakah poros bumi itu? Sebenarnya poros bumi tidak ada, pernyataan ini hanya untuk membantu kita memudahkan proses perputaran bumi. Akibat dari rotasi bumi ini adalah :

1. Adanya pergantian siang dan malam

## Kegiatan Pembelajaran 5

Ketika bumi berotasi ada bagian yang menghadap matahari dan ada juga yang membelakangi matahari. Bagian yang menghadap matahari mengalami siang hari, sedangkan yang membelakangi matahari mengalami malam hari.

### 2. Gerak semu harian matahari



Pagi hari, kita melihat Matahari ada di Timur. Tepat jam 12 siang, matahari ada di atas kepala. Saat Matahari terbenam, Matahari berada di Barat. Kita lalu mengira, Matahari bergerak dari arah Timur menuju Barat. **Salah besar.**



Pergerakan tersebut bukanlah gerak sebenarnya dari Matahari. Gerakan ini disebut sebagai gerak semu. Karena arah rotasi Bumi yang berputar dari arah Barat ke Timur, menyebabkan benda-benda langit akan terlihat bergerak dari Timur ke Barat.

Gambar 44. Matahari terbit dan tenggelam

Sumber : [www. Wikipedia Indonesia](http://www.Wikipedia Indonesia)

### Perbedaan waktu

Akibat dari rotasi bumi, waktu di Indonesia terbagi atas tiga daerah waktu yang berbeda. Setiap wilayah berbeda waktu 1 sampai 2 jam. Wilayah Indonesia melebar dari barat ke timur, setiap berbeda 15° bujur bumi berbeda waktu 1 jam.

Waktu di suatu daerah dengan daerah lainnya selalu berbeda. Seperti saat Jakarta pukul 7 ternyata di Merauke sudah pukul 9, bagaimana hal ini bisa terjadi? Penentuan daerah waktu dilakukan berdasarkan posisi garis bujur suatu wilayah (bukan garis lintang). Sedangkan garis lintang suatu lokasi lebih

mengarah pada penentuan lamanya durasi siang (matahari bersinar) pada lokasi tersebut.

Selama satu hari (24 jam, sebenarnya lebih tepatnya 23 jam 56 menit) bumi berputar pada porosnya sehingga posisi matahari pada celestial sphere akan membentuk tepat satu lingkaran (yang disebut diurnal circle atau lingkaran harian). Mengingat 1 lingkaran adalah  $360^\circ$  dan satu lingkaran tersebut ditempuh dalam waktu 24 jam (pendekatan dari 23 jam 56 menit) maka 1 jam pada satuan waktu diwakili  $15^\circ$  pada ukuran derajat. Dan setiap panjang garis bujur  $15^\circ$  ditetapkan sebagai satu zona waktu tersendiri, yaitu GMT+waktu tersebut.

Oleh karena itulah Indonesia terbagi menjadi 3 zona waktu, karena panjang wilayah Indonesia secara “membujur” barat-timur adalah  $44^\circ$ , sehingga  $44^\circ : 15^\circ = 2,93$  (dibulatkan menjadi 3). Sehingga “panjang” zona waktu Indonesia secara keseluruhan adalah 3 jam yang pada akhirnya menyebabkan zona waktu Indonesia dibagi menjadi 3 zona.

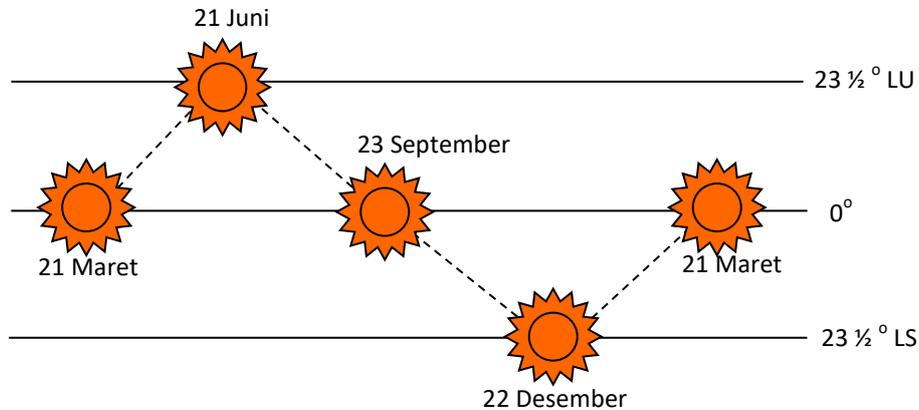
Berikut ini adalah wilayah untuk masing-masing zona waktu :

- Waktu Indonesia Bagian Barat ( $105^\circ$  Bujur Timur), meliputi Sumatera, Jawa, Madura dan Kalimantan Barat.
- Waktu Indonesia Bagian Tengah ( $120^\circ$  Bujur Timur), meliputi Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur.
- Waktu Indonesia Bagian Tengah ( $135^\circ$  Bujur Timur), meliputi Maluku dan Papua.

### **Revolusi Bumi**

Selain berotasi, Bumi juga berevolusi. Revolusi Bumi adalah pergerakan Bumi mengelilingi Matahari. Waktu yang diperlukan Bumi untuk satu kali mengelilingi matahari adalah satu tahun, yaitu 365 hari. Apa akibat dari revolusi Bumi ini ? Perhatikan uraian berikut ini.

### Gerak Semu Tahunan Matahari



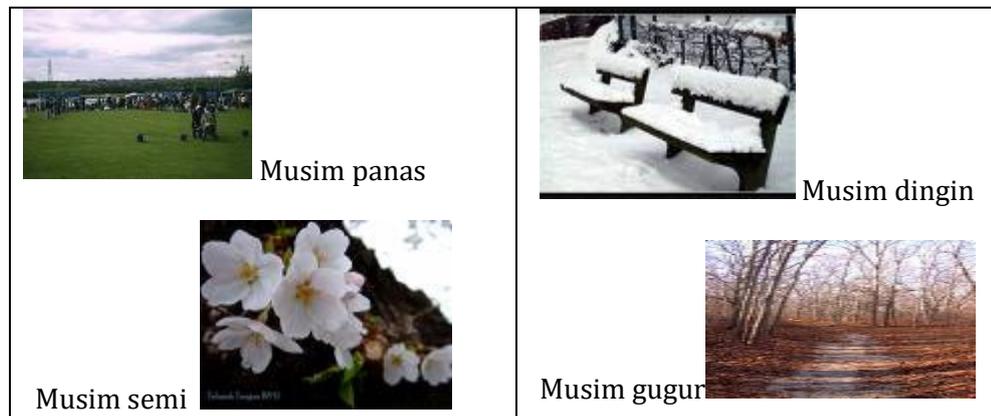
Gambar 45. Gerak Semu Tahunan Matahari

Sumber : dok Luluk 2007

Selain gerak semu harian akibat rotasi Bumi, Matahari pun memiliki gerak semu tahunan sebagai efek dari revolusi Bumi. Kadang Matahari terlihat berada di belahan utara, lain waktu di belahan selatan, dan bahkan ada kalanya berada tepat di khatulistiwa. Pada tanggal 21 Maret, matahari melintasi khatulistiwa. Pada saat tersebut posisi terbit dan terbenam Matahari tepat di arah timur-barat dan siang-malam akan memiliki panjang waktu yang sama, yakni masing-masing selama 12 jam. Tanggal 21 Juni, matahari tiba di posisi paling utara. Bagi penduduk belahan utara Bumi, saat ini menandai siang terpanjang (musim panas) pada sepanjang tahun dan sebaliknya, sebagai siang terpendek selama revolusi Bumi bagi mereka yang tinggal di belahan selatan. Matahari akan memulai kembali perjalanannya menuju langit belahan selatan dengan melintas kembali di khatulistiwa pada sekitar tanggal 23 September. Pada 22 Desember, Matahari pun mencapai posisi paling selatan yang menandai dimulainya musim panas untuk Bumi belahan selatan dan musim dingin untuk belahan utara.

➤ **Pergantian Musim**

Kita yang tinggal di daerah tropis hanya merasakan dua musim saja, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Tetapi orang yang tinggal di daerah sub tropis merasakan empat musim, yaitu musim panas, semi, dingin dan gugur.



Gambar 46. Pergantian Musim

Sumber : <http://google.image.co.id>

➤ **Terlihat rasi bintang yang berada dari bulan ke bulan**

Revolusi bumi juga mengakibatkan terlihatnya rasi bintang yang membedakan dari bulan ke bulan. Rasi bintang adalah kumpulan beberapa bintang yang membentuk planet tertentu misalnya rasi bintang scorio, dan rasi gemini, jaman dahulu digunakan oleh para petani sebagai permulaan musim.

**Sistem Penanggalan (Kalender)**

Revolusi Bumi dan Revolusi Bulan dimanfaatkan oleh manusia untuk membuat sistem penanggalan. Ada dua macam sistem penanggalan yang kita kenal, yaitu sistem penanggalan Masehi dan Hijriah.

➤ **Sistem Penanggalan Masehi (Syamsiyah)**

Sistem penanggalan Masehi dibuat berdasarkan lamanya bumi mengelilingi matahari atau revolusi bumi. Jumlah hari dalam satu tahun masehi adalah 365 hari. Kala revolusi bumi atau disebut



## Kegiatan Pembelajaran 5

dengan lama bumi mengelilingi matahari dalam satu kali putaran adalah  $365\frac{1}{4}$  hari. Dan disebut dengan satu tahun. Kemudian, waktu satu tahun itu dibagi menjadi dua belas tanpa dasar apapun kecuali kebijakan saja. Sehingga usia bulan itu menjadi berlainan, kadang 31 hari, kadang 30 hari, kadang 29 hari dan bisa juga 28 hari. Sisa  $\frac{1}{4}$  hari dikumpulkan menjadi 1 hari. Sehingga setiap 4 tahun jumlah hari dalam 1 tahun Masehi 366 hari, disebut dengan tahun kabisat. Tahun kabisat artinya tahun yang bisa dibagi dengan 4.

### ➤ **Sistem Penanggalan Hijriah (Komariah)**

Penentuan sebuah hari atau bulan pada kalender Hijriah dimulai ketika terbenamnya matahari. Kalender Hijriah dibangun berdasarkan siklus peredaran bulan mengelilingi matahari. Jumlah hari dalam 1 bulan kalender Hijriah bergantung pada posisi bulan, bumi dan matahari.

Usia bulan yang mencapai 30 hari dihitung berdasarkan terjadinya bulan baru di titik apooge yaitu titik terjauh antara bulan dan bumi. Pada saat yang bersamaan, bumi berada pada jarak terdekat dengan matahari (perihelion). Sementara untuk usia bulan yang mencapai 29 hari dihitung berdasarkan terjadinya bulan baru di perige yaitu jarak terdekat bulan dengan bumi dengan bumi berada pada titik terjauh dengan matahari (aphelion). Sehingga usia bulan pada sistem kalender Hijriah tidak tetap melainkan berubah-ubah berdasarkan kedudukan bulan, bumi dan matahari. Penentuan awal bulan pada kalender Hijriah ditandai dengan munculnya bulan sabit. Nama bulan dalam penanggalan Hijriah adalah Muharram, Safar, Rabiul Awal, Rabiul Akhir, Jumadil Awal, Jumadil Akhir, Rajab, Sya'ban, Ramadhan, Syawal, Dzulkaidah, Dzulhijjah.

## **D. Aktivitas Pembelajaran**

Setelah mengkaji materi tersebut, Anda dapat mencoba melakukan eksperimen sesuai Lembar kegiatan 1. Kemudian, Anda dapat merancang kembali disesuaikan

dengan kondisi sekolah Anda. Anda dapat bekerjasama dalam kelompok masing-masing. Lakukan percobaan dengan disiplin ikuti aturan bekerja di laboratorium. Selanjutnya perwakilan peserta mempresentasikan hasil percobaan, peserta lain menyimak presentasi dengan cermat dan serius sebagai penghargaan kepada pembicara.

### **Lembar Kerja 12 : Membuat Alat Peraga Sederhana Penampakan Siang dan Malam**

**Tujuan :** mengetahui penampakan benda langit siang dan malam



#### **Alat dan Bahan :**

Alat :

1. Gunting
2. Cutter
3. Tang

Bahan :

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Bola Plastik (bola mandi)          | 7. Paku payung 1 kotak             |
| 2. Kawat 30 cm                        | 8. Spidol permanen (warna) 1 lusin |
| 3. Stereofom 2 lembar                 | 9. Kertas emas 1 lembar            |
| 4. Kertas Asturo warna hitam 1 lembar | 10. Kertas origami                 |
| 5. Senter sedang 1 buah               | 11. Plastisin 3 blok               |
| 6. Selotif                            | 12. Tutup aqua botol bekas 2 buah  |



## Kegiatan Pembelajaran 5

### Langkah kerja A :

1. Stereofom dipotong menjadi dua bagian, kemudian direkatkan secara tegak lurus menggunakan double tape
2. Potong kawat sepanjang 20 cm, kemudian ditancapkan ke dalam plastisin sampai tembus ke stereofom.
3. Menggambar peta dunia pada bola.
4. Bola yang sudah digambar diberi lubang bagian atas dan bawah.
5. Masukkan tutup botol aqua ke dalam kawat.
6. Bola dimasukkan ke dalam kawat, kemudian dikunci dengan tutup botol aqua

### Langkah kerja B :

1. Potong kawat sepanjang 5 cm, kemudian ditancapkan ke dalam plastisin sampai tembus ke stereofom.
2. Letakkan senter di atas plastisin, kemudian diikat dengan selotif dan paku payung.

### Langkah kerja C :

1. Potong kertas asturo hitam sesuai dengan ukuran stereofom yang tegak.
2. Gunting kertas origami membentuk gambar bulan.
3. Gunting kertas emas membentuk bintang.
4. Tempelkan gambar bulan dan bintang pada kertas asturo hitam.
5. Tempelkan kertas asturo pada stereofom yang tegak.

### Cara menggunakan :

1. Nyalakan senter (matahari) ke arah bola (bumi).
2. Bagian bola yang terang menunjukkan keadaan pada siang hari, benda langit yang tampak adalah matahari.
3. Bagian bola yang gelap menunjukkan keadaan malam hari, benda langit yang tampak adalah bintang dan bulan.

**Buat kesimpulan dari pembuatan alat peraga yang sudah Anda lakukan !**

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

1. Revolusi bumi menyebabkan perbedaan lamanya siang dan malam pada waktu tertentu, di daerah tertentu. Jelaskan mengapa bisa demikian?
2. Mengapa daerah tropis hanya mengalami dua perubahan musim, sedangkan di daerah sub tropis mengalami empat perubahan musim?
3. Air laut ada kalanya pasang, ada kalanya surut. Jelaskan apakah yang mempengaruhi tinggi rendahnya permukaan pasang surut air laut!

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

1. Jika setelah anda menyimak modul masih ada materi yang belum dikuasai, anda dapat mendiskusikannya bersama guru pemandu pada kegiatan atau forum KKG.
2. Untuk sekolah-sekolah yang tidak memiliki alat praktik fisika, anda disarankan untuk 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.



## Kegiatan Pembelajaran 5

5. Jika hasil evaluasi yang anda kerjakan belum memuaskan atau belum mencapai 86, baca kembali modul tersebut sampai anda benar-benar menguasai dengan baik.





## Pengembangan Soal

### Lembar Kerja 13 : Pengembangan Soal

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 (*Higher Order Thinking Skill*)
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.





## Pengembangan Soal

- 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

### **b. Konstruksi**

- Rumusan kalimat soal harus menggunakan kata tanya/perintah yang menuntut jawaban terurai.

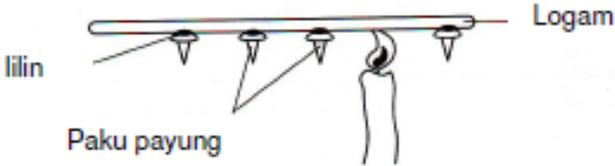


### Contoh Pengembangan Soal Pilihan Ganda *Higher Order Thinking Skill*

#### KARTU SOAL

Tahun Ajaran : 2016/2017

Jenis Sekolah	:	Sekolah Dasar	Nama Penyusun : Poppy Kamalia Devi
Kls/Smt	:	V / 2	
Mata Pelajaran	:	Ilmu Pengetahuan Alam	

<p><b>Kompetensi Dasar</b> Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p><b>Buku Sumber :</b> Tipler,P.A., 1998, Fisika untuk Sains dan Teknik-Jilid 1 (terjemahan), Jakarta : Penerbit Erlangga.</p>
<p><b>Materi</b> Suhu dan Kalor (Perpindahan Energi Panas)</p>	<p><b>SOAL</b> Ali menempelkan beberapa paku payung ke batang suatu logam dengan bantuan lilin atau plastisin dalam ukuran yang sama pula. Kemudian ia melakukan percobaan dengan memanaskan logam seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.</p> 
<p><b>Indikator</b> Disajikan gambar percobaan tentang perpindahan energi panas, peserta didik dapat menjelaskan tujuan percobaan tersebut</p>	<p>Dari percobaan yang Ali lakukan, apa yang ingin ditunjukkan ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lilin dapat meleleh ketika dipanaskan.</li> <li>Paku payung akan memanas karena terbuat dari logam.</li> <li>Logam menekuk ketika dipanaskan.</li> <li>Panas merambat sepanjang logam.</li> </ol>
<p><b>No. Soal</b>  <b>1</b></p>	<p><b>KUNCI JAWABAN</b> d. Panas merambat sepanjang logam.</p>

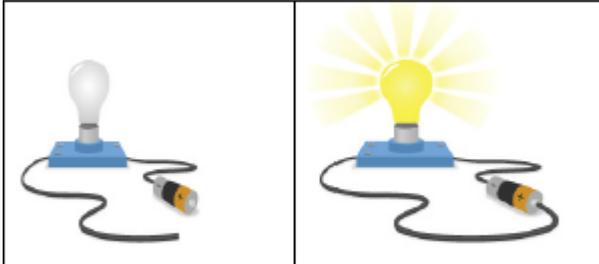


### Contoh Pengembangan Soal Uraian *Higher Order Thinking Skill*

#### KARTU SOAL

Tahun Ajaran : 2016/2017

Jenis Sekolah	:	Sekolah Dasar	Nama Penyusun : Poppy Kamalia Devi
Kls/Smt	:	VI / 1	
Mata Pelajaran	:	Ilmu Pengetahuan Alam	

<p><b>Kompetensi Dasar</b> Mengidentifikasi komponen-komponen listrik dan fungsinya dalam rangkaian listrik sederhana</p>	<p><b>Buku Sumber :</b> Tipler,P.A., 1998, Fisika untuk Sains dan Teknik-Jilid 1 (terjemahan), Jakarta : Penerbit Erlangga.</p>
<p><b>Materi</b> Listrik dan Magnet</p>	<p><b>SOAL</b> Cobalah amati gambar rangkaian listrik di bawah ini !</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. Carilah persamaan dan perbedaan yang terdapat pada kedua gambar rangkaian listrik tersebut ! ..... .....</p> <p>b. Jelaskan olehmu mengenai kedua rangkaian listrik tersebut ! ..... .....</p>
<p><b>No. Soal</b>  <b>2</b></p>	<p><b>KUNCI JAWABAN</b></p> <p>a. Persamaan : dalam rangkaian listrik tersebut terdapat kabel, batre, dan lampu Perbedaan : rangkaian yang pertama lampu mati, rangkaian yang kedua lampu hidup</p> <p>b. Rangkaian listrik yang pertama disebut dengan rangkaian terbuka. Tidak ada arus listrik yang mengalir, sehingga lampu mati. Rangkaian listrik yang kedua disebut dengan rangkaian tertutup. Ada arus listrik yang mengalir sehingga lampu menyala.</p>



	<p><b>PEDOMAN PENSKORAN</b>                  Nilai maksimal 4, jika 4 jawaban benar                  Nilai 3, jika 3 jawaban benar                  Nilai 2, jika 2 jawaban benar                  Nilai 1, jika 1 jawaban benar</p>
--	--

**KISI-KISI UJIAN SEKOLAH/MADRASAH PADA SEKOLAH DASAR/MADRASAH  
 IBTIDAIYAH,  
 SEKOLAH DASAR LUAR BIASA, DAN PENYELENGGARA PROGRAM PAKET A/ULA  
 TAHUN PELAJARAN 2016/2017**

**MATERI IPA UNTUK KELOMPOK KOMPETENSI E (PROFESIONAL)**

NO.	MATERI	INDIKATOR
<b>C. BENDA DAN SIFATNYA</b>		
9.	Sifat Benda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan pasangan yang tepat antara benda dan sifat-sifatnya, disajikan dalam tabel</li> </ul>
10.	Perubahan Benda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan pasangan yang tepat pada tabel contoh kegiatan dan perubahan wujud benda yang terjadi</li> <li>Menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan perubahan benda (pelapukan, perkaratan, pembusukan)</li> </ul>
<b>D. ENERGI DAN PERUBAHANNYA</b>		
11.	Gaya dan Gerak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan jenis gaya dalam kegiatan sehari-hari berdasarkan gambar</li> <li>Menyebutkan contoh kegiatan yang menunjukkan gaya dapat mengubah gerak, arah, atau bentuk benda</li> </ul>
12.	Bentuk Energi dan Perubahannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan bentuk energi pada alat/benda saat digunakan berdasarkan gambar</li> <li>Menentukan alat-alat yang mempunyai perubahan energi yang sama dari beberapa gambar alat yang disajikan</li> <li>Menunjukkan gambar benda atau kegiatan yang memanfaatkan energi alternatif tertentu dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Menentukan cara menghemat energi berdasarkan ilustrasi tentang kelangkaan energi</li> </ul>
13.	Suhu dan Kalor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan penerapan kegiatan yang berkaitan dengan pemuaihan/penyusutan</li> <li>Menunjukkan bagian alat rumah tangga yang berfungsi sebagai konduktor/isolator berdasarkan gambar</li> <li>Menentukan benda-benda yang termasuk</li> </ul>

		<p>isolator/konduktor panas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan contoh perpindahan panas dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
14.	Bunyi dan Cahaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan benda-benda yang dapat menyerap bunyi untuk mencegah gaung</li> <li>Menentukan alat musik yang dibunyikan dengan cara tertentu (misal digesek, ditiup, dipukul, dipetik, digetarkan)</li> <li>Menentukan arah bayangan benda jika posisi sumber cahaya diubah berdasarkan gambar</li> <li>Menjelaskan sifat cahaya berdasarkan ilustrasi suatu kegiatan/gambar</li> </ul>
15.	Listrik Magnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan saklar-saklar yang harus diputus/disambung sehingga beberapa lampu menyala/mati bila diberikan gambar rangkaian listrik yang terdiri atas beberapa lampu dan dua saklar</li> <li>Menentukan cara membuat magnet berdasarkan gambar</li> </ul>
<b>E. BUMI DAN ALAM SEMESTA</b>		
16.	Sumber Daya Alam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan manfaat salah satu jenis sumber daya alam berdasarkan gambar</li> <li>Menentukan beberapa sumber daya alam yang dapat diperbaharui atau tidak dapat diperbaharui</li> <li>Menjelaskan dampak pengambilan bahan alam terhadap pelestarian lingkungan</li> </ul>
17.	Daur Air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan tahapan daur air berdasarkan gambar</li> <li>Menjelaskan kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi daur air</li> </ul>
18.	Sistem Tata Surya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan akibat gerakan bumi/bulan terhadap matahari</li> <li>Mengidentifikasi gambar terjadinya gerhana matahari/bulan</li> <li>Menentukan nama planet yang ditunjuk pada gambar sistem tata surya</li> <li>Menentukan nama planet berdasarkan ciri-cirinya</li> <li>Menjelaskan dasar perhitungan kalender Masehi atau Hijriyah</li> </ul>



## Kunci Jawaban

### Latihan/Tugas/Kasus

#### Kegiatan Pembelajaran 1 :

1. Wujud benda gas. A menunjukkan proses mencair, dan B menunjukkan proses mendidih. E keadaan padat, F keadaan cair, G keadaan menguap.
2. Kamper salah satu benda yang sifatnya menyublim, artinya kamper berubah langsung menjadi uap tanpa melalui proses mencair. Uap kamper akan menyebar keseluruhan ruangan sehingga ruangan akan menjadi wangi.
3. Perubahan yang terjadi pada pembakaran lilin adalah perubahan fisika dan perubahan kimia.

Perubahan fisika terjadi pada pelelehan lilin, karena bersifat sementara , lelehan lilin dapat dibuat kembali menjadi lilin. Perubahan kimia terjadi pada sumbu lilin, adanya perubahan sumbu lilin terbakar menjadi arang. Perubahan ini bersifat tetap.

#### Kegiatan Pembelajaran 2 :

1. Sirup rasa jeruk, teh manis termasuk kedalam *campuran homogen*, sedangkan mayones, susu kental manis, air santan, air kopi termasuk kedalam *campuran heterogen*.

Campuran homogen disebut juga *larutan*, yaitu campuran yang serba sama dan mempunyai sifat tidak dapat dibedakan dengan melihat langsung. Sedangkan campuran heterogen yaitu campuran yang serba tidak sama dan mempunyai sifat, dapat dibedakan atau dapat dipisahkan dengan cara pemisahan campuran.

2. Larutan etanol 70% artinya dalam 100 mL campuran terdapat 70 mL alkohol .  
Kadar Iodium dalam garam 40 ppm, artinya dalam 1 kilogram garam terdapat 40 gram Iodium.  
Kadar campuran gula 5%, artinya 100 mL campuran terdapat 5 gram gula .



### Kunci Jawaban

Kadar zat dalam campuran dapat dinyatakan dalam persen massa. Persen volume, persen berat per volume, Bagian persejuta (bpj) atau part per million (ppm)

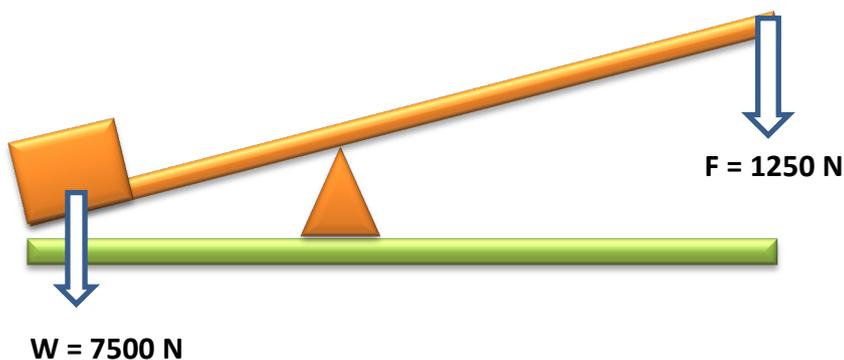
3. Pemisahan campuran didasari oleh:
  - a. Perbedaan ukuran partikel
  - b. Perbedaan titik didih
  - c. Pengendapan
4. Cara mendapatkan garam bersih dari campuran garam kotor adalah garam kotor dilarutkan dalam air, kemudian aduk dan saring. Filtratnya di masukan kedalam cawan penguap, kemudian panaskan sampai airnya semua menguap, yang masih tertinggal pada cawan penguap kristal garam yang sudah bersih. Teknik pemisahan yang digunakan adalah penyaringan dan penguapan

### Kegiatan Pembelajaran 3 :

1. d : baterai
2. a : 40 m/det

### Kegiatan Pembelajaran 4 :

1.  $F = 1750 \text{ N}$  ;  $KM = 4x$
2.  $l_b = 25 \text{ cm}$  ;  $KM = 6x$
- 3.



$$\begin{aligned} KM &= l_k/l_b \\ 6 &= l_k/25 \\ l_k &= 6 \times 25 \\ l_k &= 150 \text{ cm} = 1,5\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KM &= W/F \\ 6 &= 7500/F \\ F &= 7500 / 6 = 1250 \text{ N} \end{aligned}$$



$$KM = lk / lb$$

$$KM = 2,4 \text{ m} / 30 \text{ cm}$$

$$KM = 240 / 30$$

$$KM = 8 \text{ x}$$

$$KM = W/F$$

$$8 = 16000 / F$$

$$F = 16000/8$$

$$F = 2000N$$

### Kegiatan Pembelajaran 5 :

1. Perbedaan lamanya siang dan malam pada waktu tertentu di suatu daerah tertentu diakibatkan oleh pergeseran garis edar matahari. Pada saat-saat tertentu disuatu tempat akan mengalami malam yang lebih panjang dibanding siang demikian sebaliknya. Di kutub Utara malam hari dapat berlangsung selama 24 jam sebaliknya pada saat yang sama di kutub selatan siang hari berlangsung selama 24 jam.

Berikut adalah tanggal dan bulan terjadinya pergeseran garis edar matahari :

#### a. Antara tanggal 21 Maret s.d 23 September

- Kutub utara mendekati matahari, sedangkan kutub selatan menjauhi matahari
- Belahan bumi utara menerima sinar matahari lebih banyak daripada belahan bumi selatan.
- Panjang siang dibelahan bumi utara lebih lama daripada dibelahan bumi selatan
- Ada daerah disekitar kutub utara yang mengalami siang 24 jam dan ada daerah disekitar kutub selatan yang mengalami malam 24 jam.

#### b. Antara tanggal 23 September s.d 21 Maret

- Kutub selatan lebih dekat mendekati matahari, sedangkan kutub utara lebih menjauhi matahari.
- Belahan bumi selatan menerima sinar matahari lebih banyak daripada belahan bumi utara.

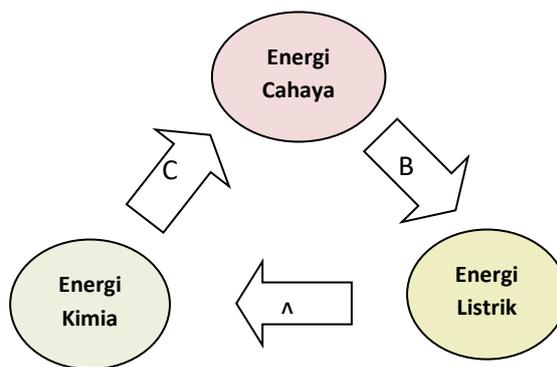


## Kunci Jawaban

- Panjang siang dibelahan bumi selatan lebih lama daripada belahan bumi utara
  - Ada daerah di sekitar kutub utara yang mengalami malam 24 jam dan ada daerah di sekitar kutub selatan mengalami siang 24 jam.
- c. Pada tanggal 21 Maret dan 23 Desember**
- Kutub utara dan kutub selatan berjarak sama ke matahari
  - Belahan bumi utara dan belahan bumi selatan menerima sinar matahari sama banyaknya.
  - Panjang siang dan malam sama diseluruh belahan bumi.
  - Di daerah khatulistiwa matahari tampak melintas tepat di atas kepala.
2. Daerah tropis hanya mengalami dua perubahan musim karena terletak di daerah khatulistiwa, sedangkan daerah subtropis berada di bagian utara atau selatan bumi, sehingga setiap 4 bulan sekali, pada kedua daerah tersebut mengalami perubahan lamanya siang dan malam. Pada daerah yang mengalami siang lebih lama, maka akan terjadi musim panas, begitu pula sebaliknya dengan daerah yang lain. Sebenarnya hanya ada 2 musim yang menonjol yaitu panas dan dingin, tetapi karena selang waktu antara panas dengan dingin cukup lama sekitar 4 bulan, jadinya ada musim semi dan gugur.
3. Yang mempengaruhi tinggi rendahnya permukaan pasang surut air laut adalah rotasi bumi pada sumbunya, revolusi bulan terhadap matahari, revolusi bumi terhadap matahari, kedalaman dan luas perairan.

## Evaluasi

1. Energi yang digunakan pada sel surya untuk membunyikan bel listrik berasal dari....
  - a. energi panas matahari
  - b. energi cahaya matahari
  - c. energi mekanik matahari
  - d. energi potensial matahari
2. Perhatikan gambar berikut !



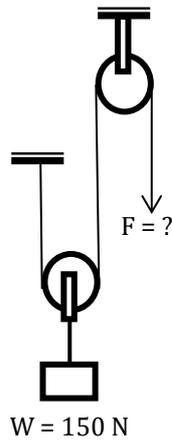
Aktivitas yang memanfaatkan perubahan energi pada bagian A adalah...

- a. Proses pada pengisian accumulator
- b. Proses yang terjadi pada transformator
- c. Proses yang terjadi pada generator
- d. Proses yang terjadi pada komutator



## Evaluasi

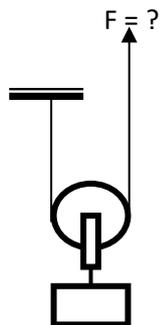
3. Perhatikan gambar di bawah ini !



Jika berat katrol diabaikan, berat balok adalah 150 Newton, maka gaya  $F$  yang harus kita berikan adalah ...

- a. 75 N
- b. 100 N
- c. 150 N
- d. 200 N

4. Perhatikan gambar di bawah ini !



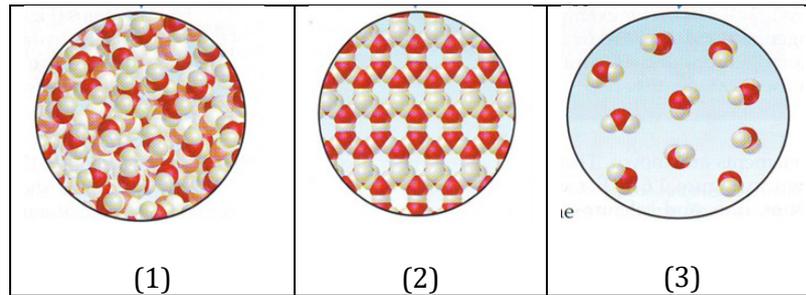
Jika massa katrol diabaikan gaya yang kita berikan pada balok adalah 150 Newton, maka berat baloknya adalah ... .

- a. 300 N



- b. 150 N
- c. 75 N
- d. 37,5 N

5. Perhatikan gambar berikut



Pada proses mengembun, susunan partikel nya ditunjukkan oleh gambar ... menjadi ...

- a. (1) menjadi (2)
  - b. (3) menjadi (2)
  - c. (2) menjadi (3)
  - d. (3) menjadi (1)
6. Manakah dari pernyataan berikut yang menunjukkan ciri-ciri terjadinya perubahan kimia?
- a. Adanya gas, bau, perubahan wujud, endapan, perubahan warna
  - b. Adanya gas, endapan, perubahan warna, dan perubahan bentuk
  - c. Adanya gas, bau, endapan, perubahan warna, dan perubahan suhu
  - d. Adanya gas, bau, endapan, perubahan wujud, dan perubahan bentuk
7. Waktu di Kota A terletak di  $102^{\circ}$  BT adalah 09.45. Waktu di **kota B** yang letaknya  $119^{\circ}$  BT adalah ....
- a. Pukul 10.53
  - b. Pukul 10.48
  - c. Pukul 08.37
  - d. Pukul 08.34
8. Menurut letak geografis nya Pontianak berada di koordinat  $0^{\circ}01'LS$  -  $109^{\circ}20'BT$ , disaat pontianak pkl 10.30 sesuai GMT. Maka Kabupaten Bolaang



## Evaluasi

Mongondow yang berkedudukan di  $00^{\circ}15'46''$  -  $01^{\circ}15'38''$  Lintang Utara /  $123^{\circ}07'26''$  -  $124^{\circ}41'46''$  Bujur Timur menunjukkan pukul ...

- a. 11.30 GMT
  - b. 10.00 GMT
  - c. 11.00 GMT
  - d. 09.30 GMT
9. Beberapa benda di sekitar kita, seperti tanah, gula pasir, tepung, susu bubuk, minyak goreng dan garam bila bercampur dengan air dapat dibedakan berdasarkan sifatnya baik sifat fisik maupun sifat kimia. Berdasarkan sifat fisiknya campuran air dengan gula pasir, dan air dengan garam dapat dikelompokkan ke dalam satu kelompok campuran yaitu ....
- a. Campuran heterogen
  - b. Campuran homogen
  - c. Suspensi
  - d. Koloid
10. Tabel hasil Pengamatan

Sifat dan jenis Campuran	Campuran air dengan			
	Garam	Terigu	Santan	Kopi
Larut/tidak	larut	tidak	larut	tidak
Bening/keruh	bening	keruh	keruh	Bening
Mengendap/tidak	tidak	mengendap	tidak	mengendap
Filtrat bening/keruh	bening	keruh	keruh	bening

Berdasarkan tabel hasil pengamatan di atas, campuran air dengan santan termasuk ke dalam jenis campuran ...

- a. Suspensi
- b. Larutan
- c. Homogen
- d. Koloid

## Penutup

Dengan telah ditulisnya modul profesional IPA SD Kelas Tinggi ini, mudah-mudahan dapat membantu Anda dalam menjalankan tugas-tugas keseharian Anda selama di kelas. Tentunya modul yang amat singkat ini masih banyak kekurangan-kekurangan dalam hal contoh-contoh nyata dari pengalaman sebagai seorang guru profesional. Namun dengan berbekal keyakinan, bahwa modul ini kiranya dapat membantu dan mendorong Anda untuk berubah ke arah yang lebih baik dalam berinteraksi dengan siswa.

Rasanya materi dalam modul ini tidaklah terlalu sulit untuk dipahami, dipelajari. Mungkin juga isi materi modul ini, telah menjadi pengetahuan milik Anda bagi yang pernah duduk di bangku Lembaga Pendidikan Tinggi Keguruan, LPTK. Modul ini adalah hanyalah sebagai pengingat kembali selama Anda di LPTK itu. Untuk kesempurnaan pemahaman lebih lanjut dan untuk menambah wawasan yang lebih luas, tentunya pula Anda lebih mengetahuinya dalam hal cara mencari sumber aslinya atau yang lebih baik.

Terakhir, mudah-mudahan dengan adanya modul ini Anda merasa terbantu dalam upaya peningkatan pengembangan profesionalisme untuk 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 semoga selalu ada dalam ridhoNya.



## Daftar Pustaka

- Permendikbud Tahun 2016 No. 24 Lampiran 05 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar IPA SD/MI
- Kisi-Kisi Ujian Sekolah/Madrasah Pada Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah, Sekolah Dasar Luar Biasa, Dan Penyelenggara Program Paket A/Ula Tahun Pelajaran 2016/2017
- Ebbing, *General Chemistry*, Houghton Mifflin Co.,2005, USA
- Hart, Richard, *Beginning Science Chemistry*, Oxford University Press, 1989, New York.
- Petrucci, Ralph H. (2001). *General Chemistry, Principles and Modern Application*. Third edition. London: Macmillan Publishing Co.
- Poppy KD, dkk.(2002). *Kimia*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Tho Lai Hoong, *Interactive Science 1*, SNP Pan Pacific Publishing,(2002), Singapore
- Chang, R., *Chemistry*, 6th edition, New york, U.S.A., McGraw-Hill, 1999
- Devi Poppy dan Sri Anggraeni, *Ilmu Pengetahuan Alam, SD dan MI Kelas IV*, Pusat Perbukuan , Departemen Pendidikan Nasional, 2008
- Dr. Tik L.Liem, *Invitation to science inquiry – Asyiknya Meneliti sains*, Bandung, Pustaka Scientific, 2007.
- Hill, John W. Petrucci, Ralph H.. *General Chemistry, an Integrated approach*, 3rd edition, Mexico U.S.A., Prentice Hall, 2002.
- Budikase,E, dan Kertiasa, N. 1995. Fisika 1 dan 2, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta : Pusat Perbukuan
- Halliday dan Resnick.1991. Fisika Jilid I (terjemahan). Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Beiser,A.1995. Applied Physics, New York : Mc Graw Hill, Inc.
- Serway,RA.1986.Physics for Scientist and Engineers with Modern Physics, New York : Saunders College Publishing
- Tipler,P.A., 1998, Fisika untuk Sains dan Teknik-Jilid 1 (terjemahan), Jakarta : Penerbit Erlangga.



## Daftar Pustaka

Giancoli, Douglas C. 1991, Physics, Principles with applications ,Prentice-

Hall International, Inc, Third Edition.

Isaacs, Alan. 1999. Kamus Lengkap Fisika, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Soal-soal Evaluasi Belajar Tahap Akhir Nasional (Ebtanas) Tahun 1986 sampai dengan 1998.

Challoner, Jack. (1999). Jendela Iptek, Jilid 5, Energi. Jakarta : Balai Pustaka.





# MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN



Kelompok  
Kompetensi

**SD KELAS TINGGI**  
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)