

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI**



**JUDUL:  
PENGUKURAN KREATIVITAS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
TERHADAP FENOMENA KEHIDUPAN  
DALAM MATA PELAJARAN IPA  
DI SEKOLAH DASAR**

Tahun ke-3 dari rencana 3 tahun

Ketua/Anggota Peneliti:

1. Prof. Dr. Bambang Subali, M.S. NIDN: 0012015204
2. Dr. Paidi, M.Si. NIDN: 0004046705
3. Dra. Siti Mariyam, M.Kes. NIDN: 0028095004

Penelitian dibiayai oleh DIPA Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA - 023.04.1.67345312015, tanggal 14 November 2014, DIPA revisi 01 tanggal 03 Maret 2015. Skim: Penelitian Kompetensi Tahun Anggaran 2015 Nomor: 062/SP2H/ PL/DIT. LITABMAS/II/2015  
Tanggal 5 Februari 2015

---

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PPM  
Bulan Oktober Tahun 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains Terhadap Fenomena Kehidupan Dalam Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : Prof.Dr. BAMBANG SUBALI MS.  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
NIDN : 0012015204  
Jabatan Fungsional : Guru Besar  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Nomor HP : 081227008500  
Alamat surel (e-mail) : bambangsubali@uny.ac.id

**Anggota (1)**

Nama Lengkap : Dr. PAIDI M.Si.  
NIDN : 0004046705  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

**Anggota (2)**

Nama Lengkap : Dra. SITI MARIYAM M.Kes.  
NIDN : 0028095004  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Institusi Mitra (jika ada) :  
Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 3 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 115.000.000,00  
Biaya Keseluruhan : Rp 407.500.000.000,00



NIP/NIK 196203291987021002

Yogyakarta, 30 - 10 - 2015

Ketua



(Prof.Dr. BAMBANG SUBALI MS.)

NIP/NIK 195201121978031002

Menyetujui, Ketua  
LPPM UNY



(Prof/Dr. Anik Ghufron, M.Pd.)

NIP/NIK 196211111988031001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tim peneliti unjukan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayat-nya sehingga penelitian tentang “Stan Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains Terhadap Fenomena Kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar” yang telah dibiayai dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian nomor kontrak 02/HIBAH KOMPETENSI/UN.34.21/2015 tgl 02 Maret 2015.

Terima kasih yang sebesar-besarnya tim sampaikan kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan, penyediaan dana dan fasilitas lain, sehingga hibah penelitian ini dapat diselesaikan;
2. Pimpinan Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta yang berwenang mengatur prosedur sertifikasi laporan penelitian;
3. Dekan FMIPA yang telah mengizinkan tim melaksanakan penelitian ini;
4. Para Kepala Unit Pelaksana Teknis (UPT)/Unit Pelaksana teknis daerah (UPTD) di wilayah kabupaten/Kota di Provinsi DIY yang telah mendukung keterlaksanaan pengumpulan data yang dihimpun dari dari para guru dan murid SD di wilayahnya;
5. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan secara satu persatu yang telah membantu kelancaran pelaksanaan hibah penelitian ini.

Harapan tim pelaksana, semoga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dalam upaya meningkatkan kualitas tenaga pendidik di lapangan.

Yogyakarta, Oktober 2015

Tim Pelaksana

## DAFTAR TABEL

		halaman
Tabel 1.	Tahapan Kegiatan Penelitian, Hasil yang Ingin Dicapai, Pendekatan Yang Dilakukan, Metode Pengumpulan Data Dan Teknik Analisis Data Untuk Penelitian Tahun Pertama .....	29
Tabel 2.	Tahapan Kegiatan Penelitian, Hasil yang Ingin Dicapai, Pendekatan Yang Dilakukan, Metode Pengumpulan Data Dan Teknik Analisis Data Untuk Penelitian Tahun Kedua .....	31
Tabel 3.	Tahapan Kegiatan Penelitian, Hasil yang Ingin Dicapai, Pendekatan Yang Dilakukan, Metode Pengumpulan Data Dan Teknik Analisis Data Untuk Penelitian Tahun Ketiga .....	33
Tabel 4a.	<i>Summary of Item Estimates</i> .....	39
Tabel 4b.	<i>Fit Statistics of Item Estimate</i> .....	39
Tabel 5a.	<i>Summary of Person Estimates</i> .....	40
Tabel 5b.	<i>Fit Statistics of Person Estimate</i> .....	40
Tabel 6.	Kemampuan rata-rata testi ( <i>ability</i> ), tingkat kesukaran tiap item ( <i>item difficulty</i> ), dan <i>step threshold</i> tiap item serta pengujian <i>fit</i> item dengan model PCM dengan penskalaan politomus tujuh kategori .....	42
Tabel 7.	Perbandingan <i>Raw Score</i> dan <i>Logit Score</i> Berdasarkan 63 Item yang Fit/Cocok dengan Model PCM Tiga Kategori .....	45
Tabel 8.	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPSAK Kelas IV Mapel IPA SD di 10 UPTD di DIY beserta Macam Perangkat Tes yang Diujikan .....	46
Tabel 9.	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPTD dan Jenjang Kelas di Provinsi DIY .....	47
Tabel 10.	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam jenjang Kelas di Provinsi DIY .....	49

Tabel 11.	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam Lokasi Peserta Didik Kelas IV di Provinsi DIY	.....	49
Tabel 12.	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam Lokasi Peserta Didik Kelas V di Provinsi DIY	.....	49
Tabel 13.	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam Lokasi Peserta Didik Kelas VI di Provinsi DIY	.....	50
Tabel 14	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPT/UPTD Peserta Didik Kelas IV di Provinsi DIY	.....	51
Tabel 15	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPT/UPTD Peserta Didik Kelas V di Provinsi DIY	.....	52
Tabel 16	Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPT/UPTD Peserta Didik Kelas VI di Provinsi DIY	.....	53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Keterampilan Proses Sains yang Dikembangkan pada Siswa .....	7
Gambar 2. Perkembangan Kinerja dalam Proses Sains .....	8
Gambar 3. Kerangka Konsep Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Beserta Metode Penskalaannya Dan Kedudukannya Dalam Fokus Penelitian yang Berskala Nasional .....	24
Gambar 4. Model Input-Proses-Output-Dampak Dalam Pengembangan Instrumen Pengukur Keterampilan Hasil Belajar di SMA .....	25
Gambar 5. Tahap Penelitian Selama Tiga Tahun untuk Pengembangan Panduan Penyusunan Instrumen Penilaian Hasil Belajar yang Terstandardisasikan Untuk Mata Pelajaran Biologi Dan Bahasa Indonesia di SMA .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Learning continuum</i> kreativitas keterampilan proses sains hubungannya dengan fenomena kehidupan (aspek biologi) pada IPA SD dan kisi-kisi pembelajarannya	56
Lampiran 2. Kisi-kisi dan item tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan pada mapel IPA SD	65
Lampiran 3. Cover buku panduan yang sudah diterbitkan UNY Press dengan judul “Pengembangan Kreativitas Keterampilan Proses Sains Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar beserta Cara Pengukuran keberhasilannya”	107
Lampiran 4. Fotokopi Surat Pencatatan Ciptaan yang dikeluarkan oleh Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.	
Lampiran 6. Surat Pernyataan Ketua Peneliti tentang keaslian karya dan tidak memperoleh pendanaan dari instansi/sumber lain	

## DAFTAR ISI

	halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	Vi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	x
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>A. Hubungan Kemampuan Berpikir Divergen dan Kreativitas</b> .....	4
<b>B. Dampak Penilaian terhadap Pembelajaran</b> .....	9
<b>C. Pengembangan Tes</b> .....	10
<b>D. Peskalaan dan Konsekuensi Model Analisis</b> .....	11
<b>E. Penyetaraan (<i>Equiting</i>)</b> .....	14
<b>BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN</b> .....	19
<b>A. Tujuan Penelitian</b> .....	19
<b>B. Manfaat Penelitian</b> .....	21

<b>BAB 4. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
<b>A. Kerangka Konseptual .....</b>	<b>23</b>
<b>B. Langkah Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>C. Lokasi Penelitian .....</b>	<b>34</b>
<b>D. Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>34</b>
<b>E. Teknik Analisis Data .....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
<b>A. Hasil Penelitian Tahun I .....</b>	<b>36</b>
<b>B. Hasil Penelitian Tahun II .....</b>	<b>38</b>
<b>C. hasil Penelitian Tahun III .....</b>	<b>48</b>
<b>D. Pembahasan .....</b>	<b>54</b>
<b>BAB 6. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
<b>A. Simpulan .....</b>	<b>58</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>58</b>
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>59</b>
 <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## RINGKASAN

### ABSTRAK:

Penelitian bertujuan mengukur kreativitas keterampilan proses sains (KPS) aspek kehidupan murid SD pada mata pelajaran IPA yang item tesnya *fit* menurut *Partial Credit Model* (PCM). Tahap I ditujukan untuk memperoleh *anchor items* yang akan digunakan dalam tes tahap II. Tahap I diawali dengan penyusunan kisi-kisi KPS, penyusunan item, telaah oleh pakar, dan pengujian terhadap 637 testi Kelas V dan VI SD di Kabupaten Sleman. Hasilnya, hanya satu dari 63 item yang tidak *fit* menurut PCM. Pada tahap II seluruh item dipisah menjadi 4 perangkat tes, masing-masing mengandung 20 item lengkap dengan *anchor item*. Tiap testi mengerjakan satu perangkat tes. Testi pada tes I 783 testi, tes II 764 testi, tes III 753 testi, dan tes IV 760 testi. Testi adalah siswa kelas IV dan V dari 10 UPTD pada lima kabupaten/kota di DIY, dan tiap UPTD diambil secara purposif enam sekolah. Hasilnya, seluruh item *fit* menurut PCM. Menurut skala logit, indeks kesulitan item kreativitas kategori keterampilan dasar -0,73 sampai 0,75 dengan rata-rata 0,01, indeks kesulitan item kreativitas kategori keterampilan memroses -0,41 sampai 0,39 dengan rata-rata 0,01. Skor rata-rata dan simpangan baku kemampuan kreativitas testi kelas IV sebesar  $-0.66 \pm 0,21$  dan kelas V sebesar  $-0.59 \pm 0,14$  sehingga tergolong rendah. Pada tahap III dilakukan pengukuran dengan skala yang lebih luas yakni pada 14 UPT/UPTD di 5 Kabupaten/Kota pada peserta didik kelas IV, V, dan VI. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak selalu SD-SD sampel yang berada di UPT?UPTD perkotaan memperoleh peringkat tinggi. Kata Kunci: kreativitas, keterampilan proses sains, *partial credit model*.

## BAB 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Salah satu aspek dalam pembaharuan kurikulum bahwa guru diharapkan dapat menilai kemajuan hasil belajar siswa dengan mengidentifikasi indikator-indikator hasil belajar, mengembangkan/modifikasi teknik penilaian untuk individu peserta didik, menilai proses dan hasil belajar setiap peserta didik, dan menerapkan berbagai teknik penilaian. Jadi, bukan sekedar kegiatan untuk memorisasi dan pengembangan keterampilan dasar (Hargreaves *et. al.*, 2002: 69-70). Gronlund (1998: 14-15) mengklasifikasikan teknik penilaian menjadi dua macam, yakni (1) teknik pengujian (*testing*) dan (2) teknik penilaian performans (*performance assessment*). Meskipun penilaian menggunakan teknik pengujian sudah biasa dilakukan guru, namun pada umumnya menggunakan bentuk pilihan ganda. Seorang siswa yang mengerjakan tes dengan cara memilih akan menggiring siswa bertindak mengambil keputusan untuk memilih pilihan yang benar atau yang paling benar. Demikian pula, jika siswa mengerjakan tes bentuk isian dan uraian objektif, maka siswa digiring kepada suatu jawaban yang pasti (*fixed*). Dengan demikian, siswa mengarah kepada cara berpikir yang memusat. Dengan sendirinya, pola pikir yang berkembang pada diri siswa adalah pola berpikir konvergen. Kondisi ini semakin nyata dengan adanya sistem UN maupun sistem ujian/seleksi masuk perguruan tinggi yang menggunakan tes bentuk pilihan.

Tes bentuk uraian nonobjektif atau tes dengan pertanyaan terbuka (*open ended question*) memungkinkan siswa menyusun sendiri jawabannya secara bebas/luas. Antarsiswa dimungkinkan untuk memberikan jawaban yang berbeda tetapi jawaban mereka sama-sama benar. Oleh karena itu, tes bentuk uraian nonobjektif berpeluang memberi kesempatan kepada siswa untuk secara bebas atau terbuka dalam mengekspresikan

pendapatnya. Siswa diminta berpikir dari satu titik menyebar ke berbagai arah mengekspresikan kemampuan berpikir pola divergen dan berpikir kreatif.

Banyak pihak bersependapat bahwa salah satu tujuan pembelajaran adalah melatih atau membangun kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada diri peserta didik. Berpikir kritis akan terbangun dan dapat dikuasai dengan baik manakala siswa dibiasakan untuk berpikir divergen (Carin & Sund: 1989: 155-159), demikian pula kemampuan berpikir kreatif sebagaimana dikemukakan oleh Gorman, 1974 (Moh Amien, 1980: 7). Johnson (2002: 122) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif ibarat dua sisi mata uang. Oleh karena itu, pengembangan kreativitas harus dilakukan seawall mungkin, yakni sejak SD. Hasil pengukuran kreativitas terhadap siswa dalam konteks *assesment for learning* akan dapat dipakai untuk memberi masukan bagi guru seberapa jauh guru telah mengembangkan kreativitas pada peserta didiknya.

Masalah utama yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana cara mengembangkan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD) dan melaporkan hasil pengukurannya pada SD sampel dihubungkan dengan prestasi SD yang bersangkutan dalam Ujian Nasional”. Secara rinci mencakup permasalahan (1) bagaimana *need assesment* pengukuran kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD, (2) bagaimana menyusun *learning continuum* sebagai acuan penyusunan tes pengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD, (3) bagaimana cara menyusun panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas yang berisi cara merancang, menyusun item tes, dan mencari bukti validitas empirik untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD; (4) seberapa jauh

penguasaan kreativitas siswa dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD yang diukur menggunakan seperangkat tes yang memiliki bukti validitas secara empirik; dan (5) seberapa jauh keterkaitan hasil tes kreativitas siswa dalam keterampilan proses sains dengan hasil UN di SD.

## **BAB 2. TINJAUAN PUUTAKA**

### **A. Hubungan Kemampuan Berpikir Divergen dan Kreativitas**

Proses berpikir melibatkan beberapa tahap dan dalam pola yang saling berganti atau saling melengkapi yakni: (a) antara proses deduktif dan proses induktif, (b) antara produk dan asosiasi, dan (c) antara berpikir konvergen dan berpikir divergen (Garry, 1970: 473-475). Hudson (Atherton, 2005: 1) mendefinisikan kemampuan berpikir divergen sebagai kemampuan berpikir dari satu titik sebagai pusatnya menyebar ke berbagai arah. Berpikir divergen sebagai keterampilan untuk mengelaborasi gagasan secara kreatif. Kemampuan berpikir divergen dapat dinyatakan sebagai keterampilan siswa dalam pengembangan gagasan kreatif yang ditimbulkan karena adanya suatu stimulus. Berpikir divergen akan menghasilkan banyak gagasan yang berbeda tentang suatu topik di dalam suatu periode waktu tertentu. Kemampuan pola berpikir divergen mempunyai ciri tipikal yang terjadi secara spontan dan bebas dari cara-cara tertentu. Oleh karena itu, hasil berpikir divergen berupa sejumlah gagasan tersusun acak atau tidak terorganisasikan. Berpikir divergen dan konvergen idealnya saling melengkapi. Sebaliknya, ciri berpikir konvergen terjadi secara sistematis, di mana seseorang mengorganisasi gagasan-gagasan dan informasi menuju satu pemusatan sehingga tersusunlah gagasan pokoknya. Dalam berpikir analitis kritis terjadi proses berpikir divergen dan konvergen yang terpadu, yang melibatkan belahan otak sebelah kanan dan belahan kiri. (Conny Semiawan, 1997: 54-58)

Mengacu model struktur intelek menurut Guilford, Gorman (Moh Amien, 1980: 7) menyatakan bahwa kreativitas melibatkan proses berpikir divergen Struktur intelek dari Guilford yang menggambarkan kemampuan intelektual seseorang, yakni terdiri dari jalinan operasi intelektual yang dilakukan (*operation*) dengan melibatkan konten/isi (*contents*), dan akan menghasilkan produk (*product*).

Wallas, 1926 (Garry, 1970: 475), menyatakan bahwa tahapan proses kreatif ada empat yakni: (a) preparasi, (b) inkubasi, (3) iluminasi, dan (4) verifikasi. Sementara Osborn, 1957 (Garry, 1970: 475) menyatakan ada 7 tahapan dalam proses kreatif, yakni (a) orientasi atau penetapan permasalahan, (b) preparasi dan pengumpulan data, (c) analisis, (d) menggagas atau mengenali alternatif-alternatif, (e) inkubasi dan eluminasi, (f) sintesis, dan (g) evaluasi. Gowan & Treffinger (Conny Semiawan, 1997: 63-64) menyatakan ada tiga tingkatan kreativitas sebagai kemampuan umum siswa berbakat. Ketiga tingkatan tersebut dilihat, baik dari segi kognitif maupun dari aspek afektif.

Kemampuan pada diri manusia dalam taksonomi Bloom dipisahkan menjadi tiga domain, yakni domain (a) kognitif, (b) afektif, dan (c). psikomotor. Sekarang kemampuan manusia dalam taksonomi Bloom yang telah diperbaharui dipisahkan menjadi empat domain (Dettmer, 2006: 71-73). Empat domain tersebut adalah domain (a) kognitif, (b) afektif, (c) sensorimotor (sebagai pengganti psikomotor), dan (d) sosial. Keempat domain tersebut sebagai aktualisasi dalam pembelajaran membentuk satu kesatuan yang disebut dengan *unity*. Keempat domain memiliki jalinan satu sama lain dalam kaitannya dengan aktivitas pembelajaran dan melakukan sesuatu hal. Kemampuan berkreasi merupakan bagian dari aspek kognitif. Aspek kognitif lainnya yaitu jenjang mengetahui, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, menyintesis, dan berimajinasi.

Menurut Torrance (1979: 241-246) proses pemecahan masalah secara kreatif diawali dengan fase peningkatan antisipasi. Fase berikutnya ditandai adanya proses mempertemukan atau menandingkan dan menggali harapan-harapan yang diinginkan dan yang tidak diinginkan. Fase ini ditanda oleh adanya proses diagnostik di dalam otak dalam menghadapi kesulitan, dalam mengintegrasikan berbagai informasi yang tersedia, mengecek kembali informasi, mengelaborasi, dan dalam memilah informasi. Dengan demikian, terjadi

proses konvergen dan divergen. Kemudian diakhiri dengan fase yang ditandai adanya kemampuan untuk melampaui hambatan yang ada.

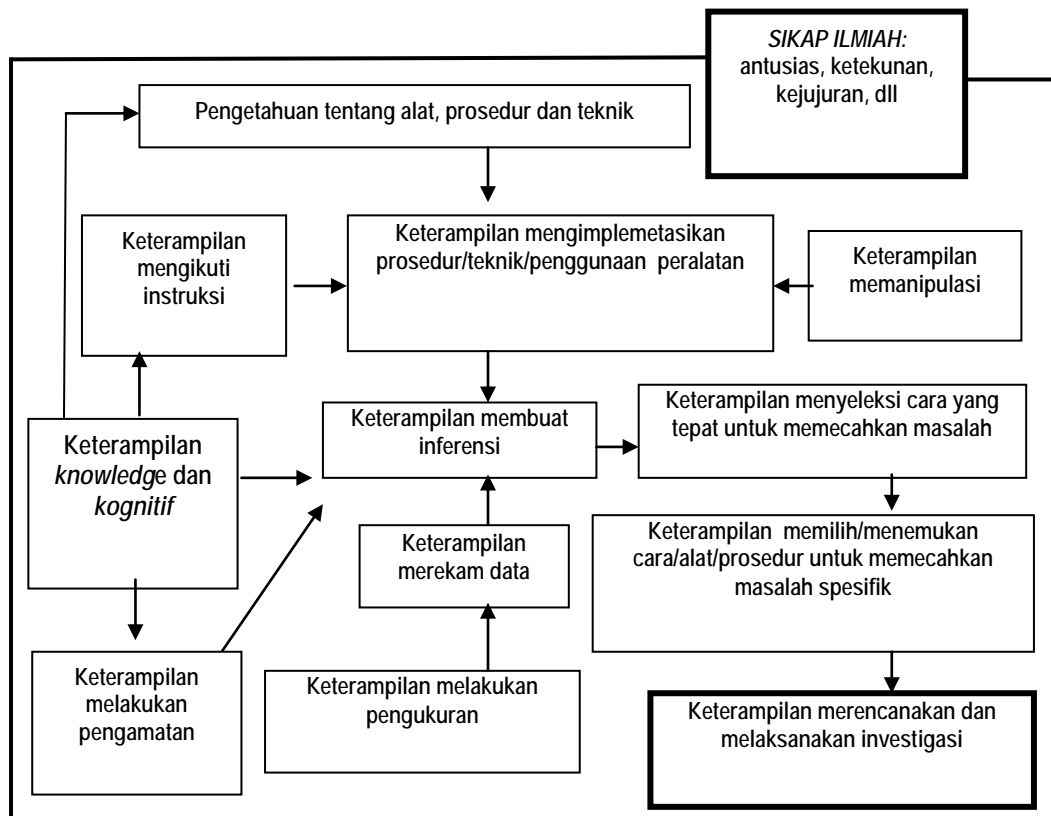
Hasil belajar yang berbeda justru diharapkan, dan dorongan diberikan kepada setiap siswa untuk dapat memenuhinya. Pembelajaran ideasional sebagaimana direkomendasikan oleh Dettmer (2006: 73) yang dasarnya adalah berbasis gagasan dari masing-masing siswa seharusnya dapat dirintis pada seluruh sekolah karena tidak selamanya bahwa anak yang kreatif adalah anak yang cerdas. Hasil penelitian Pollman (1973: 1) menunjukkan tidak ada korelasi yang kuat antara skor subtes IQ model Lorge Thorndike dan skor tes kreativitas model Torrance yang diperoleh dari 154 siswa K-12 di AS. Hasil penelitian Ferrando *et al.* (2005: 21-50) menunjukkan adanya korelasi yang rendah antara kreativitas dan intelegensi. Siswa dengan IQ yang tinggi tidak semuanya lebih kreatif. Menurut Cromie (2007: 1) tidak semua studi menunjukkan adanya korelasi antara tingkatan IQ dan kreativitas. Beberapa studi menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas sejalan dengan peningkatan IQ sampai dengan IQ setinggi 120. Kyung Hee Kim (2005: 1) melaporkan bahwa hasil metaanalisis 447 koefisien korelasi menunjukkan banyak skor tes kreativitas yang tidak ada hubungannya dengan skor IQ, namun banyak pula yang menunjukkan hubungannya.

Kemampuan berpikir kritis mencakup tiga aspek, yakni: (a) mengidentifikasi hal penting yang sedang dibahas, (b) merekonstruksi argumen, dan (c) mengevaluasi argumen yang sudah direkonstruksi (Bowell & Kemp, 2002 : 6). Dalam belajar sains pada umumnya, keterampilan berpikir kritis menyangkut keterampilan berpikir untuk (a) mengklasifikasi, (b) membuat asumsi, (c) memprediksi dan berhipotesis, (d) menyimpulkan dan menginterpretasikan data serta menarik kesimpulan, (e) mengukur, (f) merancang penyelidikan untuk memecahkan suatu masalah, (g) mengamati atau mencandra, (h) membuat grafik, (i) mereduksi kesalahan eksperimen, (j) mengevaluasi, dan (k) menganalisis (Carin & Sund, 1989, 159-160).



Keterampilan dasar meliputi kegiatan observasi, klasifikasi, pengukuran, komunikasi, inferensi, dan prediksi; sedangkan keterampilan terpadu meliputi kegiatan merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merumuskan masalah, dan menginterpretasi data.

Keterampilan proses sains mencakup keterampilan proses sains dasar (*basic process science skill*) yang terdiri dari keterampilan dasar (*basic skill*) dan keterampilan mengolah/memroses (*process skill*), serta keterampilan melakukan investigasi (*investigation skill*) secara terintegrasi (Bryce *et. al.*, 1990: 2). Jika digambarkan akan tampak model yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perkembangan Kinerja dalam Proses Sains  
(Sumber: Bryce *et. al.*, 1990: 2)

Sains sebagai proses tidak lain adalah metode ilmiah, yang terdiri atas: (a) pengamatan, (b) formulasi hipotesis yang dapat diuji secara induktif, (c) desain eksperimen secara deduktif lengkap dengan penetapan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, (d)

eksperimentasi/pengujian hipotesis, (e) analisis hasil eksperimen, (f) menarik kesimpulan eksperimen, (g) menerima, menolak atau memodifikasi hipotesis, untuk dikembangkan menjadi teori dan hukum, dan (h) *sharing* hasil penelitian (Brum & McKane, 1989: 10; Hibbard, t.t.: 17-35). IPA atau sains sebagai proses dapat disejajarkan dengan metode ilmiah. Oleh karena itu, belajar IPA atau tidak dapat terlepas dari kemampuan untuk melakukan observasi, memformulasikan hipotesis yang testabel, kemampuan untuk melakukan induksi dan deduksi, merancang dan melaksanakan eksperimen untuk membuktikan hipotesis (Brum & McKane, 1989: 10).

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA dapat dikembangkan. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan membiasakan memberi pertanyaan divergen dalam setiap aspek yang berupa pertanyaan terbuka dan memiliki order berpikir yang tinggi. Penguasaan kemampuan berpikir divergen pada siswa akan menjadikannya mampu mengambil keputusan sebagai bentuk berpikir konvergen (Collette & Chiappetta, 1994: 142-150).

## **B. Dampak Penilaian terhadap Pembelajaran**

Penilaian atau asesmen dapat didefinisikan sebagai proses pengumpulan dan pengorganisasian data—sering diwujudkan secara kuantitatif dan didasarkan pada pengujian—untuk memenuhi bermacam-macam kebutuhan evaluasi (Hart, 1994: 9; Miller, 2008: 1-2). Data yang dikumpulkan diperoleh secara formal melalui ujian, esai, dan pekerjaan rumah, atau secara informal melalui observasi atau interaksi (Muijs & Reonald, 2008: 361). Penilaian pendidikan didefinisikan sebagai “*a formal attempt to determine student’s status with respect to educational variables of interest*” (Popham, 2005: 6).

Penilaian seharusnya memiliki kesejajaran (*alignment*) atau segaris (*a line*) dengan tujuan dan materi kurikulum (Puckett & Black, 1994: 122). Kesejajaran diartikan bahwa

antara standar, konten, penilaian, dan strategi pembelajaran benar-benar dapat saling melengkapi (*complementary fit*). Dengan demikian, penilaian bukan hanya sebagai bagian dari suatu kegiatan belajar (*assessment of learning*), tetapi penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning*) (Drake, 2007: 4). Penilaian juga berfungsi untuk memajukan siswa dalam belajar (*assessment as learning*). Oleh karena itu, pembelajaran yang sepenuhnya mengacu kepada tes justru tidak akan memberi nilai yang positif bagi kemajuan siswa (Drake, 2007: 67)

### **C. Pengembangan Tes**

Pengembangan tes harus melalui beberapa tahapan, yakni: (a) perancangan tes, (b) ujicoba tes, (c) penetapan validitas, (d) penetapan reliabilitas, dan (e) penetapan dan interpretasi skor tes. Kegiatan perancangan tes tercakup di dalamnya yakni: (a) penetapan tujuan, (b) penyiapan tabel spesifikasi, (c) menyeleksi format item yang sesuai, (d) menulis item, dan (e) memperbaiki item. Kegiatan uji coba tes meliputi kegiatan (a) analisis item pengujian uji coba pertama, (b) analisis item pengujian uji coba kedua, dan (c) penyiapan format tes (Oriondo & Dallo-Antonio, 1984: 34). Tantangan terbesar dalam mengembangkan tes pada lemahnya pemahaman tentang struktur dari substansi pengetahuan yang akan diukur (Ebel & Frisbie, 1986: 32-36).

Melalui pendekatan IRT, program kalibrasi digunakan baik untuk mengestimasi parameter item dan untuk mendeteksi *fit* data dengan model. Pemilihan item untuk menyusun perangkat tes dilakukan jika sudah ada bukti bahwa data *fit* dengan model. Pemilihan item untuk menyusun perangkat tes menggunakan IRT didasarkan pada informasi fungsi item (*item information function* atau *IIF*) (Stark *et. al.*, 2001: 1-3).

#### **D. Penskalaan dan Konsekuensi Model Analisis**

Instrumen tes kemampuan berpikir divergen hanya dapat diukur dengan menggunakan item tes dalam bentuk uraian nonobjektif. Jawaban yang diberikan testi dalam tes uraian nonobjektif diharapkan luas dan komprehensif. Tes ini dimaksudkan sesuai dengan situasi di mana pengetahuan komprehensif harus diuji, dan kunci pemilihan bentuk tes ini adalah menjamin bahwa pengetahuan kognitif yang dimaksud adalah umum dan luas (Roid & Haladyna, 1982: 58-62).

Penskalaan atau penskoran politomus diberikan kepada respons tes uraian karena respons yang muncul dapat diberi poin nilai dengan kisaran performans yang terendah (nol) hingga lebih dari satu level di atasnya (misalnya 2, 3, atau n). Model yang dapat dipakai untuk mencari karakteristik informasi item yang terkait dengan penskalaan terhadap respons yang muncul cukup banyak. Keragaman model tersebut terdapat baik pada penskalaan politomus maupun dikotomus. Hal yang perlu diperhatikan adalah bila mendikotomikan skala politomus. Pengubahan dari skala atau skor politomus menjadi skala atau skor dikotomus akan mengubah sifat skala pengukuran, yang dapat mengancam validitas pengukuran (Han & Hambleton, 2007: 15-20; Theissen *et. al.*, 2001: 295-325).

Semakin bertambah banyak parameter di dalam model multikategori sebagai lawan model dikotomus, akan semakin bertambah pula informasi di dalam data. Namun, diperlukan estimasi yang stabil di dalam ukuran sampel yang sama. Ukuran sampel untuk data politomus menggunakan *Graded Model* (GM), yang merupakan model 2-PL, sekitar 250 untuk aplikasi dalam penelitian, sedangkan 500 sampai 1000 untuk penggunaan operasional (Muraki & Bock, 1998: 35). Ahli lain menyatakan ukuran sampel antara 200 sampai 1000 tergantung model yang dipilih. Penelitian disertasi dapat menggunakan sampel yang kecil (Crocker & Algina, 1986: 322). Ada pula ahli yang menyatakan ukuran sampel

khusus untuk model 1-PL berupa *Rasch Model* (RM) antara 30 sampai 300 dengan batas INFIT  $t$  sebesar -2 sampai +2 (Bond & Fox, 2007: 43).

Penelitian ini menggunakan *Partial Credit Model* (PCM) sekaligus *Rasch Model* (RM) untuk pengujian *fit* item tes. Dasar pertimbangan yang digunakan, yang pertama bahwa PCM sebagai perluasan RM yang merupakan model 1-PL, dapat menggunakan sampel yang tidak sebesar kalau melakukan kalibrasi data politomus menggunakan model 2-PL atau 3-PL (Keeves & Masters, 1999: 12-13). Kedua, bahwa karakteristik respons terhadap item keterampilan proses sains mengikuti PCM. Karakteristik PCM ditandai tingkat kesukaran dari suatu tahapan kategori di bawahnya ke kategori di atasnya tidak sama antaritem satu dan yang lain, sehingga besarnya *delta* untuk suatu tahapan kategori di bawahnya dan *delta* untuk tahapan kategori di atasnya tidak sama antaritem satu dengan item lainnya.

### **1. Perhitungan Estimasi untuk Item**

Penetapan *fit* item secara keseluruhan dengan model dalam program QUEST (Adam & Kho, 1996) didasarkan pada besarnya nilai rata-rata INFIT *Mean of Square* (INFIT MNSQ) beserta simpangan bakunya atau nilai rata-rata INFIT *Mean of INFIT t*. Penetapan *fit* tiap item dengan model dalam program QUEST didasarkan pada besarnya nilai INFIT MNSQ atau nilai INFIT  $t$  item yang bersangkutan. Langkah untuk memperolehnya adalah sebagai berikut (Wright & Masters, 1982, 93-104).

### **2. Perhitungan Estimasi untuk Testi**

Penetapan *fit* testi (*case/person*) secara keseluruhan dengan model dalam program QUEST (Adam & Kho, 1996) didasarkan pada besarnya nilai rata-rata INFIT *Mean of Square* (INFIT MNSQ) beserta simpangan bakunya. Dapat pula didasarkan pada besarnya nilai rata-rata INFIT *Mean of INFIT t*. Penetapan *fit* tiap testi (*case/person*) dengan model

dalam program QUEST didasarkan pada besarnya nilai INFIT MNSQ atau nilai INFIT  $t$  item yang bersangkutan. Langkah perhitungannya sebagai berikut (Wright & Masters, 1982: 108-109).

### 3. Pengujian Validitas untuk Mengetahui *Fit* Item dan Testi terhadap Model

*Item characteristic curve* (ICC) akan mendatar (*flat*) bila besarnya INFIT MNSQ untuk item atau  $e$  lebih besar dari satuan logit  $> 1,30$  atau  $< 0,77$ . Akibatnya membentuk *platokurtic curve* dan tidak lagi membentuk *leptokurtic curve* (Keeves & Alagumalai 1999: 36). Oleh karena itu, dalam program QUEST ditetapkan bahwa suatu item atau testi/*case/person* dinyatakan *fit* dengan model dengan batas kisaran INFIT MNSQ dari 0,77 sampai 1,30 (Adam & Khoo, 1996:30 & 90). Ada pula peneliti yang menggunakan batas yang lebih ketat, yakni dengan kisaran 0,83 sampai dengan 1,20 dan ada yang menggunakan pengujian berdasarkan besarnya nilai INFIT  $t$ . Dalam hal ini menggunakan kisaran nilai  $t$  adalah  $\pm 2$  (pembulatan  $\pm 1,96$ ) jika taraf kesalahan atau *alpha* sebesar 5% (Keeves & Alagumalai 1999: 34-36; Bond & Fox, 2007: 43).

### 4. Estimasi Reliabilitas

Estimasi reliabilitas berdasarkan item dihitung berdasarkan besarnya *Item Variance Adjusted for Calibration Error* sebesar  $SA_I^2$ . Jika seluruh item didefinisikan sebagai variabel tunggal dengan nilai rata-rata sebesar  $\nu$ , maka  $SA_I^2 = SD_I^2 - \nu(MSE_I)$ . Variabel dikatakan *fit* dengan model apabila memiliki nilai  $\nu$  sama dengan satu. Bila nilai  $\nu$  lebih besar dari satu maka variabel dinyatakan tidak *fit* dengan model. Dengan kata lain, keseluruhan item atau tes tidak *fit* dengan model. (Wright & Masters, 1982: 91-93). Dalam pendekatan IRT reliabilitas berdasarkan atas besarnya indeks sparasi person dapat dipandang sebagai

koefisien reliabilitas, yang dalam CTT ditunjukkan dengan koefisien alpha Cranbach untuk data politomus dan KR-20 untuk data dikotomus.

### **E. Penyetaraan (*Equating*)**

Tes bentuk uraian nonobjektif tidak dapat disajikan dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, dalam pengembangan tes dapat dibuat beberapa subtes yang diujikan pada kelompok peserta uji yang berbeda. Dalam keadaan demikian, perlu ada proses penyetaraan terhadap keseluruhan subtes tersebut agar hasil-hasil subtes tadi dapat diskalakan pada satu skala. Hambleton *et. al.* (1991: 123-143) mengacu pada pendapat Lord menyatakan bahwa penyetaraan skor tes atau *equating* (lebih tepat lagi *scaling*” atau *linking*), adalah tindakan mengkonversi skor tes yang satu (skor tes X) menjadi skor yang metrik (yang sesuai dengan ukuran) dari test yang lain (skor tes Y) agar testi yang memperoleh skor  $x_c$  pada tes X akan memperoleh skor baru setelah dikonversi ke dalam tes Y (katakanlah  $y_c^*$ ). Skor baru testi berdasarkan hasil konversi inilah yang dapat diperbandingkan dengan skor  $y$  yang diperoleh testi lain yang menempuh tes Y. Menurut Kolen & Brannen (1995: 2) penyetaraan (*equating*) skor tes adalah proses statistika yang digunakan untuk melakukan penyesuaian skor antara suatu tes dengan tes yang lain. Skor tes yang sudah disesuaikan melalui *equating* bersifat *interchangeable* sehingga dapat diambil keputusan yang adil, yang didasarkan pada paket/format tes yang berbeda.

Sebagian ahli pengukuran memilih melakukan *equating* skor tes menggunakan IRT daripada menggunakan teori klasik. Hal ini disebabkan oleh karena banyaknya kelemahan yang dimiliki oleh teori tes klasik. Teori klasik mengelompokkan metode penyetaraan menjadi dua kategori utama, yakni: (1) penyetaraan equipersentil, dan (b) penyetaraan linear. Menurut IRT, parameter kemampuan  $\theta$  dari seorang peserta adalah invarian lintas subset item. Ini berarti terlepas dari kesalahan pengukuran, kemampuan mengestimasi juga

akan invarian lintas subset item. Oleh karena itu, dua peserta yang merespons berbeda dengan subset item (atau dari tes yang berbeda) di mana nilai-nilai parameter item diketahui akan memiliki kemampuan mengestimasi pada skala yang sama. Penyetaraan atau penskalaan tidak diperlukan lagi. Model menurut IRT mencakup beberapa metode yakni: (a) metode regresi, (b) metode nilai rata-rata dan sigma, (c) metode nilai rata-rata dan sigma yang “robust” (*robust mean and sigma method*), (d) metode kurve karakteristik, dan (e) metode simultan menggunakan *anchor items*.

## **F. Hasil Penelitian yang Relevan**

Jika ditinjau dari segi kreativitas, salah satu cara mengukur kemampuan berpikir kreatif didasarkan pada kemampuan berpikir divergen dapat dispesifikasi berdasar konten dan produknya. Misalnya, untuk mengukur operasi produksi divergen pada subkelas *figural content* dengan produk akhirnya masuk ke dalam kategori satuan terkecil/unit maka dapat dilakukan dengan cara meminta siswa membuat berbagai gambar, tanda, dan sketsa; juga *dot systems* (Meeker, 1969: 87-99).

Pada umumnya, penelitian yang sudah ada untuk mengukur kreativitas adalah dengan mengukur kemampuan berpikir divergen menurut Torrance tahun 1974 dan kepribadian yang kreatif dari Gough tahun 1979. Hanya sedikit sekali yang mengukur kreativitas sebagai fenomena multidimensional menggunakan skala pelaporan diri (*self report scales*) yang valid dengan pengadministrasian yang mudah. Penelitian yang ada sekarang ini mengarahkan untuk mengembangkan ukuran seperti itu. Ukuran multidimensional perlu untuk menilai faktor-faktor tingkah laku, kognitif, dan kepribadian yang diambil secara bersamaan untuk menentukan atau meliputi kreativitas. Berdasarkan penelitian sebelumnya, sedikitnya ada lima komponen dasar dari kreativitas, yaitu: pelibatan diri kreatif (*creative engagement*), gaya kognitif kreatif (*creative cognitive style*),

spontanitas (*spontaneity*), toleransi (*tolerance*), dan fantasi (*fantasy*). Pelibatan diri kreatif mengacu pada menyenangkan aktivitas kreatif dan secara rutin menyediakan waktu untuk mengerjakan hal yang kreatif (Kelly, 2004: 594-596).

Penjelasan secara detail beragam tes kreatif yang ada, termasuk tes yang berkait dengan proses berikir divergen dilaporkan Cropley (2000 : 72-78). Tes kreativitas mengukur proses kognitif yang spesifik seperti pemikiran divergen, pembuatan asosiasi, membangun dan mengkombinasikan kategori yang luas, atau bekerja pada banyak gagasan secara serempak. Tes kreativitas juga mengukur aspek nonkognitif seperti motivasi dan aspek yang berkait dengan pribadi. Pengujian tes kreativitas dilihat baik dari aspek reliabilitas maupun validitasnya.

Tes kreativitas yang terbaik adalah yang mengukur potensi kreatif karena prestasi kreatif bergantung pada banyak faktor dan tidak akan terukur melalui tes kreativitas. Konsep kreativitas adalah multidimensional sehingga penggambaran untuk menunjukkannya memerlukan banyak tes yang digunakan. Tidak kurang dari 255 instrumen tes kreativitas sebagaimana dilaporkan Torrance & Goff tahun 1989, dan di antara sejumlah tes yang ada banyak *reviewer* mempertanyakan kegunaannya, dan biasanya kelemahannya bukan hanya pada faktor teknis. Menurut Cropley ada sejumlah tes kreativitas tertulis dari segi isi(*content*) pada era kreativitas modern yang diperkenalkan oleh Guilford tahun 1950. Aspek prosedur juga diliput meski terbatas pada pemberian ide.

Tes kreatif berkait dengan produk kreatif proses kreatif, dan person kreatif (Cropley (2000: 72-78). Satu-satunya studi kreativitas dalam IPA melalui eksperimen dilakukan oleh Bills pada tahun 1971, melibatkan 306 siswa kelas kedelapan sebagai sampelnya. Melalui desain eksperimen kuasi, kelompok percobaan diarahkan ke arah berpikir divergen melalui tugas-tugas inkuiri yang terbuka (*open ended*). Hasilnya, tidak ada hal negatif tertentu yang ditemukan yang berpengaruh dari pelatihan itu (Kind & Kind, 2007: 1-29).

Di antara kemampuan yang berkait dengan kemampuan berpikir divergen yang pertama adalah kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), dan keorisinalan (*originality*). Guilford membagi tes untuk mengukur kreativitas dan penggunaan statistika analisis faktor untuk menyelidiki modelnya. Menurut Kind & Kind, Diakidoy dan Constantinou pada tahun 2000-2001 telah mengeksplorasi ketergantungan konteks dari kreativitas antarmahasiswa dengan meminta sebanyak mungkin tanggapan terhadap tiga tugas bentuk *open ended* dan diskor menurut 'kemampuan berpikir divergen dari Guilford yakni menyangkut: (a) kelancaran, yakni banyaknya perhitungan dalam solusi-solusi yang diberikan, (b) 'fleksibilitas' yaitu banyaknya jenis solusi yang berbeda, dan (c) 'keaslian' yang dihitung berdasarkan skala perbandingan turun naik: jika respons diberikan lebih sedikit dari 5% dari para mahasiswa diberi nilai 3, jika lebih sedikit dari 15% diberi nilai 2, dan jika lebih sedikit dari 50% diberi skor 1.

Kind & Kind juga melaporkan hasil kerja Hu dan Adey tahun 2002 yang mengembangkan tes kreativitas ilmiah dalam IPA dengan mengacu pada teori Guilford. Mereka membangun *Scientific Structure Creativity Model (SSCM)* sebagai suatu definisi kreativitas yang difokuskan pada tujuh aspek yakni; (a) penggunaan yang tidak biasa, (b) temuan masalah, (c) perbaikan produk, (d) imajinasi kreatif, (e) pemecahan masalah, (f) eksperimen IPA dan (g) perancangan produk.

Pengukuran kreativitas biasanya difokuskan pada empat hal, yakni: kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), keorisinalan (*originality*), dan elaborasi (*elaborating*) atau ditulis dengan akronim F-FOR-E. Contoh tes kreatif adalah "*Exercise in Divergent Thinking*" yang dirancang oleh Frank Williams yang dipublikasikan tahun 1986 untuk mengetahui guru yang berbakat dan bertalenta yang harus ditempuh agar diterima pada *Gifted Program*. Testi diminta untuk memisahkan bentuk-bentuk dan wujud-wujud yang ada ke dalam kategori tertentu disertai label (Booth, 1996: 22-23 & 46).

Problem utama dalam mengukur kreativitas adalah adanya jaminan bahwa yang diukur benar-benar hanya kreativitas, seperti halnya apa yang dikemukakan oleh Baer bahwa problem dalam pengukuran kreativitas analog dengan problem dalam pengukuran IQ, yakni apakah benar tes IQ benar-benar mengukur kecerdasan atau inteligensi seseorang (Cramond & Baer, 1994: 70).

### **BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar dan melaporkan hasil pengukurannya pada SD sampel dihubungkan dengan prestasi SD yang bersangkutan dalam Ujian Nasional.

Secara rinci mencakup permasalahan sebagai berikut.

#### **1. Tahun I:**

- a. Untuk mengetahui pemahaman dan kemampuan guru SD mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA berdasarkan hasil *need assessment*.
- b. Menyusun *learning continuum* sebagai acuan penyusunan tes pengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD.
- c. Merancang dan menyusun item tes untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD.
- d. Melakukan uji coba terbatas untuk mencari bukti empiris pengukuran kreativitas siswa dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD dengan menggunakan sampel siswa SD di Kota Yogyakarta.
- e. Mempublikasikan hasil penelitian yang diperoleh melalui seminar nasional.

## **2. Tahun II:**

- a. Merevisi item tes untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD yang telah dikembangkan pada tahun I.
- b. Merakit item tes pengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA menjadi perangkat tes yang memuat item jangkar (*anchor item*) agar dapat dilakukan equiting ketika dilakukan pengukuran secara masal.
- c. Melakukan uji coba untuk mencari bukti empiris perangkat tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD yang telah disusun lengkap dengan item jangkar (*anchor item*) dengan menggunakan sampel siswa yang tersebar di lima kabupaten/kota di DIY.
- d. Mengetahui keterkaitan hasil tes kreativitas siswa dalam keterampilan proses sains dengan hasil UN di SD dengan menggunakan sampel siswa SD di Kota Yogyakarta.
- e. Menyusun buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas berdasarkan hasil riset, berisi cara merancang dan menyusun item tes serta cara mencari bukti validitas empirik untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD.
- f. Mempublikasikan hasil penelitian yang diperoleh melalui jurnal nasional terakreditasi/jurnal internasional

## **3. Tahun III.**

- a. Melakukan sosialisasi buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas berdasarkan hasil riset, berisi cara merancang dan menyusun item tes serta cara

mencari bukti validitas empirik untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD kepada guru SD di Provinsi DIY.

- b. Melakukan diseminasi tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD di Provinsi DIY.

#### **4. Hasil Akhir yang Direncanakan**

Hasil akhir yang direncanakan dari penelitian ini yaitu:

- a. Tersusunnya panduan pengembangan panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA SD yang berdasarkan hasil riset, yang berisi cara merancang dan menyusun item tes serta cara mencari bukti validitas empirik untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum*.
- b. Terdiseminasikannya tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA SD di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk memetakannya berdasarkan wilayah (Kabupaten/Kota dan UPTD di masing-masing Kabupaten/Kota).
- c. Tersajikannya hasil penelitian tahun pertama dalam seminar nasional tahun 2016
- d. Terpublikasikannya hasil penelitian tahun ketiga ini dalam jurnal nasional terakreditasi/jurnal internasional.

## **B. Manfaat Penelitian**

Penerapan hasil penelitian ini yaitu dengan tersedianya buku panduan yang berisi cara pengembangan instrumen pengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD akan dapat dijadikan pegangan bagi guru untuk mengukur hasil belajar yang berkaitan dengan pengembangan kreativitas pada aspek biologi pada khususnya maupun pada seluruh aspek IPA SD pada umumnya sepanjang berkaitan dengan keterampilan proses sains. Manfaat kedua dengan terpetakannya kreativitas peserta didik menurut Kabupaten/Kota dan UPT/UPTD dimasing-masing Kabupaten/Kota dapat dijadikan masukan bagi Dinas terkait untuk memperbaiki proses pembelajaran yang telah dilaksanakan guru menggunakan pendekatan *assessment for learning*.

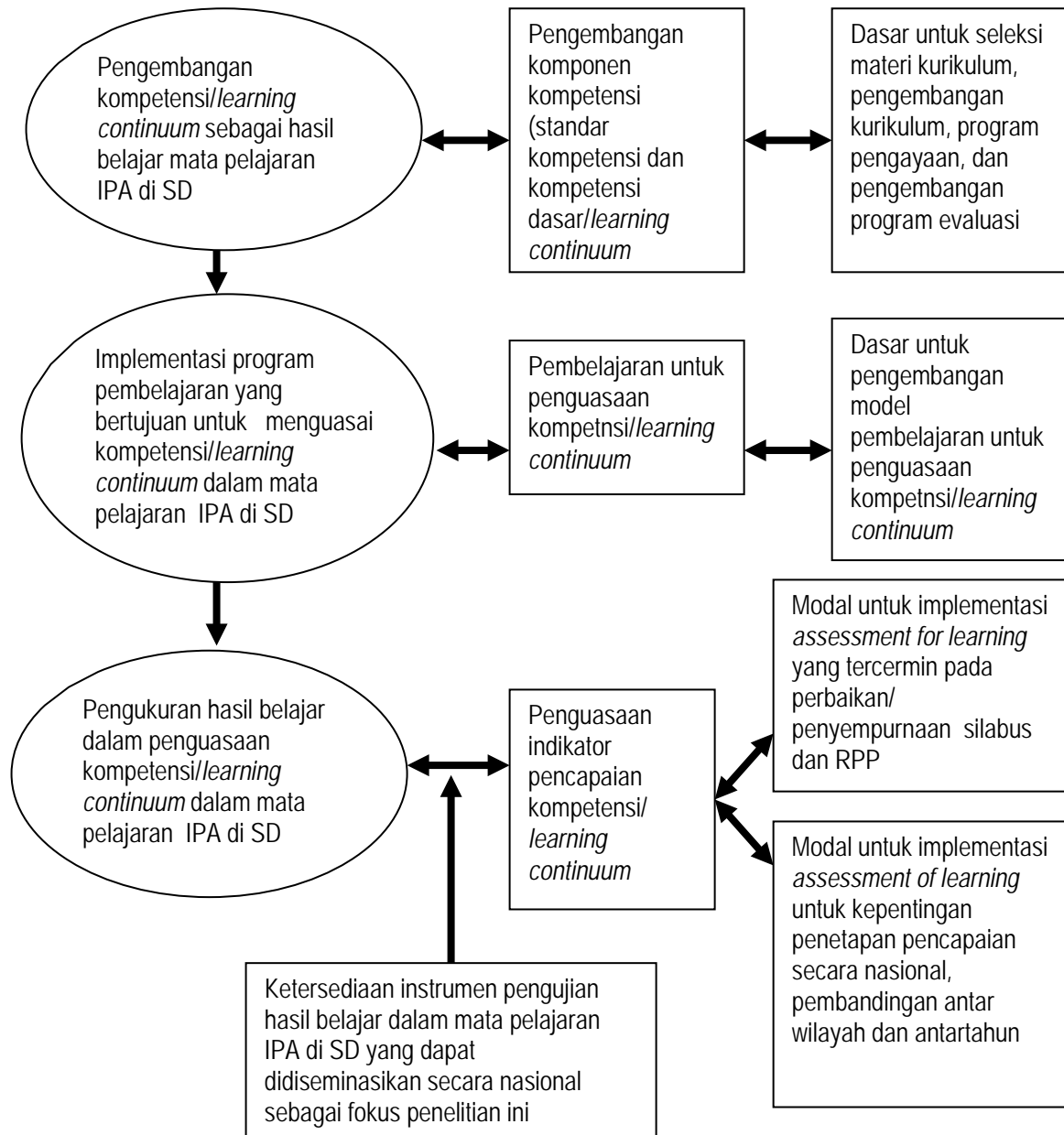
## BAB 4. METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Konseptual

Instrumen penilaian hasil belajar harus dirancang dan disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditargetkan. Tujuan pembelajaran tersebut dirumuskan dalam kompetensi atau *learning continuum*. Asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut.

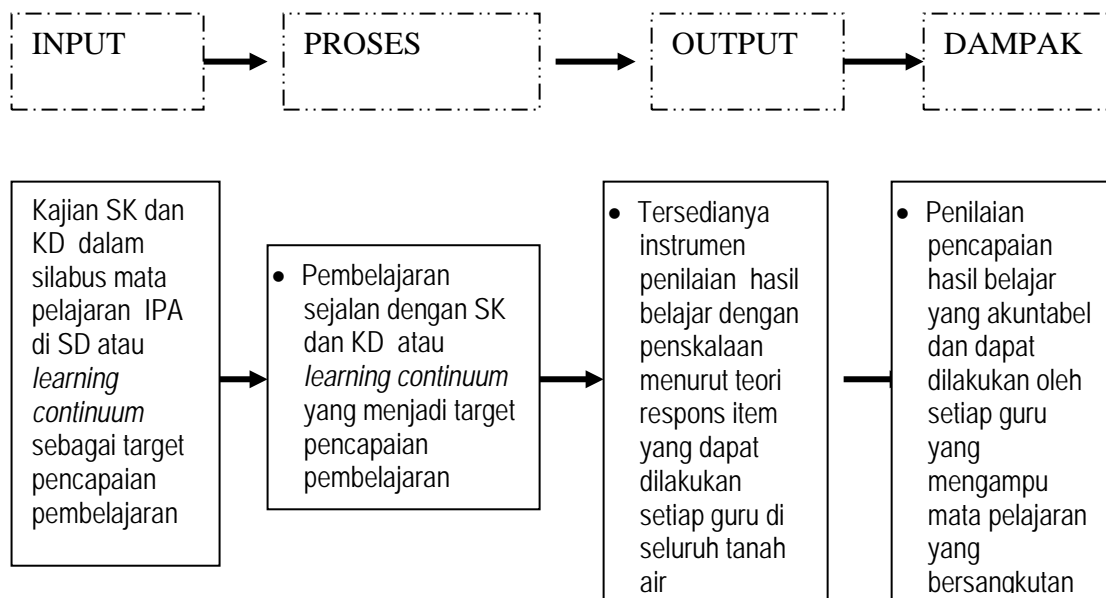
- a. Hasil belajar yang ditargetkan harus dirumuskan dalam kompetensi/*learning continuum* yang secara operasional dapat dijabarkan ke dalam indikator pencapaian.
- b. Asesmen merupakan bagian yang integral dari program pembelajaran. Oleh karena itu, instrumen pengukur yang digunakan dalam pendidikan dari segi teknik dan prosedur penyusunannya harus dapat dipertanggungjawabkan akuntabilitasnya yang dikembangkan berdasar indikator capaian kompetensi/*learning continuum*.
- c. Data hasil pengujian dapat diinterpretasi sehingga benar-benar dapat mencerminkan tingkat capaian penguasaan kompetensi/*learning continuum*.
- d. Data hasil pengujian dapat disajikan dalam bentuk skala yang dapat digunakan untuk perbandingan antartahun dengan memanfaatkan prinsip *equating*.

Dengan asumsi dasar di atas, maka hasil-hasil pengujian dalam suatu mata pelajaran akan menjadi bagian yang tak terpisahkan dari sistem pembelajaran yang dikemas oleh guru dalam upaya meningkatkan prestasi siswa. Berikut kerangka konsep pengembangan instrumen pengukuran hasil belajar beserta metode penskalaannya dan kedudukannya dalam fokus penelitian yang berskala nasional



Gambar 3. Kerangka konsep pengembangan instrumen penilaian hasil belajar berupa keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD beserta metode penskalaannya dan kedudukannya dalam focus penelitian yang berskala nasional

Kerangka kerja model input-proses-output-dampak sebagai pendekatan dalam penelitian ini akan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai keseluruhan kinerja yang akan dilakukan beserta hasil yang diharapkan. Bila digambarkan dalam bentuk diagram akan tersaji sebagai berikut.



Gambar 4. Model input-proses-output-dampak dalam pengembangan instrumen pengukur keterampilan proses sains dalam mata pelajaran IPA di SD

## B. Langkah Penelitian

Ada dua pola dalam langkah kegiatan dalam penelitian hibah kompetensi ini, yakni sesuai dengan tahapan penelitian tahun pertama, tahun kedua, dan tahun ketiga.

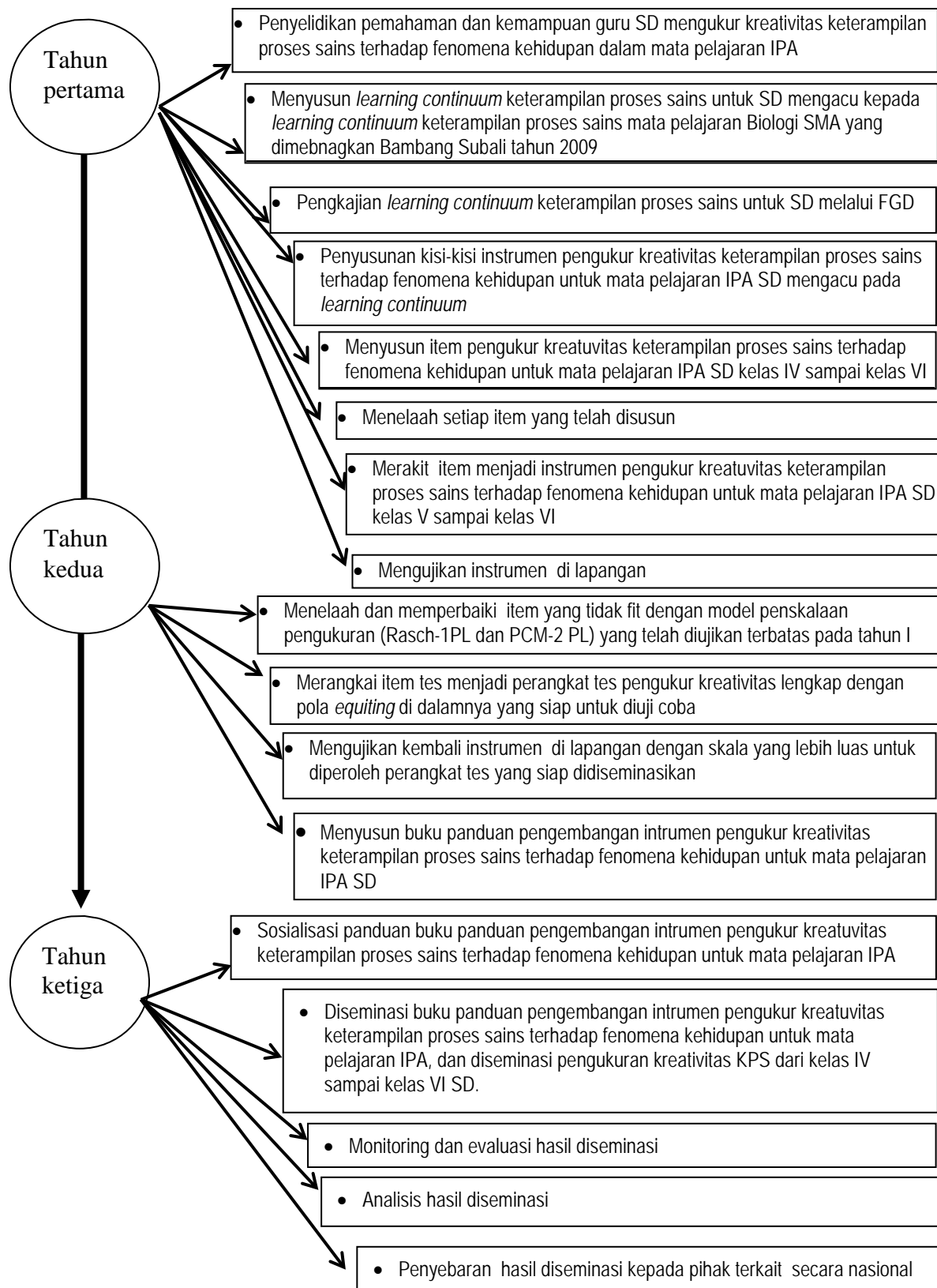
Untuk tahun pertama dilakukan *need assessment* terhadap pemahaman dan kemampuan guru SD dalam mengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA. Selanjutnya atas dasar hasil *need assessment* dikembangkan *learning continuum* sebagai tahapan *base line* yang merupakan tahap dasar pokok untuk menemukan *abstract continuum* sesuai dengan hakekat pengukuran yang dalam hal ini berupa pengujian hasil belajar sebagai prestasi yang dicapai siswa selama menjalani program pembelajaran. Dalam hal ini, kedudukan *learning continuum* sebagai *abstract continuum* merupakan kendali sistem penilaian dalam konteks *assessment for learning* selama siswa berada dalam proses mengikuti program pembelajaran yang ditempuh dalam suatu satuan pendidikan, dan akan menjadi kendali *assessment of learning* saat siswa mengakhiri program pembelajaran yang ditempuhnya untuk dinyatakan berhasil atau gagal. Dalam pengembangan *learning continuum* keterampilan proses sains

terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA SD, peneliti mengacu kepada *learning continuum* keterampilan proses sains Biologi SMA yang telah dikembangkan peneliti dalam penelitian disertasi Bambang Subali (2009) Selanjutnya dilakukan *focus group discussion* (FGD) dengan melibatkan pakar bidang studi dan pakar pendidikan bidang studi serta pakar penilaian pendidikan, khususnya pakar pengukuran pendidikan. Hasil FGD selanjutnya diseminarkan dengan mengundang sejumlah guru pengampu mata pelajaran IPA untuk memperoleh pertimbangan praktis sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan

Pada tahun kedua dilanjutkan dengan tahap riset untuk tujuan pokok pokok pada tersusunnya buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA SD yang disertai adanya dukungan empiris yang didasarkan pada hasil analisis secara empirik dari instrumen yang telah disusun mulai dari penulisan kisi-kisi, penulisan item, penelaahan, dan perakitan serta uji coba untuk memperoleh bukti empirik tersebut.

Pada tahun ketiga kegiatan difokuskan pada tahap diseminasi. Kegiatan ini diawali dengan kegiatan sosialisasi, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan diseminasi dengan membimbing setiap guru SD yang tertunjuk untuk dilatih dan mempraktikkan di sekolahnya. Kegiatan ini dimonitor dan dievaluasi keberhasilannya untuk selanjutnya dilaporkan kepada pihak yang terkait agar dapat disebarluaskan secara nasional. Kemudian dilakukan pengukuran kreativitas KPS aspek kehidupan pada peserta didik di SD dengan memperluas wilayah pengukuran serta jenjang kelas yang diukur. Pada tahun ketiga dilakukan pengesanan pada peserta didik kelas IV, V, dan VI, kemudian untuk wilayah Kabupaten ditampah satu UPTD baru sedangkan untuk Kota Yogyakarta tetap dengan 2 UPT namun satu berupa UPT baru. Dengan demikian, jumlah UPTD seluruhnya dari seluruh Kabupaten/Kota ada 14 UPTD.

Bila dibuat bagan alur akan tampak tahapan sebagai berikut.



Gambar 5. Tahap penelitian selama tiga tahun untuk pengembangan panduan penyusunan instrumen pengukur keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD

### 3. Kegiatan Tahun Pertama

- a. Menyelidiki pemahaman dan kemampuan guru SD mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA berdasarkan hasil *need assessment*. Dalam hal ini penelitian dilakukan di lima kabupaten/kota di Provinsi DIY.
- b. Mengolah data hasil *need assessment*.
- c. Menyusun *learning continuum* sebagai acuan penyusunan tes pengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD.
- d. Menelaah *learning continuum* kedua mata pelajaran tersebut melalui *focus group discussion* (FGD).
- e. Merancang dan menyusun item tes untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik *learning continuum* SD.
- f. Melakukan uji coba terbatas untuk mencari bukti empiris pengukuran kreativitas siswa dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD dengan menggunakan sampel siswa SD di Kota Yogyakarta.
- g. Mempublikasikan hasil penelitian yang diperoleh melalui seminar nasional dan jurnal nasional terakreditasi.

Secara rinci tahapan beserta hasil dan analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. Tahapan kegiatan penelitian, hasil yang ingin dicapai, pendekatan yang dilakukan, metode pengumpulan Data dan Teknik Analisis Data untuk Penelitian Tahun Pertama**

No	Kegiatan Penelitian	Hasil yang Ingin dicapai	Pendekatan yang Digunakan	Metode Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1.	Melakukan <i>need assessment</i> untuk menyelidiki pemahaman dan kemampuan guru SD dalam mengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di 5 kab/kota di Prov. DIY	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil <i>need assessment</i> untuk menyelidiki pemahaman dan kemampuan guru SD dalam mengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Memberikan angket kepada guru SD	Analisis deskriptif dan inferensial
2	Merumuskan <i>learning continuum</i> keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil rumusan <i>learning continuum</i> keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Studi dokumentasi	Analisis deskriptif kualitatif
3	Menelaah rumusan <i>learning continuum</i> keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rumusan <i>learning continuum</i> keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA selesai ditelaah</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Model FGD	Analisis deskriptif kualitatif
4	Merancang dan menyusun item tes untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik <i>learning continuum</i> SD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Item tes untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik <i>learning continuum</i> SD tersusun</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Model FGD	Analisis deskriptif kualitatif
5	Melakukan uji coba terbatas untuk mencari bukti empiris pengukuran kreativitas siswa dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD dengan menggunakan sampel siswa SD di Kota Yogyakarta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Item tes untuk mengukur kreativitas dalam keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA sesuai dengan karakteristik <i>learning continuum</i> SD teruji coba secara terbatas</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Studi empiris	Analisis statistika deskriptif dan inferensial
6	Mempublikasikan hasil penelitian yang diperoleh melalui seminar nasional dan jurnal nasional terakreditasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tersajikannya hasil penelitian melalui seminar nasional dan terkirimkannya artikel ke salah satu redaksi jurnal nasional terakreditasi</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Pembuatan dokumentasi	Analisis deskriptif kualitatif

#### 4. Kegiatan tahun kedua

- a. Melakukan revisi item tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA hasil uji coba terbatas tahun I.
- b. Merangkai item menjadi perangkat tes siap pakai sebanyak 4 perangkat tes yang dilengkapi dengan *anchor item* untuk proses *equiting*.
- c. Melaksanakan ujicoba model uji coba perangkat tes yang telah tersusun kepada murid SD kelas V dan VI, masing-masing perangkat tes diujikan minimal kepada 500 murid SD kelas V dan VI. Pelaksanaan pengujian dalam rangka uji coba tersebut menggunakan siswa SD yang tersebar di DIY, yakni di SD yang dijadikan sampel kegiatan *need assessment*.
- d. Melakukan analisis hasil ujicoba tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA pada SD tertunjuk.
- e. Melakukan penskoran atas dasar item yang *fit* dengan model untuk mengukur penguasaan kemampuan kreativitas instrumen keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA pada SD tertunjuk.
- f. Mengaitkan hasil tes yang diperoleh dengan kedudukan SD dalam peringkat UN.
- g. Menyusun panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA berdasarkan hasil ujicoba instrumen yang telah dilakukan.
- h. Mempublikasikan hasil penelitian yang diperoleh melalui seminar nasional dan jurnal nasional terakreditasi/jurnal internasional.

Secara rinci tahapan beserta hasil dan analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

**Tabel 2. Tahapan kegiatan penelitian, hasil yang ingin dicapai, pendekatan yang dilakukan, metode pengumpulan Data dan Teknik Analisis Data untuk Penelitian Tahun kedua**

No	Kegiatan Penelitian	Hasil yang Ingin dicapai	Pendekatan yang Digunakan	Metode Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1.	Melakukan revisi item tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA hasil uji coba terbatas tahun I.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA ter revisi</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Studi dokumen	Analisis deskriptif kualitatif
2	Merangkai item menjadi perangkat tes siap pakai sebanyak 4 perangkat tes yang dilengkapi dengan <i>anchor item</i> untuk proses <i>equiting</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terangkainya item menjadi perangkat tes siap pakai sebanyak 4 perangkat tes yang dilengkapi dengan <i>anchor item</i> untuk proses <i>equiting</i>.</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Studi dokumen	Analisis deskriptif kualitatif
3	Melaksanakan ujicoba model uji coba terpakai instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA pada SD tertunjuk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil ujicoba model uji coba terpakai instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA pada SD tertunjuk dapat terlaksana</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Studi empiris	Analisis statistika deskriptif dan inferensial
4	Melaksanakan <i>scoring</i> berdasar hasil uji coba menurut item yang fit dengan model	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terukurnya penguasaan kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA pada SD tertunjuk.</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Studi empiris	Analisis statistika deskriptif dan inferensial
5	Mengaitkan hasil tes kreativitas keterampilan proses sains dengan kedudukan sekolah dalam perolehan UN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terkaiatkannya hasil tes kreativitas keterampilan proses sains dengan peringkat sekolah dalam UN</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Studi empiris	Analisis statistika deskriptif dan inferensial
6	Menyusun panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tesusunnya panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Pembuatan dokumen	Analisis deskriptif
5	Mempublikasikan hasil penelitian tahun kedua pada seminar nasional dan jurnal nasional terakreditasi/jurnal internasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terpublikasinya hasil penelitian tahun kedua pada jurnal nasional terakreditasi</li> <li>Mempublikasikan hasil penelitian tahun kedua pada jurnal nasional terakreditasi</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Pembuatan dokumentasi	Analisis deskriptif kualitatif

## 5. Penelitian Tahun Ketiga

- a. Mengadakan persiapan diseminasi untuk mengimplementasikan buku panduan pengembangan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD pada tahun kedua dengan menggandakannya sesuai dengan jumlah peserta, mempersiapkan acara pertemuannya dengan para guru di 5 Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi DIY.
- b. Menyelenggarakan sosialisasi buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD
- c. Membimbing guru mengembangkan instrumen pengukur kreativitas dalam proses sains mengikuti langkah-langkah yang ada di dalam panduan.
- d. Membimbing guru melakukan analisis hasil pengujian di sekolahnya masing-masing sesuai dengan mata pelajaran yang diampu, untuk kepentingan *assessment for learning* maupun untuk kepentingan *assessment of learning*.
- e. Melakukan pengetesan kreativitas KPS dengan skala yang diperluas sebagai bentuk diseminasi kegiatan pengukurannya, yaitu dengan melakukan pengetesan pada peserta didik kelas IV, V, dan V di 14 UPT/UPTD di 5 kabupaten/Kota di provinsi DIY.
- f. Membuat kesimpulan hasil diseminasi pada SD tertunjuk di 5 Kabupaten/Kota.
- g. Menyebarluaskan panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD melalui jalur instansi terkait.

Secara rinci tahapan beserta hasil dan analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

**Tabel 3. Tahapan kegiatan penelitian, hasil yang ingin dicapai, pendekatan yang dilakukan, metode pengumpulan Data dan Teknik Analisis Data untuk Penelitian Tahun Ketiga**

No	Kegiatan Penelitian	Hasil yang Ingin dicapai	Pendekatan yang Digunakan	Metode Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1..	Mempersiapkan sosialisasi dan diseminasi di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersiapkannya kegiatan diseminasi pengukuran kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Observasi partisipatif	Analisis deskriptif kualitatif
2	Melaksanakan kegiatan sosialisasi dan diseminasi di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlaksanakannya kegiatan diseminasi pengukuran kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Observasi partisipatif	Analisis deskriptif kualitatif
3	Melaksanakan monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan diseminasi di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlaksanakannya monitoring dan evaluasi terhadap kegiatan sosialisasi dan diseminasi pengukuran kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Observasi dan refleksi	Analisis deskriptif kualitatif
4	Teranalisisnya data hasil kegiatan sosialisasi dan diseminasi di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teranalisisnya data hasil diseminasi pengukuran kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY</li> </ul>	Pendekatan kuantitatif	Pengukuran secara empiris	Analisis deskriptif kuantitatif
5	Menyebarkan panduan pengembangan tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersebarluaskannya panduan pengembangan tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada lima kabupaten/kota di Provinsi DIY kepada instansi terkait.</li> </ul>	Pendekatan kualitatif	Studi empiris	Analisis deskriptif kualitatif

## 6. Lokasi Penelitian

Penelitian tahun pertama persiapan dilakukan di kampus, sedangkan kegiatan lapangan berupa kegiatan *need assessment* terhadap pemahaman, kemampuan membelajarkan dan mengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada 14 UPT/UPTD yang tersebar di 5 Kabupaten/Kota di Prov DIY. Penelitian tahun kedua dilaksanakan kegiatan persiapan di kampus FMIPA UNY dan pencarian data lapangan di SD Kota Yogyakarta yang gurunya tertunjuk untuk pengawas tes. Tahun ketiga berupa kegiatan sosialisasi dan diseminasi dilakukan di FMIPA UNY untuk penyampaian informasi juga pengetesan di lapangan dengan skala yang lebih luas disertai dengan kajian secara empiris.

## 7. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada tahun pertama dilaksanakan melalui kegiatan sebagai berikut.

1. Pengumpulan data melalui *need assessment* menggunakan angket untuk mengetahui pemahaman dan kemampuan mengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada 5 kabupaten/kota di Prov DIY
2. Pengumpulan data melalui *forum group discussion* (FGD) untuk memperoleh rumusan *learning continuum* keterampilan proses sains di SD.
3. Pengumpulan data melalui pengetesan dilakukan selama uji coba instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada tahun kedua, sedangkan pada tahun ketiga dilaksanakan dengan skala yang lebih luas dengan melibatkan peserta didik yang dites mulai dari kelas IV sampai kelas VI..

4. Pengumpulan data melalui kuesioner dilakukan selama uji coba buku panduan tentang pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD.

## **8. Teknik Analisis Data**

Analisis data menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Analisis data secara kualitatif dalam bentuk analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis hasil perumusan *learning continuum* kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD. Analisis data secara kuantitatif menggunakan pendekatan IRT dikhotomus dan politomus dengan paket program QUEST terhadap hasil pengukuran kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD (Adams & Kho, 1996).

## BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Tahun Pertama

Hasil penelitian tahun pertama berupa kegiatan need assessment telah dilaporkan pada laporan tahun I. Kegiatan penelitian dilakukan menggunakan metode survei di lima kabupaten/kota di DIY dengan pengambilan sampel secara gugus (*cluster sampling*) di tiap kabupaten/kota ditentukan dua unit pelaksana teknis (UPT) yang memiliki karakteristik spesifik wilayah keterkaitannya dengan kedekatannya dengan pusat kota agar menggambarkan keterwakilan populasi guru dan siswa di DIY.

Instrumen berupa kuesioner yang memuat aspek keterampilan proses sains yang diharapkan sudah diajarkan di SD, yaitu berupa aspek-aspek keterampilan proses sains yang termasuk ke dalam keterampilan dasar dan keterampilan mengolah/memroses. Adapun acuan perumusannya adalah *learning continuum* keterampilan proses sains yang dikembangkan dalam disertasi Bambang Subali tahun 2009. Hasil perumusan tersebut dijadikan kisi-kisi penyusunan instrumen dan ditelaah oleh dua pakar pendidikan biologi. Adapun kuesioner untuk guru dan siswa ditelaah oleh 4 pengawas SD.

Kuesioner untuk mengungkap persepsi guru yang menyangkut nilai penting pengembangan kreativitas tiap aspek keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme beserta implementasinya dalam kegiatan pembelajaran. Adapun kuesioner untuk siswa kelas V dan VI adalah berkaitan dengan implementasinya dalam pembelajaran sejak mereka belajar IPA.

Berdasarkan temuan di lapangan melalui survei terhadap sampel yang terdiri atas 400 guru kelas IV dan V serta 1200 grup siswa dari 10 UPT yang ada di lima kabupaten/kota di DIY, dari penelitian tahun I dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil *need assessment* menunjukkan bahwa hampir semua guru sampel menyatakan bahwa pengembangan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme penting untuk diajarkan pada peserta didik.
2. Guru hampir tidak pernah atau jarang membelajarkan kreativitas keterampilan proses sains tanpa disertai dengan pemberian contoh. Bahkan, guru kelas IV dari UPT Wonosari menyatakan hampir tidak pernah mengajarkannya, baik untuk aspek keterampilan dasar maupun keterampilan mengolah/memroses. Sebagian guru menyatakan sering membelajarkan kreativitas keterampilan proses sains dengan cara disertai pemberian contoh terlebih dahulu, meskipun sebagian ada pula yang menyatakan jarang melakukannya. Banyak hal yang dapat melatarbelakangi sikap dan tindakan guru mengembangkan kreativitas keterampilan proses sains, namun tampaknya kurang berkait jika dihubungkan dengan pengalaman mengikuti diklat. Tidak ada satupun guru yang melaporkan pernah mengikuti diklat pengembangan kreativitas. Siswa juga melaporkan bahwa berdasarkan pengalaman selama belajar IPA sampai saat menduduki kelas sekarang (kelas V dan VI) hampir tidak pernah diberi pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas mereka tanpa disertai contoh terlebih dahulu oleh guru.
3. Hasil pengembangan instrumen dengan uji coba terbatas menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan dengan didasarkan pada *learning continuum* keterampilan proses sains yang mengacu pada disertasi Bambang Subali tahun 2009 setelah diujicobakan pada 637 testi menunjukkan hanya ada satu dari 63 item yang kurang *fit* jika didasarkan pada batas nilai *Infit MNSQ* namun masih *fit* jika menggunakan batas nilai *Infit t*. Seluruh peserta didik yang dijadikan testi sampel dari SD Muhammadiyah Condongcatur, SD Budi Mulia II Seturan, dan SDN Babarsari tidak ada yang sama sekali gagal menjawab tes yang diujikan. Kisaran

skor mentah 3 sampai 82 dengan rata-rata 49,89 (dibulatkan menjadi 50) menunjukkan kemampuan yang relatif rendah. Rekomendasi yang diberikan adalah perlunya terus menerus mengembangkan kreativitas pada diri peserta didik agar mereka lebih kreatif.

Berdasarkan simpulan tersebut disarankan bahwa para guru di lapangan perlu memperoleh pendidikan dan pelatihan untuk menyelenggarakan pembelajaran yang berorientasi untuk mengembangkan kreativitas pada peserta didik beserta cara melakukan pengukurannya sehingga ada kesejajaran antara upaya pembelajaran dengan cara melakukan pengukuran terhadap hasil belajar siswa. Untuk itu, Dinas Pendidikan dapat bekerjasama dengan perguruan tinggi untuk merealisasikannya. Berkaitan dengan hal tersebut maka penelitian tahun kedua menjadi kunci untuk menghasilkan panduan pengembangan instrumen berupa tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD.

## **B. Hasil Tahun Kedua**

Setelah keempat perangkat tes diujikan pada peserta didik kelas IV dan V di 10 UPT/UPTD dan tiap UPT/UPTD sebanyak 6 SD, jumlah seluruhnya sebanyak 3060 testi (testi penempuh tes I sebanyak 783, penempuh tes II sebanyak 764, penempuh tes III sebanyak 753, dan penempuh tes IV sebanyak 760. Data dianalisis menggunakan Program Quest secara simultan/gabungan dan secara terpisah. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

**Tabel 4a. Summary of Item Estimates**

<i>Aspek</i>	<i>Gabungan</i>	<i>Tes I</i>	<i>Tes II</i>	<i>Tes III</i>	<i>Tes IV</i>
<i>N</i>	3060	783	764	753	760
<i>L</i>	65	20	20	20	20
<i>Mean</i>	0.03	0.08	0.01	0.02	0.02
<i>SD</i>	0.23	0.40	0.21	0.31	0.28
<i>SD (adjusted)</i>	0.22	0.39	0.18	0.30	0.27
<i>Reliability of estimate</i>	0.89	0.93	0.73	0.93	0.90

**Tabel 4b. Fit Statistics of Item Estimete**

<i>Aspek</i>	<i>Mean Square (MSQ)</i>									
	<i>Gabung</i>		<i>Tes I</i>		<i>Tes II</i>		<i>Tes III</i>		<i>Tes IV</i>	
	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
<i>Mean</i>	1.00	0.99	1.02	1.06	1.00	0.99	1.00	1.03	1.00	1.00
<i>SD</i>	.04	0.18	0.10	0.21	0.08	0.14	0.10	0.17	0.09	0.13
	<i>t</i>									
<i>Mean</i>	0.01	-0.22	0.05	0.28	0.05	-0.02	-0.01	0.12	-0.08	0.05
<i>SD</i>	1.43	2.52	1.68	1.64	1.64	1.29	2.47	1.98	2.11	1.85
<i>Items with zero scores</i>	0		0		0		0		0	
<i>items with perfect scores</i>	0		0		0		0		0	

Tabel 4a menunjukkan bahwa nilai reliabilitas estimasi untuk estimasi item, yang tidak lain adalah reliabilitas sampel untuk tes gabungan sebesar 0.89 menunjukkan bahwa hampir semua sampel testi yang diuji fit atau cocok dengan seluruh item yang diujikan. Demikian pula ketika hasil ujian dianalisis untuk tiap perangkat tes, yang rendah hanya pada tes II dan itupun masih menunjukkan angka 0.73. Namun, semua item juga tidak ada yang memiliki skor 0. Artinya tidak ada item yang sama sekali tidak dapat dikerjakan testi. Pengujian fit terhadap reliabilitas sampel sebagaimana tersaji pada Tabel 4b menunjukkan bahwa hampir semua item fit dengan model karena nilai *Infit Mean of Square (InfitMNSQ)* 1,00 namun standar deviasinya (SD) 0.04 memenuhi kriteria yang seharusnya dengan *InfitMNSQ* sebesar 1,0 dan SD sebesar 0.0 dan (Wright & Masters, 1982: 108-109). Demikian pula

ketika dianalisis secara terpisah, harga Infit MNSQ semua mendekati 1.00 dan simpangan baku sekitar 0.10.

Hasil analisis item berupa *case estimate* disajikan pada Tabel 5a dan 5b berikut.

**Tabel 5a. Summary of Case Estimates**

<i>Aspek</i>	<i>Gabungan</i>	<i>Tes I</i>	<i>Tes II</i>	<i>Tes III</i>	<i>Tes IV</i>
<i>N</i>	3060	783	764	753	760
<i>L</i>	65	20	20	20	20
<i>Mean</i>	-0.63	-0.14	-0.48	-0.36	-0.27
<i>SD</i>	0.18	0.27	0.33	0.25	0.29
<i>SD (adjusted)</i>	0.14	0.23	0.28	0.22	0.26
<i>Reliability of estimate</i>	0.62	0.74	0.73	0.72	0.78

**Tabel 5b. Fit Statistics**

<i>Aspek</i>	<i>Mean Square (MSQ)</i>									
	<i>Gabung</i>		<i>Tes I</i>		<i>Tes II</i>		<i>Tes III</i>		<i>Tes IV</i>	
	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>
<i>Mean</i>	1.01	0.99	1.01	1.06	1.02	0.99	1.02	1.03	1.02	1.00
<i>SD</i>	0.19	0.40	0.36	0.77	0.29	0.40	0.29	0.55	0.28	0.35
	<i>T</i>									
<i>Mean</i>	0.11	0.11	0.02	0.18	0.08	0.14	0.05	0.12	0.05	0.08
<i>SD</i>	0.53	0.63	1.04	0.77	0.86	0.64	0.99	0.72	0.96	0.70
<i>Cases with zero scores</i>	13		3		5		0		7	
<i>Cases with perfect scores</i>	0		0		0		0		0	

Tabel 5a menunjukkan bahwa dengan nilai reliabilitas estimasi untuk estimasi person (*case estimate*), yang tidak lain adalah reliabilitas tes, menunjukkan angka sebesar 0.62 menunjukkan bahwa jika dilakukan pengulangan tes akan menghasilkan hasil yang stabil. Ketika dipisah menjadi empat perangkat tes, reliabilitas *error of measurement* semuanya di atas 0.7. Pengujian fit terhadap reliabilitas tes sebagaimana tersaji pada Tabel 5b menunjukkan bahwa berdasarkan besarnya nilai reliabilitas tes yang didasarkan pada *error of measurement* dengan nilai *Infit*MNSQ 1.01 namun standar deviasinya (SD) 0.19 sudah

mendekati standar yang seharusnya yakni *Infit*MNSQ sebesar 1.0 dan SD sebesar 0.0 (Wright & Masters, 1982: 115-117). Nilai reliabilitas tes menggunakan pendekatan teori tes klasik hasil perhitungan menggunakan program Quest menunjukkan nilai *internal consistency* sebesar 0,51. Jadi masih pada kategori sedang karena berada di atas batas ketentuan umum 0,3.

Kemampuan rata-rata testi (*ability*), tingkat kesukaran tiap item (*item difficulty*), dan *step threshold* tiap item serta pengujian *fit* item dengan model PCM dengan penskalaan politomus tujuh kategori disajikan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa dari 65 item semua *fit* atau sesuai dengan model PCM tujuh kategori jika didasarkan pada nilai *Infit* MNSQ sebagaimana yang dipersyaratkan Adam & Kho (1996). Namun, ada dua item yang tidak memiliki *step threshold* sampai skor 6, yakni item nomor “2.3 Membuat sendiri bagan/diagram suatu gejala kehidupan makhluk hidup secara benar lengkap dengan labelnya” yang hanya sampai pada *step threshold* 2. Artinya, jika testi memberikan 1 jawaban benar dan diberikan oleh >20 - 40% testi atau ada 2 jawaban dan keduanya diberikan oleh >40% testi. Item nomor “2.1. Menyajikan sendiri data dalam bentuk tabel lengkap dengan labelnya” juga hanya sampai pada *step threshold* 4. Artinya, Testi dipastikan testi memberikan 2 jawaban benar dengan kombinasi skor 3+1 (jawaban pertama diberikan oleh  $\leq 20\%$  dan jawaban kedua diberikan oleh > 40% testi) atau kombinasi skor 2+2 (baik jawaban pertama maupun yang kedua diberikan oleh >20 - 40% testi).

Tabel 6. Kemampuan rata-rata testi (*ability*), tingkat kesukaran tiap item (*item difficulty*), dan *step threshold* tiap item serta pengujian *fit* item dengan model PCM dengan penskalaan politomus tujuh kategori

Nomor Item	Difficulty	Aspect	Step						Infit MNSQ	KET.	
			1	2	3	4	5	6			
<b>I. Keterampilan dasar (<i>basic skill</i>)</b>											
<b>1. Keterampilan mengobservasi</b>											
1.1	0.49	Mean Ability	-0.6	-0.52	NA	-0.54	-0.49	NA	-0.51	0.97	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.04	-0.02	-0.02	0.13	0.24	0.24		
1.2	-0.33	Mean Ability	-0.82	NA	-0.72	-0.68	NA	-0.6	-0.6	1.13	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.24	-0.24	-0.21	-0.11	-0.11	0.09		
1.3	-0.18	Mean Ability	-0.73	NA	NA	-0.59	NA	NA	-0.52	0.99	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.24	-0.24	-0.24	-0.11	-0.11	-0.11		
1.4	-0.02	Mean Ability	-0.76	-0.7	NA	-0.63	-0.6	NA	-0.57	1.06	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.27	-0.22	-0.22	-0.16	0.3	0.3		
1.5	0.09	Mean Ability	-0.65	NA	NA	-0.56	NA	NA	-0.5	0.98	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.03	-0.03	-0.03	0.2	0.2	0.2		
1.6	-0.67	Mean Ability	-0.67	NA	-0.58	-0.58	NA	-0.53	-0.54	0.99	<i>Fit</i>
(anchor)		Thresholds		-0.52	-0.52	-0.49	-0.12	-0.12	0.08		
1.7	-0.33	Mean Ability	-0.75	NA	-0.56	-0.59	NA	NA	-0.56	1.07	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.41	-0.41	-0.4	-0.39	-0.39	-0.39		
<b>2. Keterampilan merekam data/informasi</b>											
2.1.	0.32	Mean Ability	-0.8	-0.74	-0.64	-0.6	-0.59	NA	NA	1.04	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.07	0.12	0.54	0.57				
2.2.	-0.05	Mean Ability	-0.72	NA	NA	-0.57	NA	NA	-0.53	1	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.14	-0.14	-0.14	0.04	0.04	0.04		
2.3	0.24	Mean Ability	-0.74	-0.61	-0.55	NA	NA	NA	NA	0.98	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.19	0.28						
2.4	-0.02	Mean Ability	-0.77	NA	NA	-0.62	NA	NA	-0.56	1.04	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.1	-0.1	-0.1	0.06	0.06	0.06		
2.5	0	Mean Ability	-0.74	NA	-0.6	-0.58	NA	-0.58	-0.53	1.07	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.23	-0.23	-0.22	-0.17	-0.17	1.17		
2.6	-0.08	Mean Ability	-0.7	NA	NA	-0.56	NA	NA	-0.49	0.97	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.16	-0.16	-0.16	0	0	0		
2.7	-0.46	Mean Ability	-0.71	NA	-0.6	-0.59	NA	NA	-0.56	1.05	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.38	-0.38	-0.38	-0.37	-0.37	-0.37		
2.8	0.46	Mean Ability	-0.77	-0.69	-0.63	-0.61	-0.54	-0.58	-0.55	1.03	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.09	0.16	0.19	0.62	0.77	0.89		
2.9	0.09	Mean Ability	-0.68	NA	NA	-0.56	NA	NA	-0.54	1	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.02	-0.02	-0.02	0.19	0.19	0.19		
<b>3. Keterampilan mengikuti instruksi</b>											
3.1	-0.28	Mean Ability	-0.75	NA	-0.61	-0.6	NA	-0.51	-0.51	0.98	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.24	-0.24	-0.19	-0.08	-0.08	0.12		
3.2	-0.06	Mean Ability	-0.62	NA	NA	-0.54	NA	NA	-0.49	0.96	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.17	-0.17	-0.17	0.05	0.05	0.05		
3.3	0.09	Mean Ability	-0.76	NA	NA	-0.6	NA	NA	-0.53	1.02	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.02	-0.02	-0.02	0.2	0.2	0.2		
3.4	-0.11	Mean Ability	-0.76	NA	NA	-0.59	NA	NA	-0.53	1.01	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.21	-0.21	-0.21	-0.02	-0.02	-0.02		

Lanjutan Tabel 6. Kemampuan rata-rata testi (*ability*), tingkat kesukaran tiap item (*item difficulty*), dan *step threshold* tiap item serta pengujian *fit* item dengan model PCM dengan penskalaan politomus tujuh kategori

Nomor Item	Difficulty	Aspect		Step						Infit MNSQ	KET.
				1	2	3	4	5	6		
<b>4. Keterampilan mengklasifikasi</b>											
4.1 (anchor)	-0.51	Mean Ability	-0.69	NA	-0.59	-0.56	NA	-0.53	-0.52	0.93	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.56	-0.56	-0.45	-0.09	-0.09	0.11		
4.2	0.36	Mean Ability	-0.71	NA	-0.58	-0.62	-0.52	-0.51	-0.44	0.96	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.13	-0.13	-0.05	-0.01	0.31	2.27		
<b>5. Keterampilan mengukur</b>											
5.1 (anchor)	-0.43	Mean Ability	-0.72	-0.65	-0.63	-0.57	-0.56	-0.55	-0.5	0.87	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.72	-0.67	-0.57	-0.31	-0.23	-0.13		
5.2	-0.73	Mean Ability	-0.62	NA	-0.48	-0.53	NA	NA	-0.5	0.98	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.15	-0.15	-0.15	0.08	0.08	0.08		
5.3	-0.11	Mean Ability	-0.83	NA	NA	-0.64	NA	NA	-0.57	1.07	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.2	-0.2	-0.2	-0.03	-0.03	-0.03		
5.4	-0.01	Mean Ability	-0.7	NA	NA	-0.58	NA	NA	-0.51	1	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.11	-0.11	-0.11	0.09	0.09	0.09		
5.5	0.04	Mean Ability	-0.74	NA	-0.61	-0.58	-0.53	-0.5	-0.5	0.99	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.19	-0.19	-0.1	0.01	0.06	0.99		
5.6	-0.02	Mean Ability	-0.63	NA	NA	-0.52	NA	NA	-0.48	0.95	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.14	-0.14	-0.14	0.09	0.09	0.09		
5.7	0.12	Mean Ability	-0.74	NA	NA	-0.61	NA	NA	-0.56	1.02	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.02	0.02	0.02	0.22	0.22	0.22		
5.8	0.05	Mean Ability	-0.72	NA	NA	-0.57	NA	NA	-0.51	1	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.09	-0.09	-0.09	0.19	0.19	0.19		
<b>6. Keterampilan memanipulasi gerakan</b>											
6.1	0.49	Mean Ability	-0.7	NA	NA	-0.55	NA	NA	-0.5	1	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.46	0.46	0.46	0.52	0.52	0.52		
6.2	0.24	Mean Ability	-0.62	NA	NA	-0.52	NA	NA	-0.44	0.98	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.21	0.21	0.21	0.26	0.26	0.26		
6.2	0.75	Mean Ability	-0.57	NA	NA	-0.48	NA	NA	-0.51	0.99	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.65	0.65	0.65	0.86	0.86	0.86		
6.4	0.22	Mean Ability	-0.66	NA	NA	-0.55	NA	NA	-0.49	0.99	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.13	0.13	0.13	0.32	0.32	0.32		
<b>7. Keterampilan mengimplemetasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan</b>											
7.1	0.08	Mean Ability	-0.76	NA	NA	-0.61	NA	NA	-0.55	1.02	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.03	-0.03	-0.03	0.19	0.19	0.19		
7.2	0.27	Mean Ability	-0.64	NA	NA	-0.6	NA	NA	-0.47	1	<i>Fit</i>
		Thresholds		0.25	0.25	0.25	0.29	0.29	0.29		
7.3	-0.23	Mean Ability	-0.74	NA	NA	-0.6	NA	NA	-0.51	0.98	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.27	-0.27	-0.27	-0.19	-0.19	-0.19		
7.4	0.2	Mean Ability	-0.64	-0.54	NA	-0.55	-0.5	NA	-0.51	0.97	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.13	-0.08	-0.08	0.01	0.27	0.27		
7.5	0.18	Mean Ability	-0.76	NA	-0.64	-0.62	NA	-0.6	-0.53	1.05	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.05	-0.05	0	0.12	0.12	0.98		

Lanjutan Tabel 6. Kemampuan rata-rata testi (*ability*), tingkat kesukaran tiap item (*item difficulty*), dan *step threshold* tiap item serta pengujian *fit* item dengan model PCM dengan penskalaan politomus tujuh kategori

Nomor Item	Difficulty	Aspect		Step						Infit MNSQ	KET.
				1	2	3	4	5	6		
7.6	-0.09	Mean Ability	-0.73	NA	NA	-0.59	NA	NA	-0.53	1.01	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.18	-0.18	-0.18	0	0	0		
7.7	-0.11	Mean Ability	-0.72	NA	-0.56	-0.58	NA	-0.5	-0.51	0.97	<i>Fit</i>
		Thresholds		-0.17	-0.17	-0.1	-0.02	-0.02	0.2		
7.8	-0.11	Mean Ability	0.62	NA	-0.55	-0.52	NA	-0.49	-0.46	0.96	<i>fit</i>
		Thresholds	-0.08	-0.08	-0.02	0.19	0.19	0.4	0.96	-0.7	
7.9	0.02	Mean Ability	-0.76	NA	NA	-0.62	NA	NA	-0.55	1.03	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.07	-0.07	-0.07	0.11	0.11	0.11		
7.10	-0.06	Mean Ability	-0.69	NA	NA	-0.58	NA	NA	-0.53	1.01	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.13	-0.13	-0.13	0	0	0		
7.11	-0.04	Mean Ability	-0.69	NA	NA	-0.53	NA	NA	-0.5	0.96	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.13	-0.13	-0.13	0.04	0.04	0.04		
7.12	-0.25	Mean Ability	-0.66	NA	-0.55	-0.54	NA	-0.49	-0.48	0.95	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.19	-0.19	-0.14	0.05	0.05	0.27		
7.13	0.2	Mean Ability	-0.77	NA	-0.62	-0.62	NA	-0.56	-0.57	1.03	<i>fit</i>
		Thresholds		0.03	0.03	0.18	0.32	0.32	0.56		
7.14	-0.09	Mean Ability	-0.73	NA	NA	-0.59	NA	NA	-0.56	1.03	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.2	-0.2	-0.2	0	0	0		
<b>II. Keterampilan mengolah/memroses</b>											
<b>1. Keterampilan menginferensi</b>											
1.1	-0.2	Mean Ability	-0.62	NA	-0.57	-0.54	NA	-0.5	-0.49	0.97	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.16	-0.16	-0.11	0.01	0.01	0.2		
1.2	0.09	Mean Ability	-0.67	-0.56	-0.54	-0.55	-0.51	NA	-0.55	0.97	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.16	-0.08	-0.08	-0.01	0.6	0.6		
1.2a	0.14	Mean Ability	-0.85	-0.66	NA	-0.61	-0.59	NA	-0.61	1.04	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.11	-0.03	-0.03	0.03	0.47	0.47		
1.3	-0.29	Mean Ability	-0.76	NA	NA	-0.64	NA	NA	-0.58	1.09	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.31	-0.31	-0.31	-0.26	-0.26	-0.26		
1.3a	0.14	Mean Ability	-0.66	NA	-0.57	-0.59	NA	-0.53	-0.55	1	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.07	-0.07	0.02	0.13	0.13	0.59		
1.4	0.36	Mean Ability	-0.66	-0.55	NA	-0.54	-0.51	NA	-0.5	0.97	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.05	0.09	0.09	0.27	0.77	0.77		
1.5	0.06	Mean Ability	-0.73	NA	NA	-0.63	NA	NA	-0.56	1.03	<i>fit</i>
		Thresholds		0	0	0	0.12	0.12	0.12		
1.6	0.39	Mean Ability	-0.64	NA	NA	-0.59	NA	NA	-0.52	1	<i>fit</i>
		Thresholds		0.35	0.35	0.35	0.44	0.44	0.44		
1.7	-0.06	Mean Ability	-0.68	NA	NA	-0.58	NA	NA	-0.49	0.98	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.16	-0.16	-0.16	0.03	0.03	0.03		
<b>2. Keterampilan memprediksi</b>											
2.1	0.08	Mean Ability	-0.69	-0.57	-0.6	-0.55	-0.53	-0.52	-0.5	0.97	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.23	-0.19	-0.13	0.03	0.22	0.57		
2.2	-0.04	Mean Ability	-0.78	NA	NA	-0.66	NA	NA	-0.61	1.09	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.16	-0.16	-0.16	0.08	0.08	0.08		
2.3	0.38	Mean Ability	-0.65	NA	NA	-0.58	NA	NA	-0.5	1	<i>fit</i>
		Thresholds		0.23	0.23	0.23	0.54	0.54	0.54		
2.4 (anchor)	-0.36	Mean Ability	-0.71	-0.63	-0.62	-0.63	-0.54	-0.57	-0.52	0.97	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.98	-0.74	-0.54	-0.35	-0.18	0.56		

Lanjutan Tabel 6. Kemampuan rata-rata testi (*ability*), tingkat kesukaran tiap item (*item difficulty*), dan *step threshold* tiap item serta pengujian *fit* item dengan model PCM dengan penskalaan politomus tujuh kategori

Nomor Item	Difficulty	Aspect		Step						Infit MNSQ	KET.
				1	2	3	4	5	6		
3											
3.1	0.15	Mean Ability	-0.7	-0.67	-0.57	-0.61	-0.53	NA	-0.5	0.99	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.13	-0.05	0.05	0.1	0.59	0.59		
3.2	-0.41	Mean Ability	-0.66	NA	NA	-0.6	NA	NA	-0.55	1.03	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.49	-0.49	-0.49	-0.33	-0.33	-0.33		
3.3	0.08	Mean Ability	-0.59	NA	NA	-0.5	NA	NA	-0.47	0.97	<i>fit</i>
		Thresholds		0.03	0.03	0.03	0.12	0.12	0.12		
3.4	-0.1	Mean Ability	-0.68	NA	NA	-0.57	NA	NA	-0.52	0.99	<i>fit</i>
		Thresholds		-0.18	-0.18	-0.18	-0.02	-0.02	-0.02		

Perbandingan kemampuan rata-rata (*mean ability*) testi dan tingkat kesukaran item (*item difficulty*) disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan *Raw Score* dan *Logit Score* Berdasarkan 63 Item yang Fit/Cocok dengan Model PCM Tiga Kategori

ASPEK/SUBASPEK	Ability			DIFFICULTY		
	Rata-rata	Min	Maks	Rata-rata	Min	Maks
<b>A. Keterampilan Dasar</b>	<b>-0.69</b>	<b>-0.83</b>	<b>0.62</b>	<b>0.01</b>	<b>-73</b>	<b>0.75</b>
1. Keterampilan mengamati	-0.71	-0.82	-0.6	-0.14	-0.67	0.49
2. Keterampilan merekam data/informasi	-0.74	-0.8	-0.68	0.06	-0.46	0.46
3. Keterampilan mengikuti instruksi	-0.72	-0.76	-0.62	-0.09	-0.28	0.09
4. Keterampilan mengklasifikasi	-0.70	-0.71	-0.69	-0.08	-0.51	0.36
5. Keterampilan mengukur	-0.71	-0.83	-0.62	-0.14	-0.73	0.12
6. Keterampilan memanipulasi gerakan	-0.64	-0.7	-0.57	0.43	0.22	0.75
7. Keterampilan mengimplemetasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan	-0.58	-0.77	0.62	0.00	-0.25	0.27
<b>II. Keterampilan mengolah/memroses (process skills)</b>	<b>-0.69</b>	<b>-0.85</b>	<b>-0.59</b>	<b>0.01</b>	<b>-0.41</b>	<b>0.39</b>
1. Keterampilan menginferensi	-0.7	-0.85	-0.62	0.07	-0.29	0.39
2. Keterampilan membuat prediksi	-0.71	-0.78	-0.65	0.02	-0.36	0.38
3. Keterampilan menyeleksi prosedur	-0.66	-0.7	-0.59	-0.07	-0.41	0.15

Tabel 7 menunjukkan bahwa baik dalam hal aspek keterampilan dasar maupun subaspeknya maupun dalam hal aspek keterampilan memroses maupun subaspeknya, kemampuan testi di bawah tingkat kesulitan item. Dengan demikian secara keseluruhan pada umumnya kreativitas KPS sukar bagi peserta didik.

Skor rata-rata dan simpangan baku kreativitas KPS aspek kehidupan pada peserta didik kelas IV dan V pada mata pelajaran IPA SD di 10 UPTD di DIY hasilnya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPSAK Kelas IV Mapel IPA SD di 10 UPTD di DIY beserta Macam Perangkat Tes yang Diujikan

Jenjang kelas SD	N	SKOR MENTAH				SKOR MAKSIMUM		SKOR ESTIMASI			
		MIN	MAKS	$\bar{Y}$	S	MENTAH	ESTIMASI	MIN	MAKS	$\bar{Y}$	S
IV	1548	0	84	35.31	16.68	384	>3.20	<-1.95	-0.34	-0.66	0.21
V	1512	0	84	41.49	15.01	384	>3.20	<-1.95	-0.34	-0.59	0.14

Keterangan:

- 1) Peserta didik IV yang memperoleh skor 0 sebanyak 11 anak, yang kelas V sebanyak 2 anak
- 2) Estimasi skor logit terhadap skor mentah 1 sebesar -1,95 dan terhadap skor mentah maksimum 383 sebesar +3.20 sehingga untuk 0 sebesar <-1.95 dan untuk 384 sebesar >+3.20

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata skor mentah dan skor skala logit kreativitas KPS kelas IV dibawah kelas V. Melihat besarnya skor rata-rata, menunjukkan hasil yang masih rendah dibandingkan skor maksimumnya.

Capaian skor mentah dan skor skala logit testi sampel di 10 UPT/UPTD di Provinsi DIY disajikan pada Tabel 9. Tabel 9 menunjukkan bahwa hanya di UPT Yogya Timur yang memberikan informasi bahwa skor rata-rata kreativitas KPS yang diperoleh peserta didik kelas IV sedikit lebih tinggi daripada yang diperoleh peserta didik kelas V. Pada 9 UPT/UPTD lainnya skor rata-rata kreativitas KPS yang dicapai peserta didik kelas IV lebih rendah dibandingkan kelas V.

Tabel 9. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPTD dan Jenjang Kelas di Provinsi DIY

UPTD	KELAS	N	SKOR MENTAH				SKOR MAKS	SKOR ESTIMASI			
			MIN	MAKS	$\bar{Y}$	S		MIN	MAKS	$\bar{Y}$	S
Pengasih	IV	110	3	74	34.59	16.17	384	-1.45	-0.38	-0.67	0.20
	V	102	11	82	39.83	14.80	384	-0.98	-0.35	-0.60	0.12
Kalibawang	IV	120	3	60	32.03	12.50	384	-1.45	-0.45	-0.68	0.16
	V	109	5	70	38.54	13.00	384	-1.26	-0.40	-0.61	0.13
Bantul	IV	150	3	75	36.13	16.08	384	-1.45	-0.38	-0.65	0.18
	V	147	5	75	42.90	14.69	384	-1.26	-0.38	-0.58	0.14
Piyungan	IV	184	0	71	31.16	15.81	384	<-1.95	-0.4	-0.71	0.24
	V	195	0	83	39.36	17.71	384	<-1.95	-0.35	-0.61	0.16
Wonosari	IV	157	0	73	35.11	18.95	384	<-1.95	-0.39	-0.69	0.29
	V	136	8	72	44.10	14.71	384	-1.09	-0.39	-0.57	0.12
Panggung	IV	137	0	68	36.71	12.62	384	<-1.95	-0.41	-0.62	0.11
	V	134	7	64	37.07	14.03	384	-1.13	-0.43	-0.63	0.14
Sleman	IV	179	0	74	28.30	15.04	384	<-1.95	-0.38	-0.74	0.21
	V	167	7	78	41.74	15.04	384	-1.13	-0.37	-0.59	0.13
Kalasan	IV	187	1	75	37.40	17.80	384	-1.95	-0.38	-0.66	0.23
	V	180	5	79	43.25	14.76	384	-1.26	-0.36	-0.58	0.13
Yogya Barat	IV	162	0	84	39.60	18.51	384	<-1.95	-0.34	-0.63	0.21
	V	172	4	84	45.59	15.73	384	-1.34	-0.34	-0.56	0.14
Yogya Timur	IV	162	7	78	42.26	16.09	384	-1.13	-0.37	-0.58	0.13
	V	170	6	71	40.59	11.99	384	-1.19	-0.40	-0.60	0.12

Meskipun hasilnya rendah, dan masih ada testi yang memperoleh skor 0 menunjukkan bahwa masih ada anak yang belum mampu berkreasi, namun ada peningkatan kemampuan kreatifitas KPS aspek kehidupan antara kelas IV dan kelas V. Kelas IV yang memperoleh skor 0 sebanyak 11 anak sementara kelas V hanya 2 anak. Skor mentah rata-rata kelas IV 35.32 dan kelas 41.49 dan jika dalam skor logit kelas IV hanya -0.66 sementara kelas V -0.59. Seberapa jauh guru sudah mengajarkan kreativitas pada peserta didik tidak diteliti dalam penelitian ini.

Selain mengembangkan instrumen yang dalam tahaun kedua ini diakhiri dengan uji coba di lapangan, juga dikembangkan buku berisi panduan pengembangan instrumen

pengukur kreativitas keterampilan proses sains dalam aspek kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD. Dalam hal ini, buku tersebut setelah divalidasi oleh pakar dari segi substansinya kemudian divalidasi dari segi kekomunikatifannya oleh pengawas dan guru. Selain itu, pengawas dan guru sampai dengan mencoba mempraktikkan cara penyusunan item tes pengukur kreativitas keterampilan proses sains serta mencoba mempraktikkan penggunaan program Quest untuk menganalisis data simulasi.

Hasil validasi oleh pakar terhadap buku panduan yang disusun tim tidak mengandung salah konsep. Sementara untuk uji coba kepada praktisi yaitu dengan memberikan tes bentuk benar-salah. Peserta sebanyak 30 orang dipersilahkan membaca buku panduan tanpa ada penjelasan. Hasilnya menunjukkan bahwa skor rata-rata yang dicapai guru 71,4 dan skor rata-rata yang dicapai pengawas 68,8. Dengan demikian, tanpa ada penjelasan, panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains dapat dipahami dengan baik. Pada kegiatan simulasi penggunaan program Quest semua peserta dapat berhasil menjalankan program dan menganalisis data simulasi. Kendala yang dihadapi adalah dalam menginterpretasikan hasil analisis. Dalam hal ini sebagian besar memerlukan penjelasan. Oleh karena itu, buku panduan dibenahi dengan menambah penjelasan yang lebih operasional sehingga akan lebih mudah dipahami. Dengan demikian pada kegiatan diseminasi pada tahun ketiga diharapkan tidak ditemui adanya permasalahan di lapangan.

### **C. Hasil Tahun Ketiga**

Pengetesan atau pengukuran kreativitas KPS aspek kehidupan mata pelajaran IPA SD pada tahun ketiga dengan skala yang lebih luas, yakni dilakukan pengetesan pada siswa kelas IV, V, dan IV dan dilaksanakan pada 14 UPTD. Dari empat Kabupaten masing-masing diambil 3 UPTD, sedangkan khusus untuk Kota Yogyakarta diambil dua UPT.

Untuk tiap UPT/UPTD diambil enam sekolah dengan kriteria dua SDN yang favorit di wilayahnya menurut masyarakat, dua SDN yang tidak favorit, 2 SD yang dikelola berbasis agama, termasuk MI. Adapun hasilnya sebagai berikut.

Tabel 10. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam jenjang Kelas di Provinsi DIY

Kelas	N	SKOR				
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL
IV	2563	32.0410	17.8481	0	100	120
V	2685	38.6428	17.7225	0	99	120
VI	2619	46.6048	17.6501	0	108	120

Tabel 10 menunjukkan bahwa ada peningkatan skor yang meningkat dari SD/MI dari kelas IV ke kelas VI secara wajar, dalam arti semakin tinggi jenjang kelas semakin besar pula skor kreativitas KPS aspek kehidupan yang dikuasai peserta didik. Jika dibandingkan dengan skor total yang harus dicapai siswa sebesar 120 dengan nilai tengah sebesar 60 maka rata-rata skor sebesar 46,6048

Tabel 11. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam Lokasi Peserta Didik Kelas IV di Provinsi DIY

Kelas IV	N	SKOR					URUTAN PERINGKAT
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL	
Yogyakarta	553	31.7288	19.1064	0	88	120	III
Bantul	593	31.4334	18.1768	0	100	120	IV
Sleman	605	35.0942	17.3022	0	88	120	I
Kulonprogo	380	28.2632	15.7059	0	73	120	V
Gunungkidul	432	32.3218	17.5904	0	82	120	II

Tabel 11 menunjukkan bahwa peringkat tertinggi skor kreativitas KPS aspek kehidupan peserta didik kelas IV SD di lima Kabupaten/Kota diraih oleh Kabupaten Sleman, mengungguli skor Kota Yogyakarta sebagai ibukota provinsi. Sementara itu, skor terendah diraih Kabupaten Kulonprogo.

Tabel 12. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam Lokasi Peserta Didik Kelas V di Provinsi DIY

Kelas V	N	SKOR					URUTAN PERINGKAT
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL	
Yogyakarta	534	43.3034	18.0602	0	98	120	I
Bantul	632	33.9114	17.0496	0	89	120	V
Sleman	688	41.4113	17.5451	3	94	120	II
Kulonprogo	361	35.2327	15.9388	0	86	120	IV
Gunungkidul	470	38.2766	17.7351	0	99	120	III

Tabel 12 menunjukkan bahwa peringkat tertinggi skor kreativitas KPS aspek kehidupan peserta didik kelas V SD di lima Kabupaten/Kota diraih oleh Kota Yogyakarta, diikuti dengan Kabupaten Sleman, kemudian Kabupaten Gunungkidul, Kabupaten Kulonprogo, dan terendah adalah Kabupaten Bantul. Keadaan ini berbeda dengan keadaan pada kelas IV.

Tabel 13. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam Lokasi Peserta Didik Kelas VI di Provinsi DIY

Kelas VI	N	SKOR					URUTAN PERINGKAT
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL	
Yogyakarta	571	47.2837	16.2777	0	98	120	II
Bantul	603	44.3665	17.0656	0	93	120	III
Sleman	620	49.5403	19.9265	0	108	120	I
Kulonprogo	335	45.6090	16.6013	4	92	120	V
Gunungkidul	490	45.5347	17.0326	0	90	120	IV

Tabel 13 menunjukkan bahwa peringkat tertinggi skor kreativitas KPS aspek kehidupan peserta didik kelas VI SD di lima Kabupaten/Kota diraih oleh Kabupaten Sleman, kemudian Kota Yogyakarta seperti pada kelas IV, diikuti dengan Kabupaten Bantul, kemudian Kabupaten Gunungkidul, dan terendah Kabupaten Kulonprogo.

Tabel 11 sampai Tabel 13 menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta dan Sleman menduduki urutan lebih tinggi, sementara Kabupaten bantul dan Kulonprogo menduduki peringkat yang relatif terendah. Hal ini menjadi menarik untuk dibahas.

Berikut ini disajikan hasil pengukuran kreativitas KPS aspek kehidupan pada UPTD di masing-masing Kabupaten/Kota, mulai dari kelas IV sampai kelas VI.

Tabel 14. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPT/UPTD Peserta Didik Kelas IV di Provinsi DIY

Kelas IV	N	SKOR					URUTAN PERINGKAT
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL	
<b>Yogyakarta</b>							
Yogyakarta Timur	134	23.1567	17.4937	0	88	120	XIV
Yogyakarta Utara	419	34.4702	18.8047	0	88	120	V
<b>Bantul</b>							
Bantul Selatan	140	36.9643	20.1060	2	100	120	III
Banguntapan	240	33.3708	18.3022	0	84	120	VI
Piyungan	213	25.6150	14.8817	0	65	120	XII
<b>Sleman</b>							
Sleman	182	37.7253	18.3346	5	84	120	I
Kalasan	256	34.7930	16.7220	0	86	120	IV
Ngemplak	167	32.6886	16.7224	2	88	120	VIII
<b>Kulonprogo</b>							
Pengasih	105	32.1714	16.2927	4	73	120	IX
Kalibawang	127	26.4803	16.5725	0	71	120	XI
Sentolo	148	27.0203	14.0555	0	70	120	X
<b>Gunungkidul</b>							
Wonosari	196	37.5561	17.1441	3	73	120	II
Panggang	130	23.9615	16.7894	0	82	120	XIII
Purwosari	106	32.8962	15.4894	0	71	120	VII

Tabel 14 menunjukkan bahwa peringkat tertinggi skor kreativitas KPS aspek kehidupan peserta didik kelas IV SD di lima Kabupaten/Kota diraih oleh UPTD Sleman di Kabupaten Sleman, kemudian peringkat II UPTD Wonosari Kabupaten Gunungkidul, dan peringkat III diraih UPTD Bantul Selatan Kabupaten Bantul. Sementara peringkat rendah yakni peringkat XII diraih UPTD Piyungan Kabupaten bantul, peringkat XIII diraih UPTD Panggang Gunungkidul, dan peringkat XIV diraih UPT Yogyakarta Timur Kota Yogyakarta. Hal ini dapat diartikan bahwa penguasaan kreativitas KPS aspek kehidupan kelas IV SD tidak didominir oleh peserta didik SD yang lokasinya di ibukota provinsi.

Tabel 15. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPT/UPTD Peserta Didik Kelas V di Provinsi DIY

Kelas V	N	SKOR					URUTAN PERINGKAT
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL	
<b>Yogyakarta</b>							
Yogyakarta Timur	122	35.8443	18.3664	0	88	120	IX
Yogyakarta Utara	412	45.5121	17.3861	0	98	120	I
<b>Bantul</b>							
Bantul Selatan	135	40.2963	17.9975	4	89	120	VI
Banguntapan	250	33.0760	17.2747	0	86	120	XIII
Piyungan	247	31.2672	15.3959	1	72	120	XIV
<b>Sleman</b>							
Sleman	180	42.8500	17.3078	7	87	120	II
Kalasan	297	40.3906	18.0327	3	93	120	V
Ngemplak	211	41.6209	17.0316	6	94	120	III
<b>Kulonprogo</b>							
Pengasih	111	34.1712	14.5639	0	69	120	XII
Kalibawang	117	35.3675	19.8987	0	86	120	X
Sentolo	133	36,0000	12.9064	10	81	120	VIII
<b>Gunungkidul</b>							
Wonosari	227	40.9075	16.7919	3	89	120	IV
Panggang	131	34.5191	16.2993	0	78	120	XI
Purwosari	112	37.3393	20.2985	0	99	120	VII

Tabel 15 menunjukkan bahwa peringkat tertinggi skor kreativitas KPS aspek kehidupan peserta didik kelas V SD di lima Kabupaten/Kota diraih oleh UPT Yogyakarta Utara, kemudian, kemudian peringkat II UPTD Sleman Kabupaten Sleman, dan peringkat III diraih UPTD Ngemplak Kabupaten Sleman. Sementara peringkat rendah yakni peringkat XII diraih UPTD Pengasih Kabupaten Kulonprogo, peringkat XIII diraih UPTD Banguntapan Kabupaten Bantul, dan peringkat XIV diraih UPTD Piyungan juga dari Kabupaten Bantul.

Tabel 16. Skor Rata-rata dan Simpangan Baku Kreativitas KPS Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA Berdasarkan Macam UPT/UPTD Peserta Didik Kelas VI di Provinsi DIY

Kelas VI	N	SKOR					URUTAN PERINGKAT
		RATA-RATA	SIMPANGAN BAKU	MIN	MAX	TOTAL	
<b>Yogyakarta</b>							
Yogyakarta Timur	149	43.1409	15.8289	8	84	120	XII
Yogyakarta Utara	422	48.7465	16.2001	0	98	120	V
<b>Bantul</b>							
Bantul Selatan	127	47.1575	17.8154	10	93	120	VII
Banguntapan	256	43.5508	18.6553	0	86	120	XI
Piyungan	220	43.7046	14.3873	9	78	120	IX
<b>Sleman</b>							
Sleman	162	53.6358	21.9425	10	101	120	I
Kalasan	277	47.2563	19.4307	3	108	120	VI
Ngemplak	181	49.3702	18.2413	0	103	120	IV
<b>Kulonprogo</b>							
Pengasih	102	40.5392	15.4335	11	75	120	XIV
Kalibawang	102	52.4510	17.14448	16	92	120	II
Sentolo	131	44.2290	15.3576	4	84	120	VIII
<b>Gunungkidul</b>							
Wonosari	207	49.4300	16.20241	4	88	120	III
Panggung	138	43.5580	18.23529	0	90	120	X
Purwosari	145	41.8552	15.93966	3	85	120	XIII

Tabel 16 menunjukkan bahwa peringkat tertinggi skor kreativitas KPS aspek kehidupan peserta didik kelas VI SD di lima Kabupaten/Kota diraih oleh UPTD Sleman Kabupaten Sleman, kemudian peringkat II UPTD Kalibawang Kabupaten Kulonprogo, dan peringkat III diraih UPTD Wonosari Kabupaten Gunungkidul. Sementara peringkat rendah yakni peringkat XII diraih UPT Yogyakarta Timur Kota Yogyakarta, peringkat XIII diraih UPTD Purwosari Kabupaten Gunungkidul, dan peringkat XIV diraih UPTD Pengasih dari Kabupaten Kulonprogo.

### **C. Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian tahun pertama para guru sebagian besar menyatakan sudah membelajarkan kreativitas dengan cara disertai contoh. Sementara, secara teoretik bahwa idealnya pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas setidaknya menggunakan model pembelajaran terapan (*applied learning*) dan pembelajaran ideasional (*ideational learning*) (Dettmer, 2006: 70-78).

Kemungkinan lain bahwa pemahaman konsep juga menjadi target guru dalam mengajar, hal ini sejalan dengan pendapat Burke (2007: 58-63) tentang pentingnya mempertimbangkan kemungkinan untuk menyeimbangkan pembelajaran berbasis standar dan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas. Pada dasarnya antara pembelajaran berbasis standar dan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas merupakan dua spektrum yang sifatnya berkebalikan. Pemikiran kreatif dengan jelas terpisah dari pemikiran sekuensial sementara kemampuan berpikir analitis berasosiasi dengan standar dan pendidikan tradisional. Seandainya salah satu komponen pelajaran tersebut diikuti maka keseimbangan di dalam gaya berpikir dapat terpengaruh. Penetapan bagaimana caranya mengintegrasikan kreativitas ke dalam suatu sistem yang berbasis standar sangat penting untuk mempertimbangkan kebutuhan pembelajaran bagi peserta didik berbakat.

Pembelajaran IPA yang kreatif idealnya bahwa peserta didik diminta untuk melakukan penemuan atau inkuiri secara terbuka, atau mengerjakan tugas-tugas yang berkaitan dengan penyelidikan sehingga peserta didik melakukan kegiatan seperti kegiatan kreatif yang dilakukan oleh ilmuwan dalam melakukan riset ilmiah. Pendekatan kognitif menyatakan bahwa pembelajaran dapat menyesuaikan diri dengan mengembangkan pola penalaran yang kreatif. Peserta didik IPA di sekolah adalah 'pemikir sederhana', oleh karenanya cenderung boleh untuk menggunakan proses ilmiah manapun dengan cara yang berbeda dari para ilmuwan (Kind & Kind, 2007: 1-37) namun penerapannya di SD tidaklah mudah karena pada SD dengan peserta didik yang mayoritas kurang potensial boleh jadi guru lebih konsentrasi untuk peserta didik dapat memahami konsep, yang otomatis mengembangkan kemampuan berpikir konvergen. Guru tentukan akan jarang memberikan pertanyaan dengan jawaban yang divergen. Croom & Stair (2005: 12-14) menyatakan bahwa pertanyaan yang bersifat divergen adalah pertanyaan yang tidak akan memberikan jawaban ya atau tidak. Pertanyaan yang diawali dengan kata seperti: “mengapa”, “bagaimana”, “apa yang anda pikirkan”, dan lainnya yang sejenis akan memberikan banyak kemungkinan jawaban. Dengan demikian, peserta didik akan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan banyak kemungkinan jawaban yang benar sebagai ciri berpikir divergen. Namun, masih banyak anak SD yang masih lebih mudah untuk berpikir konvergen sesuai dengan perkembangan mental mereka yang masih berada pada fase konkrit.

Kekhawatiran guru untuk tidak mengajarkan kreativitas pada peserta didik dengan potensi akademik yang rendah sebenarnya tidak perlu dijadikan alasan. Padahal tidak selalu anak cerdas pasti kreatif. Hasil penelitian Ferrando et al. (2005: 21-50) menunjukkan adanya korelasi yang rendah antara kreativitas dan intelegensi. Peserta didik dengan IQ yang tinggi tidak semuanya lebih kreatif. Menurut Cromie (2007: 1) tidak semua studi

menunjukkan adanya korelasi antara tingkatan IQ dan kreativitas. Beberapa studi menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas sejalan dengan peningkatan IQ sampai dengan IQ setinggi 120. Kyung Hee Kim (2005: 1) melaporkan bahwa hasil metaanalisis 447 koefisien korelasi menunjukkan banyak skor tes kreativitas yang tidak ada hubungannya dengan skor IQ, namun banyak pula yang menunjukkan hubungannya. Artikel yang ditulis oleh Rawat, et.al. (2012: 264-275) juga membantah bahwa pengembangan kreativitas berhubungan erat kepada pengembangan keterampilan untuk membentuk pertimbangan yang sesuai di dalam situasi yang berbeda. Oleh karena itu, pengembangan kreativitas harus dibelajarkan seawal mungkin kepada peserta didik.

Hasil penelitian tahun kedua difokuskan pada uji coba instrumen tes pengukur KPS aspek kehidupan. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh item fit dengan model. Jika seluruh item fit dengan model oleh Wright & Masters (1982:114) dinyatakan hasil tersebut “valid” untuk menyatakan bahwa tindakan analisis item telah sukses untuk mengevaluasi fit seluruh item terhadap model. Hal ini dimaknai bahwa hasil kalibrasi juga “valid” dan jika statistik performansi person diterima maka hasil pengukurannya dapat dinyatakan “valid” pula.

Hasil tahun ketiga diperoleh pemetaan baik menurut kelas, kabupaten dan UPT/UPTD. Dari segi jenjang kelas menunjukkan adanya peningkatan skor kreativitas yang terus meningkat dari kelas IV sampai ke kelas VI. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik diikuti dengan semakin tingginya skor kreativitas KPS aspek kehidupan yang diraihnya. Jika diperhatikan selisih rata-rata skor antara kelas IV dan kelas V 6,6018 dan selisih skor antara kelas V dan VI 7,9620. Selisih skor tersebut boleh dikata belum menggembirakan karena setiap soal diskala mulai dari 0 sampai 6. Dengan demikian selisih setahun belajar hanya meningkatkan kemampuan rata-rata untuk menambah satu item kreativitas yang dapat dikerjakan. Dari segi hasil

belajar hal ini jauh dari harapan. Boleh jadi memang kreativitas belum menjadi fokus target pembelajaran.

Hasil pemetaan wilayah menunjukkan bahwa perolehan skor tertinggi dicapai oleh Kabupaten Sleman, kemudian peringkat kedua Kota Yogyakarta, peringkat ketiga Kabupaten Kulonprogo, peringkat keempat Kabupaten Gunungkidul, dan peringkat kelima Kabupaten bantul. Selain itu setelah dipetakan untuk masing-masing kelas, mulai dari kelas IV sampai kelas VI juga tidak otomatis skor yang dicapai peserta didik dari Kota Yogyakarta sebagai ibu kota provinsi selalau menduduki peringkat teratas. Bahkan untuk kelas IV dan VI UPTD Sleman menduduki peringkat I Hanya pada kelas V UPTD Yogyakarta Utara yang dapat mencapai peringkat I. Jika dilihat dari tingkat kefavorsitannya, ada 3 SD di Yogyakarta Utara yang sangat favorit. Banyak orang tua dari kawasan Sleman yang berbatasan dengan Kota Yogyakarta menyekolahkan anaknya di SD favorit yang ada di Kota Yogyakarta. Hasil yang mengejutkan bahwa skor kreativitas kelas IV peringkat II diperoleh UPTD Kalibawang yang notabene lokasinya berada di pedesaan di Kabupaten Kulonprogo. Dari konsep *assessment for learning*, hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan Dinas Pendidikan terkait bahwa pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas hendaknya dijadikan isu sentral sehingga hasilnya akan dapat ditingkatkan dan pemetaan berdasar UPT/UPTD diharapkan akan lebih konsisten jika masukan anak-anaknya dari tahun ke tahun memiliki klasifikasi kemampuan yang stabil.

## **BAB 6. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Dari temuan di lapangan dapat disimpulkan bahwa, instrumen pengukur kreativitas KPS aspek kehidupan yang dikembangkan dan diujicobakan pada 2030 testi pada 10 UPT/UPTD di Provinsi DIY menunjukkan seluruh item *fit* dengan model *PCM*. Menilik skor kemampuan rata-rata peserta yang masih di bawah tingkat kesulitan item. Rekomendasi yang diberikan adalah diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan guru dalam membelajarkan kreativitas KPS aspek kehidupan kepada peserta didik.

Berkaitan dengan penyusunan buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar menurut penilaian pakar tidak ada kesalahan substansi. Hasil uji coba dengan menggunakan buku tersebut untuk menjawab pertanyaan yang terkait dengan pemahaman konsep yang terkandung di dalam isi buku, tanpa ada penjelasan sama sekali ternyata hasilnya menunjukkan skor yang cukup baik. Uji coba pengoperasionalan program Quest untuk mengolah data item secara simulatif juga dapat terlaksana dengan baik. Hanya dalam hal interpretasi hasil analisis yang masih sulit dilakukan sebagian peserta uji coba.

### **B. Saran**

Agar kegiatan diseminasi tahun ketiga dapat terlaksana dengan baik maka buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan pada mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar harus disempurnakan, khususnya dalam hal penginterpretasian hasil analisis item.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, R.J. & Kho, Seik-Tom. (1996). *Acer quest version 2.1*. Camberwell, Victoria: The Australian Council for Educational Research.
- Atherton, (2005) diambil pada tanggal 03 Desember 2006 dari <http://www.learningandteaching.info/learning/converge.htm>.
- Bambang Subali. (2010). Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks *Assessment For Learning*. Jurnal Cakrawala Pendidikan Tahun XXX, No. 1, Februari
- Bond, T.G. & Fox, Ch.M. (2007). *Applying the rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. 2<sup>nd</sup> ed. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Booth, V. H. (1996). Creativity test. *Arts and Activities*, 120, 1, 22-24.
- Bowell, T. & Kemp, G. (2002). *Critical thinking: A concise guide*. London: Routledge.
- Brennan, R.L. (2001). Some problems, pitfalls, and paradoxes in educational measurement [Versi elektronik]. *Educational Measurement, Issues and Practice*, 20, 4, 6-18.
- Brum & McKane. (1989). *Study guide biology: Exploring life*. New York: John Wiley & Sons.
- Bryce, T.G.K., McCall, J., MacGregor, J., Robertson, I.J., dan Weston, R.A.J. 1990. *Techniques for assessing process skills in practical science: Teacher's guide*. Oxford: Heinemann Educational Books.
- Carin, A.A. dan Sund, R.B. 1989. *Teaching Science Through Discovery*. Columbus: Merrill Publishing Company.
- Collete, A.T. & Chiappetta, EL. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Scholls* (Edisi ke-3). New York: Macmillan Publishing Company.
- Conny R. Semiawan (1997). *Perpektif Pendidikan Anak Berbakat*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Cramond, B. & Baer, J. (1994). We can trust creativity tests [Versi elektronik]. *Educational Leadership*, 52, 2, 70.
- Croker, L. & Algina, J. 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Cromie, W.J. 2007. *Creativity Tied to Mental Illness: Irrelevance Can Make You Mad*, (Online), (<http://www.news.harvard.edu/gazette/...reativity.html>, diakses 29 Januari 2009).

- Cropley, A. J. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? [Versi elektronik]. *Roeper Review*, 23, 2; 72-79.
- Dettmer, P. (2006). New Blooms in Established Fields: Four Domains of Learning and Doing [Versi elektronik]. *Roeper Review*, 28, 2, 70-78.
- Djohar. (1989). *Dimensi pendidikan sains menyongsong tahun 2000*. Pidato pengukuhan sebagai guru besar dalam bidang pendidikan sains pada FPMIPA IKIP YOGYAKARTA. Diucapkan pada rapat senat terbuka IKIP YOGYAKARTA 11-03-1989.
- Drake, S.M. (2007). *Creating standards-based integrated curriculum: Aligning curriculum, content, assessment and instruction*. 2<sup>nd</sup> ed. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Ebel, R.L. & Frisbie, D.A. (1986). *Essentials of educational measurement*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Ferrando, M., Prieto, M.D., Ferrandiz, C. & Sanchez, C. 2005. Intelligence and Creativity. *Electronic Journal of Research in Education*, ISSN: 1696-2095, 7, 3(3): 21-50, (Online, diakses 29 Januari 2009).
- Garry, R. (1970). *The nature and conditions of learning*. 3-rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Gronlund, N.E. (1998). *Assessment of student achievement*, 9<sup>th</sup>. Boston: Allyn and Bacon.
- Hambleton, R.K. & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory*. Boston: Kluwer Nijhoff Publiser.
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H., & Rogers, H.J. (1991). *Foundamentals of item responses theory*. Newbury Park: Sage Publications.
- Hambleton, R & Rodgers, J. (1995). Item bias review. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 4(6). <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=4&n=6> (hlm.1). This paper has been viewed 72,341 times since 11/13/1999, diambil tanggal 20 Maret 2009.
- Han, Kyung T. & Hambleton, R.K. (2007). *User's manual for WinGen2: Windows software that generates IRT model parameters and item response*. (Media elektronik). Massachusetts: Center for Educational Assessment.
- Hargreaves, A., Earl, L., & Schmidt, M. (2002). Perspectives on alternative assessment reform [Versi elektronik]. *American Educaional Research Journal*, 39, 1, 69-95.
- Hart, D. (1994). *Authentic assessment: A handbook for educators*. California: Addison-Wiley Publishing Company.
- Hibbard, K.M. (t.t.). *Performance assessment in the science classroom*. New York: McGraw-Hill Companies.

- Johnson, E.B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.
- Keeves, J.P. & Masters, G.N. (1999). Introduction. In: Masters, G.N. & Keeves, J.P. (1999). *Advances in measurement in educational research and assessment*. Amsterdam: Pergamon, An imprint of Elsevier Science.
- Kelly, K. E. A brief measure of creativity among college students [Versi elektronik]. *College Student Journal*, 38, 4, 594-596.
- Kelly, M. (2010) . Test Bias. [http://712educators.about.com/od/assessments/g/test\\_bias.htm](http://712educators.about.com/od/assessments/g/test_bias.htm) (hlm. 1), diambil tanggal 20 Maret 2009.
- Kim, S.H. & Cohen, A.S. (1995). A comparison of Lord's Chi square, Raju's area measures, and the likelihood ratio test on detection of differential item functioning. *Journal of applied measurement in education*, 8, 4, 291-312.
- Kind, P. M. & Kind, V. (2007). Creativity in science education: Perspectives and challenges for developing school science [Versi elektronik]. *Studies in Science Education*, 43, 1-37.
- Kolen, M.J. & Brennan, R.L. (1995). *Test equating: Methods and practices*. New York: Springer-Verlag New York Inc.
- Meeker, M.N. (1969). *The structure of intellect: its interpretation and uses*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Miller, P.W. (2008). *Measurement and teaching*. Munster, Indiana: Patric W. Miller & Associates.
- Moh Amien (1980). *Peranan kreativitas dalam pendidikan*. Pidato Dies IKIP Yogyakarta, diucapkan di muka sidang senat terbuka IKIP Yogyakarta, tanggal 21 Mei 1980.
- Muijs, D. & Reynolds, D. (2008). *Effective teaching: Teori dan aplikasi*. (Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soecipta). London: Sage Publications Ltd. (Buku asli diterbitkan tahun 2008).
- Muraki, E. & Bock, R.D. (1998) Parscale: *IRT item analysis and test scoring for rating scale data*. Chicago: Scientific Software Internatinal, Inc.
- Oriondo, L.L. & Dallo-Antonio (1998). *Evaluating educational outcomes (test, measurement, and evaluation)*, 5<sup>th</sup>. Quezon City: REX Printing Company, Inc.
- Pollman, J., Uprichard, E., Malone, U., & Coop, R. 1973. *Multivariate Analysis of The Relationship Between Creativity and Intellegence*. Paper presented at annual meeting of American Educational Reserach Association, New Orleans, Lousiana, February 25-March 1, 1973.
- Popham, W.J. (2005). *Classroom assessment: What teachers need to know (4<sup>th</sup>ed)*. Boston: Pearson Education, Inc.

- Puckett, M.B. & Black, J.K. (1994). *Authentic assessment of the young child: Celebrating development and learning*. New York: Merrill, and imprint of Macmillan College Publishing Company.
- Rezba, R.J., Sparague, C.S., Fiel, R.L., Funk, H.J., Okey, J.R., & Jaus, H.H. (1995). *Learning and assessing science process skills*. 3rd ed. Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Roid, G.H. & Haladyna, Th.M. (1982). *A technology for test-item writing*. Orlando: Academic Press, Inc.
- Stark, S., Chernyshenko, S., Chuah, D., Wayne Lee, & Wilington, P. (2001). *IRT modeling lab: IRT tutorial* [Versi elektronik]. Urbana: University of Illinois.
- Stark, S., Chernyshenko, S., Chuah, D., Wayne Lee, & Wilington, P. (2001). *IRT modeling lab: Test Development Using Classical Test Theory* [Versi elektronik]. Urbana: University of Illinois.
- Thissen, D., Nelson, L, & Surygert, K.A. (2001). Item response theory applied to to combination of multiple-choise and constructed response items—Approximation methods for scale score. In: Thissen, D. & Wainer, H. (2001). *Test Scoring*. Mahwah, New Jerrsey: Lawrence Erlbraum Associates, Publishers.
- Torrance, E.P. (1979). Three stage model for teaching for creative thinking. Dalam: Lawson, A.E. *The psychology of teaching for thinking and creativity*. Columbus: ERIC.
- Towle, A. 1989. *Modern biology*. Austin: Holt, Rinehart and Winston.
- Wright, B.D. & Masters, G.N. (1982). *Rating scae analsis*. Chicago: Mesa Press.

## Lampiran 1

*Learning continuum* kreativitas keterampilan proses sains hubungannya dengan fenomena kehidupan (aspek biologi) pada IPA SD dan kisi-kisi pembelajarannya

### I. KETERAMPILAN DASAR

#### A. Keterampilan melakukan pengamatan

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Mengidentifikasi substansi berwarna berdasarkan deskripsinya atau mencocokkan dengan warna rujukan	Meminta murid mencocokkan sendiri objek berupa makhluk hidup dengan gambarnya
2.	Mengamati dan menggambarkan perubahan dalam hal warna, bentuk, dan tingkatan	Meminta murid memilih/menentukan sendiri jenis makhluk hidup dan hal-hal yang akan diamati dari bagian tubuhnya
3.	Mengidentifikasi situasi-situasi berpotensi penuh resiko di sekolah (kerja laboratorium) dengan yang ada di dalam kehidupan sehari-hari	Meminta murid mengidentifikasi sendiri situasi-situasi berpotensi penuh resiko di sekolah (kerja laboratorium) dengan yang ada di dalam kehidupan sehari-hari
4.	Mencocokkan objek yang serupa atau yang representatif dan mengidentifikasi perbedaan-perbedaan secara lebih terperinci	Meminta murid memilih sendiri gejala yang akan dibandingkan bila dihadapkan pada dua macam makhluk hidup untuk mengidentifikasi perbedaan-perbedaan secara lebih terperinci
5.	Mencocokkan suatu objek dengan dengan beragam representasi visualnya	Meminta murid mencocokkan sendiri gambar makhluk hidup tertentu dengan makhluk hidup yang sesungguhnya atau sebaliknya untuk mengetahui namanya atau cirinya
6.	Mengidentifikasi peninggalan kuno yang memiliki nilai ilmiah atau dampak teknologi di alam atau di suatu areal atau di dalam foto	Meminta murid mengidentifikasi sendiri dampak teknologi di alam atau di suatu areal atau di dalam foto
	Mendemonstrasikan kegiatan mendengarkan secara hati-hati (mengidentifikasi suara dengan cermat)	Meminta murid memilih/mengidentifikasi sendiri nama/jenis hewan berdasarkan suara hewan yang didengar

## B. Keterampilan merekam data/informasi

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Merekam informasi sederhana dengan mempresentasikannya dalam bermacam bentuk	Meminta murid menyajikan sendiri data dalam bentuk tabel atau berbentuk bagan/charta atau berbentuk grafik
2.	Membuat suatu ringkasan dalam bentuk tertulis ataupun secara lisan	Meminta murid membuat ringkasan sendiri suatu paragraf/bab/buku yang mengulas gejala kehidupan makhluk hidup
3.	Memberi label suatu bagan/diagram secara benar	Meminta murid memberi label sendiri suatu bagan/diagram suatu gejala kehidupan makhluk hidup secara benar
4.	Menggambar bentuk-bentuk sederhana dengan akurat	Meminta murid menggambar sendiri suatu hasil pengamatan organ/bagian tubuh makhluk hidup dengan akurat
5.	Menyusun informasi dalam bentuk tabel membentuknya dan disertai dengan judul tabel	Meminta murid <b>membuat</b> tabel sendiri yang lengkap dengan judul yang menyajikan fenomena kehidupan makhluk hidup berdasarkan data yang tersedia
6.	Menghasilkan tema yang tepat beserta informasi yang ada di dalamnya	Meminta murid memberi nama sendiri tema/topik/judul suatu kegiatan beserta informasi penting
7.	Melengkapi suatu bagan/carta, grafik, atau histogram	Meminta murid melengkapi sendiri suatu bagan/carta, grafik, atau histogram tentang fenomena kehidupan makhluk hidup
8.	Mengkonstruksi suatu bagan/carta, grafik, atau histogram sesuai data	Meminta murid membuat suatu bagan/carta, grafik, atau histogram sesuai data pengamatan terhadap suatu ciri tubuh tumbuhan atau hewan
9.	Menyampaikan data dalam bentuk yang sederhana dan menyajikan dalam bentuk suatu bagan/carta, grafik, atau histogram	Meminta murid menyampaikan sendiri informasi tentang ciri suatu makhluk hidup yang tersaji dalam bentuk bagan/carta, grafik, atau histogram yang sederhana

## C. Keterampilan mengikuti instruksi

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Menyiapkan peralatan atau menyelesaikan suatu prosedur setelah guru mendemonstrasikannya	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah guru memperagakannya

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
2.	Menyiapkan peralatan atau menyelesaikan suatu prosedur menurut perintah yang disampaikan secara lisan	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah guru menjelaskannya secara lisan
3.	Menyiapkan peralatan atau menyelesaikan suatu prosedur menggunakan kartu petunjuk kerja yang berisi informasi yang sebagian besar berupa gambar	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur menggunakan LKS yang sebagian besar informasinya berupa gambar
4.	Menyiapkan peralatan atau menyelesaikan suatu prosedur menurut perintah yang disampaikan secara tertulis	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah menerima penjelasan secara tertulis

#### D. Keterampilan mengklasifikasi

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Menggolongkan objek berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki	Meminta murid menentukan sendiri dasar untuk memisahkan hewan atau tumbuhan atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda dan menyatukannya yang memiliki ciri yang sama berdasarkan hasil pengamatan mereka
2.	Memisahkan objek berdasar informasi yang diberikan	Meminta murid menentukan sendiri dasar untuk memisahkan sendiri hewan atau tumbuhan atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda berdasarkan data yang tersedia dalam buku/diberikan oleh guru
3.	Menyatukan objek berdasar informasi yang diberikan	Meminta murid menentukan sendiri dasar untuk menyatukan sendiri hewan atau tumbuhan atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang sama berdasarkan data yang tersedia dalam buku/diberikan oleh guru

## E. Keterampilan melakukan pengukuran

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Menemuki/menemukan/mengidentifikasi atau menyediakan unit/alat pengukur yang benar untuk pengukuran pada umumnya	Meminta murid memilih/menentukan sendiri alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur
2.	Membaca skala meteran atau pita ukur dan melakukan pengukuran dengan tepat	Meminta murid menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala meteran atau pita ukur ketika melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup
3.	Membaca skala termometer laboratorium dan termometer klinis dan melakukan pengukuran dengan tepat	Meminta murid menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis
4.	Membaca skala alat penimbang atau bejana ukur dan melakukan pengukuran dengan tepat	Meminta murid menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat penimbang atau alat pengukur volume
5.	Membaca bermacam skala pada posisi naik-turun dan melakukan pengukuran dengan tepat	Meminta murid menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat yang berskala naik turun
6.	Membaca berbagai skala yang dilakukan dengan cara ditekan ( <i>dial scale</i> ) dan melakukan pengukuran dengan tepat	Meminta murid menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer digital
7.	Mengestimasi secara kasar berat relatif, volume, dan interval waktu jangka pendek	Meminta murid mengestimasi/memperkirakan sendiri secara kasar kesamaan ukuran dua tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup
8.	Menggunakan kisi-kisi/jaring ( <i>grid</i> ) untuk mengestimasi luas suatu area/permukaan benda	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam penggunaan kisi-kisi/jaring untuk mengestimasi luas suatu area permukaan tubuh/bagian tubuh makhluk hidup

## F. Keterampilan melakukan manipulasi gerakan

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Mendemonstrasikan kendali motorik kasar dalam berbagai cara bergantian	Meminta murid menentukan sendiri cara menggunakan tubuh/organ tubuh sebagai alat pengukur
2.	Mendemonstrasikan kendali motorik halus dalam berbagai cara (seperti menyetel, melengkapi/mewarnai bagan, memotong/menggunting, merakit bagian yang terpisah)	Meminta murid misalnya menggunakan keterampilan tangan untuk menghasilkan gambar/karya yang lain yang berhubungan dengan makhluk hidup dengan rapi/teliti

## G. Keterampilan mengimplemetasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Mengidentifikasi peralatan laboratorium yang biasanya digunakan	Meminta murid mencari penyebab munculnya kesalahan dalam menentukan peralatan yang akan dipakai untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup
2.	Memilih peralatan laboratorium yang sesuai dengan tugas yang dikerjakan	Meminta murid mencari sendiri jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru
3.	Mengadopsi prosedur laboratorium dengan memperkecil/meminimalkan resiko/kesalahan	Meminta murid memilih sendiri suatu prosedur kerja yang memperkecil resiko/kesalahan
4.	Memindahkan suatu material padat ataupun cair dengan menggunakan tempat yang spesifik	Meminta murid mencari sendiri cara memindahkan beda padat atau cair yang akan digunakan dalam kerja yang berkaitan dengan aspek kehidupan seorang diri atau contoh lain yang sejenis
5.	Menggunakan sendok ukur untuk menghasilkan suatu volume tertentu yang diperlukan	Meminta murid mencari sendiri cara menghindari kesalahan penggunaan sendok ukur berkaitan dengan kegiatan yang berhubungan dengan aspek kehidupan
6.	Menggunakan pipet tetes atau alat penyemprot untuk memindahkan suatu cairan	Meminta murid mencari sendiri penyebab tidak berfungsinya pipet tetes yang digunakan untuk memindahkan cairan kimia yang digunakan dalam kerja yang berkaitan dengan aspek kehidupan

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
7.	Mengombinasikan/mencampur sejumlah kecil bahan untuk menghasilkan campuran/ ramuan sesuai dengan standar yang ditetapkan/diberikan	Meminta murid mencari sebab tidak tepatnya membuat campuran atau ramuan bahan yang digunakan dalam kegiatan yang berkaitan dengan aspek kehidupan
8.	Menghancurkan material padat menggunakan prosedur/metode yang tepat/sesuai	Meminta murid mencari sendiri penyebab kegagalan menghaluskan bahan/material yang yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup
9.	Melakukan teknik penyaringan dengan benar	Meminta murid mencari penyebab gagalnya melakukan penyaringan suatu ekstrak yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup
10.	Menggunakan kertas uji atau bahan kimia cair uji dengan benar	Meminta murid mencari sendiri penyebab tidak berfungsinya kertas uji atau bahan kimia cair yang digunakan dalam pengujian suatu bahan yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup
11.	Menjaga keselamatan kerja jika bekerja (a) menggunakan lampu spiritus (lampu Bunsen) atau menggunakan api, (b) memanaskan suatu material padat, (c) memanaskan suatu material cair, atau (d) memanaskan bahan yang mudah terbakar menggunakan gelas beker berisi air	Meminta murid menemukan sendiri langkah-langkah yang aman jika bekerja menggunakan alat pemanas atau alat yang mudah terbakar
12.	Menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis	Meminta murid menemukan penyebab kesalahan pengukuran menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis
13.	Menggunakan lensa pembesar	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar ketika digunakan untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup
14.	Menggunakan <i>stopclock</i> atau <i>stopwach</i>	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menggunakan jam tangan atau <i>stopwach</i> yang digunakan untuk mengukur waktu suatu aktivitas tubuh/bagian tubuh makhluk hidup
15.	<b>Menggunakan mikroskop</b>	<b>Tidak diukur</b>
	<b>Mengeset suatu rangkaian elektrik sederhana sesuai bagan rangkaian yang ditetapkan</b>	<b>Tidak diukur</b>

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
16.	Menyiapkan preparat untuk diamati dibawah mikroskop	Tidak diukur
17.	Menggunakan berbagai instrumen untuk kerja lapangan (seperti pengukur cahaya, pH meter)	Tidak diukur
18.	Menggunakan berbagai teknik-teknik kerja di lapangan seperti cara membuat kuadran	Tidak diukur

**II. Keterampilan mengolah/memroses (*process skills*) terdiri atas: (a) keterampilan membuat inferensi, dan (b) keterampilan menyeleksi prosedur**

**A. Keterampilan menginferensi**

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Membedakan antara hasil observasi dari rujukannya	Meminta murid menemukan sendiri perbedaan antara bentuk organ tubuh makhluk hidup yang diamati dengan dan gambar/fotonya akibat adanya kelainan atau akibat pertumbuhan yang belum sempurna
	Membuat generalisasi yang masuk akal berdasar hasil observasi	Meminta murid merumuskan simpulan sendiri berdasarkan semua data tubuh/bagian tubuh makhluk hidup yang diamati
2.	Menggunakan generalisasi/konsep dan hasil observasi untuk menarik kesimpulan yang sah/valid	Meminta murid menarik sendiri simpulan yang tepat sesuai dengan sejumlah data/hasil pengamatan yang dimiliki beserta informasi yang tersedia di buku
	Mengkombinasikan observasi dan informasi yang diberikan untuk merumuskan hipotesis	Meminta murid untuk merumuskan sendiri suatu hipotesis yang berkaitan dengan aspek kehidupan didasarkan pada hasil pengamatan yang diperoleh dan informasi yang tersedia
3.	Membuat deduksi dari hipotesis	Meminta murid mencari sendiri fakta yang dapat mendukung suatu hipotesis atau suatu dugaan sementara yang ditetapkan
	Menggunakan hasil observasi untuk mengkonfirmasi atau membuktikan kesalahan/menyangkal hipotesis yang ada	Meminta murid mencari bukti bahwa suatu hipotesis karena sebenarnya memang tidak tepat dalam merumuskannya
4.	Memodifikasi hipotesis untuk mengakomodasi hasil-hasil observasi baru	Meminta murid merumuskan sendiri hipotesis baru untuk mengakomodasi hasil observasi baru

## B. Keterampilan membuat prediksi

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Membuat dugaan kondisi objek ke depan berdasar fakta yang dihadapi	Meminta murid memperkirakan sendiri kemungkinan yang terjadi ketika suatu makhluk hidup saat sekarang sedang berada pada kondisi yang tidak mendukung
2.	Membuat prakiraan perubahan ciri morfologi makhluk hidup berdasarkan kondisi yang dikenakan	Meminta murid memperkirakan perubahan ukuran tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu
3.	Membuat prakiraan perubahan ciri anatomi makhluk hidup berdasarkan kondisi yang dikenakan	Meminta murid memperkirakan perubahan ukuran sel/jaringan/organ dalam tubuh makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu
4.	Membuat prakiraan perubahan ciri fisiologi makhluk hidup berdasarkan kondisi yang dikenakan	Meminta murid memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu

## C. Keterampilan menyeleksi prosedur

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
1.	Mengantisipasi risiko serta mengadopsi tindakan pencegahan dan prosedur yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan laboratorium atau penyelidikan praktis.	Meminta murid menemukan sendiri cara mengantisipasi risiko serta mengadopsi tindakan pencegahan dan prosedur yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan laboratorium atau penyelidikan praktis
2.	Mengidentifikasi suatu prosedur yang sesuai dan memilih peralatan/aparatus yang tepat sesuai dengan permasalahan praktis yang dihadapi	Meminta murid menentukan sendiri suatu prosedur yang sesuai seperti prosedur pengamatan, pencacahan, pengukuran, pengambilan sampel, pemisahan, penghancuran, pemanasan, dan menggunakan indikator kimia serta memilih sendiri peralatan/aparatus yang tepat sesuai dengan permasalahan praktis yang dihadapi
3.	Memilih komponen peralatan yang sesuai untuk menghasilkan pengukuran yang teliti/akurat	Meminta murid memilih sendiri komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk menghasilkan pengukuran yang teliti/akurat

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan
4.	Memilih variabel-variabel yang sesuai, mengumpulkan data yang relevan, dan memilih suatu bentuk sajian hasil yang sesuai untuk suatu prosedur penyelidikan yang telah dipilih	Meminta murid menetapkan variabel-variabel yang sesuai dengan permasalahan yang disajikan, mengumpulkan data yang relevan, dan memilih sendiri suatu bentuk sajian hasil yang sesuai untuk suatu prosedur penyelidikan yang telah dipilih \

Lampiran 2. KISI-KISI DAN ITEM TES PENGUKUR KREATIVITAS KETERAMPILAN PROSES SAIN ASPEK KEHIDUPAN PADA

MAPEL IPA SD Tes 1

Aspek dan Subaspek	Item (Soal dan Rubrik)			
<b>I. Keterampilan Dasar ( basic skill )</b>				
<b>1. Keterampilan mengamati</b>				
<b>1.1. Memilih dan mencocokkan sendiri objek berupa makhluk hidup dengan gambarnya.</b>	1. Berat tubuh ayam dapat diketahui dengan menimbanginya, tetapi tidak akan dapat diketahui jika hanya menimbang gambar atau fotonya. Selain berat tubuhnya, <b>beri dua contoh lain</b> yang tidak dapat diketahui hanya dari gambar atau fotonya!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Gerak	• Lingkar kepala	• Panjang tubuh	• Keutuhan bentuk ayam
	• Tebal bulu	• Lingkar leher	• Jenis kelamin	• Tinggi tubuh
	• Bentuk tiap bulu	• Kecepatan gerak	• Umur ayam	• Lebar tubuh
	• Panjang tiap bulu	• Kekuatan otot sayap	• Kondisi kesehatan Ayam	• Panjang kaki
	• Volume tubuh	• Kekuatan otot kaki	• Bunyi / suara/kokok	• Panjang paruh
• Lingkar badan	• Bau (aroma) tubuh	• Jumlah bulu		
<b>1.2. Mengidentifikasi/mengenal sendiri dampak teknologi di alam, di suatu areal, atau di dalam gambar foto. (anchor)</b>	2. Selain besarnya, tulislah dua perbedaan antara tubuh sapi unggul dan sapi yang biasa?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Berat tubuh	• Panjang tubuh	• Lingkar perut	• Bentuk moncong
• Tinggi tubuh	• Banyak daging yang dihasilkan	• Lingkar dada	• Warna bulu	
<b>1.3. Memilih / mengidentifikasi / mengenali sendiri nama / jenis hewan berdasarkan suara hewan yang didengar.</b>	3. Tulislah dua nama hewan yang dapat kamu kenali hanya dengan mendengarkan suaranya, tanpa kamu melihatnya secara langsung?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Kuda	• Katak	• Burung gagak	• Ikan lumba-lumba
	• Sapi	• Tokek	• Burung beo	• Ikan paus
	• Kambing	• Tikus	• Burung kakaktua	• Banteng
	• Burung merpati	• Serigala	• Gareng pong	• Anjing tanah
	• Kucing	• Harimau	• Elang	• Domba
	• Anjing	• Nyamuk	• Kalkun	• Burung pipit
	• Ayam	• Monyet	• Singa	• Burung puyuh
	• Itik	• Gajah	• Kelelawar	• Beruang
• Angsa	• Jengkerik	• Cicak		
• Burung hantu				

2. Keterampilan merekam data/informasi				
2.1. Melengkapi sendiri suatu bagan/carta, grafik atau histogram tentang fenomena kehidupan makhluk hidup.	4. Bila kamu diminta melengkapi bagan/carta tentang hewan dan cara perkembangbiakannya, kamu dapat menuliskannya sebagai berikut: ayam ----- bertelur; sapi ----- beranak . Tuliskan dua contoh lain!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Itik --- bertelur	• Kambing --- beranak	• Kupu-kupu --- bertelur	• Kelelawar --- beranak
	• Angsa --- bertelur	• Anjing --- beranak	• Singa --- beranak	• Merak --- bertelur
	• Kuda --- beranak	• Katak --- bertelur	• Angsa --- bertelur	• Badak --- beranak
	• Kerbau – beranak	• Domba --- beranak	• Penyu --- bertelur	• Jerapah --- beranak
	• Kelinci --- beranak	• Beruang --- beranak	• Bebek --- bertelur	• Semut --- bertelur
	• Kucing --- beranak	• Amoeba/bakteri --- membelah diri	• Paus --- beranak	• Burung unta --- bertelur
	• Burung --- bertelur	• Kumba-lumba --- beranak	• Harimau --- beranak	• Hamster --- beranak
	• Ikan --- bertelur	• Kalkun --- bertelur	• Unta --- beranak	• Puyuh --- bertelur
	• Ular --- bertelur	• Kura-kura --- bertelur	• Kangguru --- beranak	• Hydra --- bertunas
	• Tikus ---- beranak	• Buaya --- bertelur	• Kepiting --- bertelur	• Nyamuk --- bertelur
	• Gajah --- beranak	• Monyet --- beranak	• Ikan lele --- bertelur	• Banteng --- beranak
	• Cicak --- bertelur	• Tokek --- bertelur	• Pinguin --- bertelur	
3. Keterampilan mengikuti instruksi				
3.1. Menyiapkan sendiri peralatan atau melakukan/ melanjutkan sendiri langkah yang harus ditempuh dalam melakukan pengamatan gejala kehidupan makhluk hidup setelah guru menjelaskan secara lisan.	5. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru menjelaskan caranya secara lisan!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tidak memperhatikan/ mendengarkan penjelasan Ibu/bapak Guru	• Ada suara gaduh di luar kelas sehingga sulit mendengarkan saat penjelasan Ibu/Bapak Guru	• Siswa tidak paham dengan penjelasan guru yang tidak jelas	• Tidak tahu menggunakan alat tersebut
	• Suara guru kurang keras/kurang jelas	• Tidak tersedia peralatan yang sama dengan peralatan yang disebutkan Ibu/bapak Guru	• Saat guru menjelaskan malah ramai sendiri	• Ibu/bapak Guru memperagakan terlalu cepat
	• Salah memilih alat yang harus digunakanyang sesuai dengan prosedur	• Peralatannya terlalu kecil sehingga tidak dapat terlihat dengan jelas saat Ibu/Bapak Guru menjelaskan	• Petunjuk yang diberikan/diliskan guru terlalu bertele-tele,	• Posisi duduk murid terlalu jauh sehingga tidak mendengar saat Ibu/Bapak Guru menjelaskan
	• Lupa urutan langkah kerjanya.	• Membutuhkan waktu lama sehingga lupa	• Susah/cemas	• Lupa menyiapkan peralatan
	• Ketinggalan pelajaran	• Kurang konsentrasi	• Lupa tidak ditulis	• Tergesa-gesa
	• Alatnya rusak	• Kesehatan siswa sedang tidak baik	• Lupa membawa peralatan	

<b>4. Keterampilan mengklasifikasi</b>				
<b>4.1. Menentukan sendiri dasar untuk memisahkan makhluk hidup (hewan dan tumbuhan) atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda dan menyatukannya berdasarkan ciri yang sama menurut hasil pengamatan. (anchor)</b>	6. Selaihan helaian-helaian daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaianya, tulislah dua dasar lainnya untuk memisahkan sejumlah helaian daun!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Pertulangannya	• Jenis/bentuk bangunan penutup permukaannya	• Bentuk pangkalnya	• Banyaknya anak helaian
	• Warnanya	• Bangunnya	• Bentuk ujungnya	• Pelepah
	• Kekasaran permukaannya	• Ketebalannya	• Kekerasan/kelenturannya	• Tungkai daun
<b>5. Keterampilan mengukur</b>				
<b>5.1. Memilih/ menentukan sendiri alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur. (anchor)</b>	7. Bila kamu diminta mengukur suatu hal dari tubuh makhluk hidup maka kamu harus menetapkan alat ukurnya. Misalnya, untuk mengukur berat tubuh seseorang digunakan timbangan. Tulislah dua contoh lain yang bisa diukur dari tubuh seseorang beserta alat ukur yang digunakannya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tinggi badan menggunakan meteran	• Panjang lengan tangan menggunakan meteran/pita ukur	• Tinggi badan menggunakan penggaris/mistar	• Lingkar kepala --- meteran/pita ukur
	• Panjang tungkai menggunakan meteran/pita ukur	• Suhu tubuh menggunakan termometer	• Tekanan darah menggunakan tensi meter	• Panjag tangan --- penggaris
	• Lingkar perut menggunakan meteran/pita ukur	• Kebutawarnaan menggunakan huruf/kode isihara	• Panjang tangan dengan pita ukur	• Lingkar pinggang --- meteran
	• Lingkar dada menggunakan meteran/pita ukur	• Ketajaman mata menggunakan huruf Snellen	• Lingkar pinggul --- meteran	• Ketajaman mata --- snellen
	• Lingkar leher menggunakan meteran/pita ukur	• Detak jantung menggunakan elektrokardiogra f	• Lingkar badan --- meteran	• Tinggi badan --- microtoise
	• Lingkar paha menggunakan meteran/pita ukur			

<b>5.2. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala meteran atau pita ukur ketika melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup.</b>	8. Tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kamu salah dalam membaca angka pada pita ukur/skala meteran saat kamu mengukur tinggi badan temanmu?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Angka yang tercantum pada pita ukur sudah kusam	• Ruang gelap	• Salah membaca angka	• Tidak bisa menggunakan alat
	• Mata tidak sejajar dengan nomor skala pita ukur	• Kelainan mata (silinder)	• Alat rusak	• Bergerak- gerak
	• Kurang teliti melihat angka pada pita ukur	• Bingung atau tidak paham dalam membaca skala meteran	• Tidak tahu cara membaca angka dengan benar	• Pita ukur terbalik
• Kurang cermat				
<b>5.3. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer digital.</b>	9. Bila kamu menggunakan termometer digital (termometer yang langsung menunjukkan angka saat digunakan) untuk mengukur suhu tubuh seseorang, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Angka dalam termometer kurang jelas	• Kesalahan menggunakan termometer	• Baterai termometer digital habis	• Tidak tahu cara menggunakannya
	• Tidak cermat dalam melihat angka skala pada termometer	• Gelap/ tidak cukup cahaya	• Alatnya rusak	• Salah membaca
• Kurang teliti melihat angka skala pada termometer	• Sakit mata			
<b>6. Keterampilan memanipulasi gerakan</b>				
<b>6.1. Menemukan sendiri cara menggunakan keterampilan tangan untuk membuat karya yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	10. Bila kamu diminta membuat herbarium (awetan kering daun) tanaman, tulislah dua hal/aspek kerapihan yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan herbarium tanaman tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Posisi bagian herbarium (daun, batang) pada kertas	• Ketepatan pemberian nama herbarium	• Ditata berdasarkan jenisnya	• Menempel harus menggunakan lem yang tidak terlalu banyak
	• Keutuhan bagian herbarium (tidak rusak, tidak terlipat)	• Kebersihan kertas	• Dipress	• Lama proses penjemuran
	• Kejelasan/keterbacaan tulisan sebagai keterangan pada kertas tempat herbarium	• Cara menempel Herbarium	• Herbarium harus benar-benar kering	• Dijauhkan dari air agar tidak rusak karena basah
• Ukuran tulisan sebagai keterangan pada kertas tempat	• Cara pembungkusannya			

<b>6.2. Mencari sendiri cara memindahkan benda padat atau cair dalam suatu percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	11. Bila kamu diminta untuk memindahkan sekarung gabah hasil panen padi ketempat lain sendirian, tulislah dua cara beserta peralatan yang digunakan untuk bisa melakukan hal tersebut !			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah/ember yang kecil untuk mengangkut gabah sedikit demi sedikit ke tempat baru, kemudian memasukkan kembali gabah tersebut ke dalam karung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memindahkan gabah yang sudah ditetakkan pada gerobak dorong sedikit demi sedikit, setelah itu gerobak didorong dan kembali gabah diambil sedikit demi sedikit dimasukkan ke dalam karung yang sudah disiapkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan motor dan karung yang bersisi gabah diikat dengan tali yang kuat kemudian mesin motor dihidupkan dan dijalankan pelan-pelan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan mangkok, gabah sedikit demi sedikit dimasukkan ke kantong kresek lalu dipindahkan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gabah ditaruh diatas meja, lalu kaki meja diberi kulit kelapa lalu didorong</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan papan yang dimiringkan/ bidang miring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimasukkan dalam bagor lalu diangkut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan plastik yang besar caranya dimasukkan ke dalamnya</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan roda berporos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengangkut dengan sepeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan eskalator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pengungkit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diangkut menggunakan mobil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kereta dorong</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diangkut menggunakan keser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ditarik menggunakan tali</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ditarik dengan troler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan bambu untuk dipikul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan sekop</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan forklift</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kursi roda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan katrol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dipikul menggunakan kayu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan traktor</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan angkong untuk didorong</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memindahkan dengan papan beroda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memindahkan gabah menggunakan selendang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinaikkan ke becak lalu dikayuh becaknya</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan truk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diangkut menggunakan andong</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan angkot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pick up</li> </ul>	
<b>6.3. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menghaluskan bahan yang diperoleh dari makhluk hidup.</b>	12. Bila kamu menghaluskan biji kacang hijau untuk diambil cairannya, tulislah dua hal yang menyebabkan gagalnya menghaluskan biji kacang hijau tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji yang diambil sudah rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji kacang hijau kering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji kacang hijaunya busuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji yang ditumbuk terlalu banyak</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wadah penumbuhnya terlalu sempit sehingga banyak yang keluar dari wadah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salah cara menggunakan alat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang lama dan kurang keras menumbuhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketika menumbuk, banyak biji yang kelempar keluar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menumbuk bijinya belum halus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji kacang hijau belum matang atau masih muda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mati listrik ketika menghaluskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat penumbuk tidak lengkap</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji yang ditumbuk terlalu sedikit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak hati-hati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biji terlalu keras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tangan terluka</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lupa menambahkan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salah memilih kacang hijau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat penumbuk rusak</li> </ul>	

<b>6.4. Menemukan sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menggunakan termometer untuk mengukur dan mengamati gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	13. Bila kamu mengukur suhu tubuh temanmu menggunakan termometer, tuliskan dua hal yang menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Waktu yang digunakan untuk menempelkan termometer pada badan terlalu singkat	• Keadaan termometer ketika akan digunakan untuk mengukur masih belum stabil	• Melihatnya jarak jauh	• Gelap/tidak cukup cahaya
	• Memegang langsung termometer menggunakan tangan ketika pengukuran	• Lokasi/bagian tubuh yang tempeli termometer tidak tepat	• Tidak bisa membaca skala termometer	• Cara mengukurnya tidak tepat
	• Kurang tepatnya membaca skala termometer	• Termometer tidak berfungsi maksimal/termometer rusak	• Skala di termometer terlalu kecil	• Kurang konsentrasi
	• Kesalahan meletakkan posisi termometer bagian badan (misalnya pangkal termometer tidak tepat di tengah ketiak)	• Termometer tidak langsung menempel kulit/terhalang kain	• Sakit mata	• Air raksa tidak jelas menunjukkan skala
	• Meletakkan bagian termometer terbalik karena tidak tahu ujung pangkalnya	• Tidak teliti dalam membaca	• Termometer tidak dikibas-kibaskan terlebih dahulu	• Kurang cermat
• Angka pada skala termometer sudah kusam, sulit dibaca				

## II. Keterampilan mengolah/memroses (*process skills*)

### 1. Keterampilan menginferensi

<b>1.1. Menemukan sendiri perbedaan antara bentuk organ tubuh makhluk hidup yang ada digambar .</b>	14. Bila kamu mengamati ayam jantan muda dengan ayam jantan dewasa pada gambar, tuliskan dua perbedaan yang dapat kamu temukan pada kedua gambar ayam tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Ayam muda belum memiliki taji seperti ayam jantan dewasa.	• Warna bulu pada leher tidak mengkilap seperti warna bulu leher ayam jantan dewasa	• Tinggi pendeknya tubuh	• Ayam jantan dewasa lebih panjang dan besar
	• Ayam muda belum memiliki ekor yang panjang seperti ayam jantan dewasa.	• Bentuk tubuh	• Halus dan kasarnya bulu	• Warna
• Ayam muda belum memiliki pial (“jengger”) yang panjang dan lebar seperti ayam jantan dewasa.	• Ukuran tubuh/ besar kecilnya tubuh	• Banyak sedikitnya bulu		

1.2. Merumuskan sendiri kesimpulan berdasarkan data pengamatan terhadap makhluk hidup.	15. Bila kamu mengamati berbagai macam jenis burung seperti merpati, ayam, dan itik maka berdasarkan ciri-ciri tubuhnya, tulislah dua hal yang menyebabkan ketiga macam hewan tersebut termasuk ke dalam kelompok burung?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Memiliki paruh	• Memiliki dua sayap	• Bertelur	• Tidak memiliki daun telinga
	• Tubuh ditutupi bulu	• Memiliki dua kaki yang ujung jarinya berupa cakar dan lengan bawah kaki tidak berbulu		
1.3. Merumuskan sendiri dugaan/ prakiraan sementara (hipotesis) berdasarkan hasil pengamatan/ penyelidikan dan informasi yang ada tentang gejala kehidupan makhluk hidup.	16. Bila kamu mengamati burung yang dipelihara, tulislah dua hal yang menyebabkan burung yang dipelihara sejak kecil lebih jinak daripada burung yang baru saja ditangkap?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Terlatih terbiasa dengan pemeliharanya	• Tidak terpengaruh kehadiran burung lain	• Terbiasa dengan lingkungan sekitarnya	• Karena hidup di sangkar
	• Makanan selalu tersedia	• Pemelihara selalu memberikan stimulus yang konsisten		
<b>2. Keterampilan membuat prediksi</b>				
2.1. Memperkirakan sendiri kemungkinan yang terjadi ketika suatu makhluk hidup saat sekarang sedang berada pada kondisi yang tidak mendukung berdasar fakta yang dihadapi.	17. Tulislah dua kemungkinan yang terjadi pada tanaman padi, ketika tanaman padi tersebut terkena/mengalami musim kemarau panjang?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tanaman padi setelah ditanam kemudian mati sehingga gagal panen	• Padi berbuah tetapi gabahnya banyak yang kosong (“gabug”) sehingga beras yang dihasilkan sedikit	• Layu dan daun menguning	• Tanaman padi terserang hama
	• Tanaman padi hanya tumbuh tetapi tidak mau berbunga sehingga gagal panen	• Pertumbuhan tanaman padi terhambat karena kekurangan air sehingga meskipun berbuah namun panen menurun	• Padi akan kering	
2.2. Memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu. ( <i>anchor</i> )	18. Tulislah dua perubahan keadaan tubuh yang terjadi pada seseorang setelah berlari?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Frekuensi pernafasan meningkat	• Jumlah keringat yang dihasilkan meningkat	• Kelelahan/ kecapekan/ lemas	• Ada pembakaran lemak dalam tubuh
	• Frekuensi denyut nadi meningkat	• Air seni menurun	• Detak jantung lebih cepat	• Energi berkurang
	• Suhu tubuh meningkat	• Haus	• Cairan tubuh berkurang	•

### 3. Keterampilan menyeleksi prosedur

<b>3.1. Menentukan sendiri langkah kerja yang sesuai dalam suatu pengamatan, pengukuran, pemanasan, penghancuran dan menggunakan indikator kimia serta memilih sendiri peralatan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. (anchor)</b>	19. Bila kamu diminta memilih sendiri cara lain yang sama mutu/efektifnya, kamu dapat memilih cara misalnya mengganti kandang jengkerik dengan menggunakan kaleng roti yang tutupnya dilubangi kecil-kecil. Tulislah dua cara lain seperti contoh di atas!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan botol aqua yang multnya dibiarkan terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan ember</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan Celengan bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan besek/ anyaman bambu</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng susu bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan stik eskrim disusun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan Kawat yang dianyam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan rotan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan batang bambu yang di lubang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan strimin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng bekas cat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan drum</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng almunium coca cola bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan plastik diikat dan dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan triplek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan batang korek yang disusun</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tempurung kelapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan jaring besi kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan Gelas tutup plastik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kotak bekal bekas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kardus kecil yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan akuarium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan Galon yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kertas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kayu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan seterofom yang di susun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng permen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng sosis</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan toples yang ditutup plastik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan besi yang tidak dipakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah oli</li> </ul>	

<b>3.2. Memilih sendiri komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk mengukur sesuatu dengan hasil yang teliti.</b>	20. Bila kamu diminta untuk memilih sendiri komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk mengukur sesuatu pada makhluk hidup supaya menghasilkan hasil yang teliti/akurat maka kamu dapat melakukannya misalnya dengan memilih anak neraca yang tepat sesuai dengan berat hewan yang ditimbang sampai diperoleh berat hewan yang sesungguhnya. Tulislah dua contoh lain seperti seperti contoh di atas!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran yang tepat/sesuai untuk mengukur tinggi suatu pohon sampai diperoleh tinggi yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih alat penghitung yang tepat/sesuai untuk menghitung jumlah semut yang ada pada suatu plot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran yang tepat untuk mengukur tinggi hewan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran yang tepat/sesuai untuk mengukur diameter perut seseorang sampai diperoleh diameter yang sesungguhnya</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran yang tepat/sesuai untuk mengukur diameter batang pohon sampai diperoleh diameter yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih penggaris untuk mengukur tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih termometer yang tepat untuk mengukur suhu tubuh makhluk hidup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur besar kepala seseorang menggunakan meteran</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih neraca yang tepat untuk mengukur berat badan bayi sampai diperoleh berat yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran untuk mengukur tinggi badan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih neraca yang tepat untuk mengukur berat hewan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur panjang gajah dengan meteran</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih neraca yang tepat untuk mengukur berat badan orang dewasa sampai diperoleh berat yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih Stetoskop untuk cek detak jantung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tensimeter untuk mengukur tekanan darah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur suhu badan ayam dengan termometer</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih termometer yang tepat/sesuai untuk mengukur suhu air yang mendidih sampai diperoleh suhu yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran untuk mengukur panjang tubuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memilih meteran yang tepat untuk mengukur panjang hewan</li> </ul>	

Tes II

Aspek dan Subaspek	Item (Soal dan Rubrik)			
<b>I. Keterampilan Dasar ( basic skill )</b>				
<b>1. Keterampilan mengamati</b>				
<b>1.1. Memilih/ menentukan sendiri jenis makhluk hidup yang akan diamati perubahan bagian tubuhnya berdasarkan warna, bentuk, dan tingkatan.</b>	21. Selain besarnya tubuh, tulislah dua ciri lain yang membedakan antara anak ayam dan ayam dewasa!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Taji	• Berat tubuh	• Suara	• Tekstur bulu
	• Pial	• Volume tubuh	• Bentuk	• Panjang tubuh
	• Panjang bulu	• Tinggi tubuh	• Banyaknya bulu	• Ukuran kaki lebih besar
• Warna bulu				
<b>1.2. Mengidentifikasi/ mengenali sendiri dampak teknologi di alam, di suatu areal, atau di dalam gambar foto. (anchor)</b>	22. Selain besarnya, tulislah dua perbedaan antara tubuh sapi unggul dan sapi yang biasa?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Berat tubuh	• Panjang tubuh	• Bentuk moncong	• Kulit
	• Tinggi tubuh	• Lingkar perut	• Warna bulu	• Warna kulit
• Banyak daging yang dihasilkan	• Lingkar dada			
<b>2. Keterampilan merekam data/informasi</b>				
<b>2.1. Menyajikan sendiri data dalam bentuk tabel lengkap dengan labelnya.</b>	23. Berikut ini disajikan contoh tabel hasil pengamatan tinggi batang lima tanaman mangga Madu umur satu tahun yang dipupuk urea dan lima tanaman mangga Madu yang juga umur satu tahun yang tidak dipupuk. Tabel 1. Tinggi batang tanaman mangga Madu umur satu tahun yang dipupuk urea dan yang tidak dipupuk Buatlah tabel yang lain, lengkapi dengan nama tabelnya, untuk data yang kamu pilih sendiri yang berkaitan dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh tabel data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Ada nama tabel dan tertuliskan dengan benar	• Ada ulangan data beserta satuannya dan tertuliskan dengan benar	• Ada variabel/hal yang diukur nilainya di dalam nama tabel	• Ada satuan pengukuran/ penghitungan dan tertulis benar
• Ada nama tiap kepala kolom dan tertuliskan dengan benar				

<b>2.3. Menentukan sendiri tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup yang akan digambar dan digambar dengan akurat.</b>	24. Tulislah <b>dua penyebab</b> gambar tubuh makhluk hidup yang kamu buat tidak memiliki kemiripan dengan makhluk hidup yang sesungguhnya!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sukar membuat perbandingan ukuran bagian-bagian tubuh dalam gambar seperti pada tubuh makhluk hidup yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sukar memberi warna bagian tubuh pada gambar agar sesuai dengan warna bagian tubuh makhluk hidup yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukuran tubuh makhluk hidup dalam gambar tidak seperti ukuran tubuh makhluk hidup yang sesungguhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak biasa menggambar atau tidak memiliki keahlian menggambar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak memiliki alat tulis/gambar yang sesuai untuk menggambar objek dengan detail-detailnya</li> <li>belum pernah melihat hewan tersebut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarang berlatih menggambar hewan ataupun tumbuhan</li> <li>Terburu-buru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sukar membuat gambar tiga dimensi</li> <li>Tidak teliti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak bisa menggambar mirip dengan aslinya</li> <li>kesalahan penglihatan</li> </ul>
<b>2.4. Membuat sendiri suatu bagan/carta, grafik atau histogram tentang kehidupan makhluk hidup.</b>	25. Grafik di bawah ini merupakan grafik hubungan antara perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman. Gambar 1. Grafik hubungan antara perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai (dalam dm) Buatlah satu grafik lengkap dengan namanya untuk data lain yang berkaitan dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh grafik data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafik yang dibuat benar misalnya</li> <li>Jenis kategori data sebagai dasar pembagiannya benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temuat besarnya angka/nilai tiap kategori</li> <li>Ada keterangan (legend)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nama grafik benar (memuat kategori dan objek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muncul skala pengukuran pada ordinat</li> </ul>
<b>3. Keterampilan mengikuti instruksi</b>				
<b>3.3. Menyiapkan sendiri peralatan, melakukan atau melanjutkan sendiri langkah yang harus ditempuh dalam melakukan pengamatan gejala kehidupan makhluk hidup setelah membaca petunjuk yang tertulis di Lembar Kerja.</b>	26. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah membaca petunjuk yang tertulis di Lembar Kerja atau Lembar kegiatan!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petunjuk yang tertulis di Lembar kerja sulit dipahami</li> <li>Tidak tersedia peralatan yang sama dengan peralatan yang disebut dalam lembar kerja</li> <li>Belum bisa mengoperasikan alat</li> <li>LKS diberikan mendadak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulisan dalam Lembar kerja tidak jelas/tidak dapat terbaca</li> <li>Salah memilih alat yang harus digunakan yang sesuai dengan prosedur yang ada di dalam Lembar Kerja</li> <li>petunjuknya salah</li> <li>Terlambat menyiapkan alat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Petunjuk kerja (LKS) tidak diberikan per peserta didik</li> <li>Tidak teliti dalam persiapan dan pengamatan</li> <li>waktu pengamatan tidak cukup</li> <li>peralatan hilang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas/kondisi alat tidak optimal untuk pengamatan</li> <li>tidak memperhatikan petunjuk kerja</li> <li>keterbatasan alat</li> <li>terlalu terburu buru</li> </ul>

4. Keterampilan mengklasifikasi				
4.3. Menentukan sendiri dasar untuk memisahkan makhluk hidup (hewan dan tumbuhan) atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda dan menyatukannya berdasarkan ciri yang sama menurut hasil pengamatan. ( <i>anchor</i> )	27. Selaiian helaian-helaian daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaiannya, tulislah dua dasar lainnya untuk memisahkan sejumlah helaian daun!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• pertulangannya	• jenis/bentuk bangunan penutup permukaannya	• bentuk pangkalnya	• banyaknya anak helaian
	• warnanya	• bangunnya	• bentuk ujungnya	• pelepah daun
	• kekasaran permukaannya	• ketebalannya	• kekerasan/kelenturannya	
5. Keterampilan mengukur				
5.3. Memilih/ menentukan sendiri alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur. ( <i>anchor</i> )	28. Bila kamu diminta mengukur suatu hal dari tubuh makhluk hidup maka kamu harus menetapkan alat ukurnya. Misalnya, untuk mengukur berat tubuh seseorang digunakan timbangan. Tulislah dua contoh lain yang bisa diukur dari tubuh seseorang beserta alat ukur yang digunakannya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• tinggi badan menggunakan meteran	• suhu tubuh menggunakan termometer	• tekanan darah menggunakan tensi meter	• tinggi badan dengan penggaris
	• panjang tungkai menggunakan meteran/pita ukur	• panjang lengan tangan menggunakan meteran/pita ukur	• panjang tangan menggunakan penggaris panjang	• lingkar kepala menggunakan meteran
	• lingkar perut menggunakan meteran/pita ukur	• kebutawarnaan menggunakan huruf/kode isihara	• panjang jari menggunakan kertas berskala	• panjang kaki menggunakan meteran
	• lingkar dada menggunakan meteran/pita ukur	• ketajaman mata menggunakan huruf Snellen	• lebar badan menggunakan meteran	• denyut jantung dengan elektrokardiograf
	• lingkar leher menggunakan meteran/pita ukur	• lingkar pinggang menggunakan meteran/pita ukur	• lingkar tubuh menggunakan penggaris tubuh	• lingkar lengan dengan meteran
• lingkar paha menggunakan meteran/pita ukur	• panjang bayi menggunakan penggaris kayu			

<b>5.3. Menemukan/ mencari sendiri penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis.</b>	29. Tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer saat kamu mengukur suhu tubuh temanmu?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• mata tidak tegak lurus saat membaca skala termometer	• angka pada skala termometer sudah kusam, sulit dibaca	• kurang teliti melihat angka pada skala termometer	• tidak mampu melihat posisi air raksa dalam termometer
	• penglihatan sedang tidak sehat	• banyak bergerak ketika pengukuran	• cara memegang termometer salah	• jarak pengamatan terlalu jauh
	• alat rusak	• ruangan gelap	• tidak bisa menggunakan alat	• tergesa-gesa dalam mengukur
• tidak bisa membaca skala	• posisi tidak stabil	• salah meletakkan termometer		
<b>5.7. Mengestimasi/ memperkirakan sendiri secara kasar kesamaan ukuran dua tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup.</b>	30. Bila kamu dihadapkan pada dua objek berupa kacang merah dan kacang tanah yang hampir sama besarnya, tulislah dua hal yang dapat dibandingkan untuk diukur dari kedua objek tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• beratnya	• panjangnya	• volumenya	• diameternya
	• kelilingnya	•	•	
<b>6. Keterampilan memanipulasi gerakan</b>				
<b>6.3. Menemukan sendiri cara menggunakan tubuh/organ tubuh makhluk hidup sebagai alat pengukur.</b>	31. Tulislah dua bagian atau organ tubuhmu yang dapat digunakan sebagai alat ukur beserta hal yang diukur bila kamu diminta menggunakan bagian atau organ tubuhmu sebagai alat ukur untuk mengukur sesuatu yang berkaitan dengan tubuh manusia atau hewan!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang tubuh manusia atau hewan	• menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang kaki atau tangan	• menggunakan badan untuk menggondong untuk membandingkan berat tubuh dua anak	• menggunakan telapak kaki untuk mengukur panjang tubuh makhluk hidup
• menggunakan jengkal tangan untuk mengukur tinggi tubuh manusia atau hewan	• depa untuk mengukur panjang tubuh hewan	• tangan mengukur panjang hewan		

**7. Keterampilan mengimplemetasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan**

<p><b>7.3. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menentukan jenis peralatan yang akan digunakan untuk mengamati gejala kehidupan makhluk hidup.</b></p>	<p>32. Tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam menentukan peralatan yang dipakai untuk mengamati tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup?</p>			
	<p><b>Rubrik:</b></p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis alat yang dipilih tidak sesuai dengan apa yang diamati, misalnya menggunakan alat selain termometer untuk mengukur suhu tubuh seseorang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kapasitas alat tidak sesuai dengan ukuran tubuh/bagian tubuh yang diukur seperti pita ukur untuk mengukur lingkar perut terlalu pendek, kapasitas neraca lebih kecil dari berat tubuh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat yang digunakan sudah rusak, misalnya skala angka pada mistar sudah kusam sehingga tidak tepat dala membaca skala angka hasil pengukuran tinggi badan seseorang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketidak tepatan dalam menggunakan alat meskioun pemilihannya sudah benar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak tahu alat untuk mengamatinya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak berkonsentrasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alat rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tergesa-tergesa dalam memilih alat</li> </ul>	
<p><b>7.3. Mencari sendiri cara menghindari kesalahan dalam menggunakan sendok ukur untuk memindahkan suatu zat.</b></p>	<p>33. Bila kamu menggunakan sendok ukur (sendok takar) untuk mengukur volume pupuk cair yang akan digunakan untuk memupuk tanaman, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam menggunakan sendok ukur tersebut?</p>			
	<p><b>Rubrik:</b></p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>cairan pupuk tidak sampai tanda dalam sendok ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cairan pupuk melebihi batas tanda dalam sendok ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cairan pupuk tidak pas tanda dalam sendok ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak hati-hati atau kurang cermat dalam mengukur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>sendok ukur sudah rusak (melengkung sehingga daya tampung sudah berubah tidak sesuai volume yang seharusnya)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posisi sendok ukur miring sehingga volume cairan menjadi tidak tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tidak bisa menggunakan alat</li> </ul>		
<p><b>7.4. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam melakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak yang diperoleh dari makhluk hidup.</b></p>	<p>34. Bila kamu melakukan penyaringan untuk memperoleh cairan daun pepaya, tulislah dua hal yang menyebabkan gagalnya memperoleh ekstrak tersebut?</p>			
	<p><b>Rubrik:</b></p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wadah untuk menumbuk terlalu sempit sehingga banyak daun yang keluar sehingga yang tersisa tinggal sangat sedikit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>daun yang ditumbuk sangat sedikit sehingga tidak menghasilkan ekstrak sesuai harapan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alat penyaring kekecilan sehingga banyak ekstak yang tumpah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>daun yang belum tertumbuk sampai halus</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>lubang kasa penyaring yang digunakan terlalu lebar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lubang kasa penyaringan rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>salah prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tanpa penyaringan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>tercampur dengan cairan lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>lupa menambahkan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>peralatan kurang lengkap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>saringan kotor</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>airnya kotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>daun pepaya sudah kering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kebanyakan/kekurangan air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kualitas daun pepaya jelek</li> </ul>	

<b>7.5. Menemukan sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar/lup untuk mengamati gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	35. Bila kamu diminta untuk mengamati ruas-ruas kaki semut menggunakan lensa/kaca pembesar/lup, tulislah dua hal yang menyebabkan kalian kesulitan dalam mengamati ruas-ruas kaki semut tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• lensa terlalu dekat/jauh dari objek yang diamati	• warna kaki gelap sehingga ruasnya tak terlihat	• tidak bisa menggunakan alat	• lup rusak
	• lensa sudah buram/tidak baik	• lensa ditempelkan mata	• tidak teliti dalam pengamatan	• bagian tubuh semut terpotong
	• mata praktikan bermasalah	• hewannya tidak bisa diam	• lup palsu	
<b>II. Keterampilan mengolah/memroses (<i>process skills</i>)</b>				
<b>1. Keterampilan menginferensi</b>				
<b>1.1. Merumuskan sendiri kesimpulan berdasarkan data pengamatan terhadap makhluk hidup.</b>	36. Bila kamu mengamati berbagai macam jenis burung seperti merpati, ayam, dan itik maka berdasarkan ciri-ciri tubuhnya, tulislah dua hal yang menyebabkan ketiga macam hewan tersebut termasuk ke dalam kelompok burung?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• memiliki paruh	• tubuh ditutupi bulu	• memiliki 3 jari kaki	• memiliki pundi-pundi udara
	• memiliki dua kaki yang ujung jarinya berupa cakar dan lengan bawah kaki tidak berbulu	• memiliki dua sayap		
<b>1.2. Mencari sendiri fakta yang dapat mendukung dugaan/ prakiraan sementara (hipotesis) dalam suatu percobaan/ penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	37. Bila kamu mengamati dua tanaman cabai yang ditanam pada tempat yang berbeda yaitu di daerah pantai dan di kebun rumah, tulislah dua hal yang menyebabkan perbedaan tampilan luar tanaman cabai seperti tinggi tanaman, warna daun dan lain - lain yang ditanam di daerah pantai dengan yang ditanam di kebun rumah kalian tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Jenis tanah kemungkinan beda	• Kandungan air di dalam tanah kemungkinan beda	• Curah hujan kemungkinan beda	• Lanju/kecepatan angin kemungkinan beda
	• tekstur tanah	• perbedaan intensitas matahari	• suhu udara	• Udara kemungkinan beda
	• Jenis zat makanan (unsur hara) yang terkandung di dalam tanah kemungkinan beda	• Lingkungan cuaca kemungkinan beda		

<b>2. Keterampilan membuat prediksi</b>				
<b>2.2. Memperkirakan sendiri perubahan yang terjadi pada ukuran tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu.</b>	38. Tulislah dua kemungkinan perubahan keadaan yang terjadi pada tubuh tanaman padi setelah dipupuk?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Jumlah daun meningkat/bertambah banyak	• Helaian daun bertambah lebar	• Tinggi tanaman bertambah tinggi dengan cepat	• Batang tanaman bertambah besar
	• Tanaman berbuah lebih besar	• cepat berbuah	• cepat tumbuh/berkembang	• warna lebih kuning
	• Tanaman berbuah lebih banyak	• hasil panen	• Panen lebih cepat	
<b>2.4. Memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu. (anchor)</b>	39. Tulislah dua perubahan keadaan tubuh yang terjadi pada seseorang setelah berlari?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• frekuensi pernafasan meningkat	• frekuensi denyut nadi meningkat	• jumlah keringat yang dihasilkan meningkat	• suhu tubuh meningkat
	• air seni menurun	• darah cepat mengalir	• detak jantung meningkat	• kulit kemerahan
	• lelah			
<b>3. Keterampilan menyeleksi Prosedur</b>				
<b>3.1. Menentukan sendiri langkah kerja yang sesuai dalam suatu pengamatan, pengukuran, pemanasan, penghancuran dan menggunakan indikator kimia serta memilih sendiri peralatan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari - hari. (anchor)</b>	40. Bila kamu diminta memilih sendiri cara lain yang sama mutu/efektifnya, kamu dapat memilih cara misalnya mengganti kandang jengkerik dengan menggunakan kaleng roti yang tutupnya dilubangi kecil-kecil. Tulislah dua cara lain seperti contoh di atas!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Menggunakan botol aqua yang multnya dibiarkan terbuka	• Menggunakan kaleng susu bekas	• Menggunakan batang bambu yang di lubang	• Menggunakan kaleng almunium coca cola bekas
	• Menggunakan tempurung kelapa	• menggunakan plastik yang dilubangi	• menggunakan jaring ikan bekas	• menggunakan sepatu ket bekas
	• menggunakan daun yang direkatkan	• menggunakan anyaman bambu	• menggunakan anyaman dari lidi	• menggunakan gabus yang dilubangi
	• menggunakan keranjang bekas	• menggunakan toples	• menggunakan panci bekas	• menggunakan akuarium
	• menggunakan kertas	• menggunakan kayu	• menggunakan stik icecream	• menggunakan bakkecil
	• menggunakan kardus	• menggunakan strimin	• menggunakan kawat	• menggunakan sarung tangan
	• kaleng bekas	• menggunakan ember	• wadah bekas telur	• menggunakan tempat makan
	• karton yang dilubangi	• menggunakan triplek		

Tes III

Aspek dan Subaspek	Item (Soal dan Rubrik)			
<b>I. Keterampilan Dasar ( basic skill )</b>				
<b>1. Keterampilan melakukan pengamatan</b>				
<b>1.1. Memilih sendiri gejala yang akan dibandingkan bila dihadapkan pada dua macam makhluk hidup untuk mengidentifikasi perbedaan secara terperinci.</b>	41. Tulislah dua hal yang dapat di bandingkan antara ayam jantan dan ayam betina agar kamu dapat mengetahui perbedaannya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Ayam betina dapat bertelur	• Tubuh ayam jantan lebih kekar/tegap	• Pial ayam jantan lebih lebar/tebal	• Berat ayam
	• Bulu ekor ayam jantan lebih panjang	• Tubuh ayam jantan lebih tinggi	• Ayam betina mengerami telurnya	• Kaki ayam jantan lebih tinggi
	• Tubuh ayam jantan lebih besar	• Ayam betina memelihara anak-anaknya	• Ayam jantan memiliki jengger	• Ayam betina punya sel telur
	• Warna bulu pada leher ayam jantan lebih mencolok	• Ayam jantan berkokok (suara nyaring)	• Leher ayam betina lebih pendek	• Ayam jantan punya sel sperma
• Kaki ayam jantan bertaji				
<b>1.5. Mengidentifikasi/ mengenali sendiri dampak teknologi di alam, di suatu areal, atau di dalam gambar foto. (anchor)</b>	42. Selain besarnya, tulislah dua perbedaan antara tubuh sapi unggul dan sapi yang biasa?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Berat tubuh	• Banyak daging yang dihasilkan	• Lingkar dada	• Warna bulu
	• Tinggi tubuh	• Lingkar perut	• Bentuk moncong	• Banyaknya susu yang dihasilkan
• Panjang tubuh				

2. Keterampilan merekam data/informasi				
2.2. Membuat sendiri ringkasan suatu paragraf/bab/ buku yang mengulas gejala kehidupan makhluk hidup.	43. Tulislah <b>dua penyebab kesalahan</b> dalam meringkas suatu bab yang ada di dalam sebuah buku, misalnya bab mengenai cara beternak atau cara bercocok tanam atau cara menjaga kesehatan tubuh!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tidak pernah diajari cara membuat ringkasan	• Kesalahan penulisan/ejaan dalam meringkas bab	• Tidak tau prosedur/cara meringkas	• Membaca tidak teliti
	• Tidak tahu bedanya ringkasan dan uraian dalam suatu bab	• Buku salah cetak	• Mengalami gangguan mata	• Menulis terlalu cepat
	• Tidak tahu bahwa ringkasan adalah isi pokok/utama suatu paragraf atau bab	• Babnya tidak dibaca sampai selesai	• Ada materi yang hilang	• Kesalahan dalam mendengarkan penjelasan guru
	• Tidak memahami isi/uraian bab yang akan diringkas	• Tidak cermat membaca babnya	• Buku yang diringkas tulisannya tidak jelas atau kecil-kecil	• Lupa mana yang harus diringkas
	• Babnya terlalu panjang sehingga sulit untuk merumuskan/ menemukan isi pokoknya	• Kurang memahami urutan meringkas	• Tidak memperhatikan langkah - langkah meringkas	• Tidak bisa/tidak lancar membaca
	• Jarang belajar sehingga tidak mudah menangkap isi suatu bab di dalam buku yang dibaca	• Meniru pekerjaan ringkasan teman	• Kurang memahami urutan bab yang diringkas	• Tidak bisa menulis
	• Pemahaman yang salah mengenai ringkasan, sehingga sebagian materi esensial ikut hilang/ termasuk yang dibuang.	• Bahasa yang digunakan berlebihan tanpa ada ringkasan	• Tidak menulis pokok - pokok bacaan	• Bahasa yang digunakan berlebihan tanpa ada ringkasan tidak memperhatikan penjelasan guru
	• Pemahaman yang salah mengenai ringkasan, meringkas untuk tiap-tiap alinea.	• Kesalahan karena kurang memperhatikan penggunaan tanda baca	• Tidak membaca pokok - pokok bacaan	• Perintah/penjelasan guru mengenai ringkasan tidak jelas
• Tidak cermat/teliti dalam membuat ringkasan	• Tulisan tidak jelas/tidak bisa dibaca	• Tidak memperhatikan judul/kesalahan menulis judul bab	• Tidak mencermati soalnya	

<b>2.3. Membuat histogram tentang gejala kehidupan makhluk hidup lengkap dengan labelnya.</b>	44. Berikut ini adalah data hasil panen salak pondoh tiap pohon dari sepuluh petani di desa Sukamakmur dan di desa Sukamaju. Hasil panen empat petani di desa Sukamakmur berturut-turut 10 kg, 12 kg, 13 kg, 10 kg. Hasil panen empat petani di desa Sukamaju berturut-turut 13 kg, 12 kg, 13 kg, 13 kg. Sajian data dalam bentuk histogram adalah sebagai berikut. Gambar: Histogram hasil panen salak pondoh di desa Sukamakmur dan Sukamaju yang diambil dari 4 petani Buatlah satu histogram lengkap dengan namanya untuk data lain yang berkaitan dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh histogram data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat jenis/kategori data sebagai dasar pembagiannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat keterangan (legend)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat judul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafik berbeda dengan soal</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat besarnya angka/nilai tiap kategori</li> </ul>			
<b>2.4. Menyampaikan sendiri informasi tentang ciri suatu makhluk hidup yang tersaji dalam bentuk bagan/carta, grafik atau histogram.</b>	45. Grafik dibawah ini merupakan grafik hubungan antara perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman. Gambar Grafik hubungan antara perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman Dari grafik di atas informasi apa saja yang kamu peroleh? Usahakan menjawab lebih dari dua jawaban!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi tentang tinggi tanaman yang dipupuk dengan menggunakan urea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada hari keempat selisih tinggi tanaman adalah 1 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinggi pada hari ke 4 pada pupuk urea mencapai 2,5 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanaman dipupuk dengan kompos sangat subur karena dengan bahan sisa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi tentang tinggi tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan pertumbuhan lebih tinggi pada periode awal (hari 1-2) dibanding periode berikutnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tanaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubungan antara perbedaan pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman yang dipupuk dengan pupuk urea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan pertumbuhan tanaman yang dipupuk dengan urea cenderung cepat menurun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil tanaman yang dipupuk dengan kompos lebih bagus/ subur dari pada hasil tanaman yang dipupuk dengan urea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walaupun jenis pupuk berbeda, tetapi tetap berkembang</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada hari kedua selisih tinggi tanaman adalah 0,5 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinggi pada hari ke 4 pada pupuk kompos mencapai 3,5 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi lama penanaman</li> </ul>		

### 3. Keterampilan mengikuti instruksi

<b>3.4. Menyiapkan sendiri peralatan atau melakukan/ melanjutkan sendiri langkah yang harus ditempuh dalam melakukan pengamatan gejala kehidupan makhluk hidup setelah guru menjelaskan secara tertulis.</b>	46. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru menjelaskan caranya secara tertulis!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak memperhatikan ketika membaca penjelasan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak cermat/teliti dalam melakukan pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waktu pengamatan habis sebelum pengamatan selesai dilakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makhluk hidup yang di amati pergi,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak mencatat informasi yang sudah dituliskan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat untuk pengamatan tidak tersedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempat untuk pengamatan tidak mendukung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersuara saat melakukan pengamatan,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak mampu memahami informasi yang telah dituliskan oleh guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah menggambar objek yang diamati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membaca penjelasan yang telah dituliskan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Takut dengan objek yang diamati</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tulisan guru tidak terbaca secara baik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hambatan/masalah teknis saat pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengetahui cara memakai alat saat pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah melakukan prosedur atau langkah-langkah</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk tertulis buatan guru tidak sistematis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak fokus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak faham cara menyiapkan peralatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keliru membawa peralatan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petunjuk tertulis buatan guru bertele-tele</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tau cara melakukan pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlambat mendengarkan penjelasan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak melakukan pengamatan sesuai dengan penjelasan bapak ibu guru</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi/kualitas alat tidak optimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waktu dan kondisi cuaca yang tidak mendukung dilakukannya pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membaca secara cermat petunjuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mata pengamat sakit/bermasalah</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak cermat dalam menyiapkan alat dan melakukan pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lupa membawa/menyiapkan peralatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terburu-buru dalam menyiapkan alat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mendengarkan penjelasan guru</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objek sulit ditemukan/ tidak ada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi alam yang tidak mendukung pengamatan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lupa menyiapkan alat yang diperlukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak di ajari oleh bapak/ibu guru</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peralatan hilang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekurangan alat yang dibutuhkan/peralatan tidak lengkap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tahu gejala yang dialami makhluk hidup</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karena hanya mendengarkan secara lisan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peralatan rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malu bertanya pada guru saat tidak memahami informasi</li> </ul>			

4. Keterampilan mengklasifikasi				
4.1. Menentukan sendiri dasar untuk memisahkan makhluk hidup (hewan dan tumbuhan) atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda dan menyatukannya berdasarkan ciri yang sama menurut hasil pengamatan. ( <i>anchor</i> )	47. Selaiian helaian-helaian daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaiannya, tulislah dua dasar lainnya untuk memisahkan sejumlah helaian daun!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Pertulangannya	• Jenis/bentuk bangunan penutup permukaannya	• Bentuk pangkalnya	• Banyaknya anak helaian
	• Warnanya	• Bangunnya	• Bentuk ujungnya	• Pelepah daun
	• Kekasaran permukaannya	• Ketebalannya	• Kekerasan/kelenturannya	• Bau
5. Keterampilan mengukur				
5.1. Memilih/ menentukan sendiri alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur. ( <i>anchor</i> )	48. Bila kamu diminta mengukur suatu hal dari tubuh makhluk hidup maka kamu harus menetapkan alat ukurnya. Misalnya, untuk mengukur berat tubuh seseorang digunakan timbangan. Tulislah dua contoh lain yang bisa diukur dari tubuh seseorang beserta alat ukur yang digunakannya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tinggi badan menggunakan meteran	• Panjang lengan tangan menggunakan meteran/pita ukur	• Mengukur detak jantung memakai elektrokardiograf	• Tinggi badan menggunakan mistar
	• Panjang tungkai menggunakan meteran/pita ukur	• Suhu tubuh menggunakan termometer	• Mengukur detak jantung menggunakan stetoskop	• Mengukur panjang telapak kaki menggunakan penggaris
	• Lingkar perut menggunakan meteran/pita ukur	• Kebutawarnaan menggunakan huruf/kode isihara	• Lingkar pinggang menggunakan meteran	• Mengukur panjang tangan menggunakan penggaris
	• Lingkar dada menggunakan meteran/pita ukur	• Ketajaman mata menggunakan huruf Snellen	• Lingkar kepala menggunakan pita ukur	• Lingkar lengan menggunakan meteran/pita ukur
	• Lingkar leher menggunakan meteran/pita ukur	• Tekanan darah menggunakan tensimeter	• Panjang rambut menggunakan penggaris	• Mengukur panjang tangan menggunakan meteran
• Lingkar paha menggunakan meteran/pita ukur	• Tinggi badan menggunakan penggaris			

<b>5.4. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat penimbang atau alat pengukur volume.</b>	49. Bila kamu menggunakan gelas ukur yang diisi air untuk mengukur volume tubuh jengkerik, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada gelas ukur?			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi gelas ukur diletakkan pada bidang yang tidak atau kurang datar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak memperhatikan perintah/penjelasan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengetahui cara membaca angka/skala pada gelas ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air yang digunakan tidak jernih</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angka/skala pada gelas ukur angka kurang jelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengetahui cara menggunakan gelas ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah menghitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Airnya tumpah</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi mata tidak tepat saat membaca skala pada gelas ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mata pengamat bermasalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angka pada gelas ukur buram</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jangkrik melompat-lompat</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang teliti dalam membaca angka pada skala pada gelas ukur</li> <li>• Tidak tau cara mengukur tubuh jangkrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelas ukur pecah/rusak saat melakukan pengukuran</li> <li>• Kesalahan saat menulis hasil pengukuran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air terus bergerak mempersulit melihat</li> <li>• Tidak terdapat angka/skala ukuran pada gelas ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempat mengukur kurang cahaya untuk membaca</li> <li>• Tidak ada pengulangan mengukur</li> </ul>
<b>5.8. Menemukan sendiri kesalahan dalam penggunaan kisi-kisi/jaring (grid) untuk mengestimasi luas suatu area/permukaan tubuh/bagian tubuh makhluk hidup.</b>	50. Bila kamu menggunakan kertas berkotak-kotak ukuran satu milimeter ( <i>milimeter block</i> ) untuk mengukur luas daun, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca skala pada kertas <i>milimeter block</i> tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garis pada milimeter block tampak tidak atau kurang jelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kertas millimeter block basah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tau cara mengukur/menggunakan kertas milimeter block</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mata pengamat bermasalah</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukaan daun tidak rata dan tidak ditekan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kertas millimeter tidak tersedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tepi daun yang tidak rata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas daun lebih besar dari kertasnya</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menempelkannya daun tergeser ketika mengeblatnya di kertas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan/ daun sobek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kertas milimeter block kotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daun tidak pas ketika diletakan di milimeter blok</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang cermat dalam menghitung banyaknya kotak yang tertutup daun</li> <li>• Kertas millimeter block rusak/robek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dapat menggambarnya</li> <li>• Tidak bisa membaca skala pada kertas milimeter block</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan saat mengeblat daun sehingga ukuran tidak tepat</li> <li>• Tidak memahami penjelasan guru tentang cara mengukur dengan kertas milimeter block</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahaya yang kurang untuk membaca</li> </ul>

6. Keterampilan melakukan manipulasi gerakan				
6.2. Menemukan sendiri cara menggunakan keterampilan tangan untuk membuat karya yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup.	51. Bila kamu diminta membuat insektarium (awetan kering insekta), tulislah dua hal/aspek kerapihan yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatannya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Posisi bagian insektarium pada kertas	• Bahan yang digunakan masih bagus dan sesuai	• Insekta harus benar-benar kering,	• Pemberian bahan pengawet kurang
	• Keutuhan bagian insektarium (tidak rusak, tidak terlipat)	• Prosedur pembuatan harus benar,	• Insektarium di bingkai agar rapi	• Teliti dalam membuat insektarium
	• Kejelasan/keterbacaan tulisan sebagai keterangan pada kertas tempat insektarium	• Tempat insektarium harus kering dan bersih,	• Kerapihan bentuk insectarium	• Ukuran insekta disesuaikan dengan tempatnya
	• Ukuran tulisan sebagai keterangan pada kertas tempat insektarium	• Alat yang digunakan harus lengkap dan sesuai	• Penempelan insectarium	• Jangan sampai kena air
• Ketepatan pemberian nama insektarium	• Insekta harus sudah mati	• Menyiapkan tempat insektarium yang sesuai		
7. Keterampilan mengimplemetasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan				
7.2. Mencari sendiri jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh Bapak/Ibu Guru.	52. Bila kamu diminta mencari sendiri jenis peralatan yang akan digunakan, misalnya diminta mengukur volume buah mangga, maka diperlukan (a) bejana besar untuk menampung air yang tumpah, (b) bejana yang lebih kecil yang muat dimasuki buah mangga yang nantinya akan diisi air penuh kemudian ke dalamnya dimasukan buah mangga, dan (c) gelas ukur untuk mengukur volume air yang tumpah. Tulislah dua contoh lain peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh Ibu/Bapak Guru?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Mengukur panjang batang tanaman yang bengkok menggunakan benang yang dikaitkan sepanjang batang tanaman kemudian mengukur panjang benang tersebut dengan penggaris.	• Mengukur lingkaran helaian daun menggunakan benang yang diletakkan mengikuti tepi helaian daun kemudian mengukur panjang benang tersebut dengan penggaris	• Mengukur berat tubuh gajah dengan katrol yang diberi batu sampai posisi katrol seimbang, kemudian batu satu per satu ditimbang dan dijumlahkan seluruhnya, sehingga diperoleh berat tubuh gajah	• Mengukur berat ikan dengan menggunakan timbangan digital karena lebih akurat
	• Mengukur berat badan jangkrik dengan menggunakan timbangan/neraca	• Mengukur volume tubuh jangkrik dengan gelas ukur	• Mengukur berat mangga menggunakan timbangan	• Panjang tangan menggunakan meteran
	• Mengukur luas daun menggunakan kertas milimeter	• Mengukur berat ayam dengan timbangan	• Mengukur tinggi badan menggunakan meteran	• Berat badan menggunakan timbangan
• Suhu tubuh menggunakan	• Mengukur panjang ayam dengan penggaris	• Tekanan darah menggunakan tensi meter		

<b>7.3. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kurang berfungsinya pipet tetes untuk memindahkan larutan pada percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	53. Bila kamu menggunakan pipet tetes (pipet yang bagian pangkalnya ada karetinya) untuk memindahkan cairan, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kegagalan dalam menggunakan pipet tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lupa memencet atau melepas kantung karet pipet ketika memasukkan pipet kedalam cairan kimia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketika melepas cairan dari dalam pipet karet tidak ditekan dengan benar sehingga cairan tidak keluar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak bisa menggunakan pipet tetes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak mampu memahami petunjuk penggunaan pipet tetes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skala pada pipet sudah buram/kabur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengukur berat mangga menggunakan timbangan beras,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menekan karet pipet sebelum berada di gelas lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tangan gemetar sehingga tidak pas dalam memindah cairan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cairannya tumpah,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kantung karet hilang,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak terbiasa menggunakan pipet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pipet tersumbat,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kantung karet tidak lentur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cairannya tumpah,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salah dalam menggunakan pipet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kantung karet lepas,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak tau cara menggunakan pipet tetes,</li> <li>Pipet pecah,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak teliti dalam menggunakan pipat</li> <li>Tidak beratur saat memakainya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi alat tidak optimal</li> <li>Pipet kotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur menggunakan pipet tidak benar</li> <li>Kantung karet pipet rusak</li> </ul>
<b>7.4. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kurang berfungsinya kertas uji bahan kimia cair pada pengujian bahan yang diperoleh dari makhluk hidup.</b>	54. Bila kamu mengukur pH cairan jambu biji menggunakan kertas pH, tulislah dua hal yang menyebabkan tidak berfungsi/terbacanya kertas pH tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH setelah diletakkan di ekstrak buah tidak langsung dilihat/diamati perubahan warnanya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH sobek,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH terkena api</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH sudah lama tidak digunakan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH terlalu lama/sebentar diletakkan di dalam ekstrak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH hilang,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH sudah terpakai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cairan jambu biji tumpah</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH kotor sehingga warnanya tidak jelas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH basah,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak bisa membaca warna hasil dari kertas pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH tidak digunakan secara benar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kertas pH rusak sehingga perubahan warna tidak teramati atau tidak terjadi perubahan warna sesuai pH ekstrak</li> <li>Tidak teliti saat menggunakan kertas pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak tau prosedur atau cara menggunakan kertas pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mata pengamat bermasalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perubahan warna tidak jelas</li> </ul>

7.5. Menemukan sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menggunakan <i>stopclock</i> atau <i>stopwatch</i> .	55. Bila kamu menggunakan jam tangan untuk mengukur waktu saat kamu menghitung denyut nadi teman kalian selama satu menit, tuliskan dua hal yang menyebabkan kalian salah dalam mengukur denyut nadi teman kalian tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Jam tangan terlalu cepat bergerak terlalu cepat	• Jam tangan rusak,	• Tidak dapat menemukan denyut nadi	• Tidak pas ketika menghitung denyut nadi
	• Jam tangan bergerak terlalu lambat	• Jam tangan mati,	• Tidak bisa mengukur denyut nadi	• Lupa tidak melihat jam tangan
	• Salah membaca angka yang tertunjuk jarum pada jam tangan	• Kurang cermat dalam mengukur,	• Tidak fokus/tidak teliti saat mengukur denyut nadi	• Orang yang di ukur denyutnya tidak bias diam
	• Kurang teliti melihat angka dalam jam tangan	• Terdapat gangguan mata pada saat melihat jam tangan,	• Kurang tepat saat memegang nadi sehingga nadi tidak ditemukan	• Keadaan lingkungan bising
	• Tidak tahu cara menggunakan jam tangan yang digunakan	• Tidak tau cara mengukur denyut nadi	• Lupa tidak menghitung waktu	• Salah menghitung denyut nadi karena sangat cepat sehingga tidak pas
	• Batre jam tangan habis	• Susah mengukur dengan jam tangan	• Denyut nadi tidak terdengar	
<b>III. Keterampilan mengolah/memroses (<i>process skills</i>)</b>				
<b>1. Keterampilan menginferensi</b>				
1.1. Merumuskan sendiri kesimpulan yang sesuai dengan data hasil pengamatan/ penyelidikan yang ada dan informasi yang ada dalam buku pelajaran.	56. Berdasarkan informasi yang diperoleh dalam buku bahwa tanaman yang berkayu pada umumnya memiliki kambium. Bila kamu diminta untuk mencari berbagai macam tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarmu, sebutkan dua jenis tumbuhan yang memiliki kambium!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Mangga	• Cemara	• Pohon Sono	• Talok
	• Rambutan	• Pohon Jambe	• Manggis	• Srikaya
	• Jambu	• Durian	• Kedondong	• Alpukat
	• Nangka	• Beringin	• Matoa	• Belimbing
	• Jati	• Apel	• Mengkudu	• Kayu ulin
	• Mahoni	• Sawo	• Sengon	• Asam
	• Jeruk	• Mandingan	• Mlinjo	• Pohon Munggur
	• Kenanga	• Kelengkeng	• Damar	• Bugenvil
	• Randu	• Pinus	• Gadung	• Pohon Sukun
	• Pohon asam	• Karet	• Akasia	• Waru
	• Petai			
	• Kayu manis			

1.2. Mencari sendiri untuk membuktikan dugaan/prakiraan sementara (hipotesis) dalam suatu percobaan berdasarkan hasil percobaan/penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup.	57. Seandainya kamu dihadapkan pada dua tanaman cabai yang masing-masing ditanam di dalam pot. Kedua pot berisi tanah yang berbeda macamanya. Pot pertama berisi tanah liat/lempung sedangkan pot kedua berisi tanah liat bercampur pasir. Tulislah dua hal yang menyebabkan cabai dalam kedua pot tersebut tidak memiliki perbedaan ukuran tinggi maupun diameter/garis tengah batang?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Cabai yang ditanam di kedua pot ketika ditanam sudah dewasa dan sama besarnya	• Kedua tanaman baru saja di tanam dan ukurannya dibuat sama oleh penanamnya.	• Kualitas bibit sama	• Dikenai sinar matahari
	• Kandungan hara tanah sama kandungannya meskipun jenis tanahnya berbeda	• Jenis cabai sama	• Dirawat menggunakan metode yang sama	• Ditambahkan pupuk yang sama
• Cabai pada kedua pot diberi pupuk yang menjadikan keduanya sama suburnya sehingga kedua batang tanaman cabai tetap sama besarnya	• Disiram dengan air yang sama			
2. Keterampilan membuat prediksi				
2.3. Memperkirakan sendiri perubahan yang terjadi pada ukuran sel/jaringan/organ dalam tubuh makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu.	58. Tulislah dua perbedaan pada bagian atau organ tubuh orang yang rutin berolahraga dibandingkan dengan orang yang tidak suka berolahraga?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Ukuran jantung orang yang berolahraga lebih besar dibandingkan orang yang tidak berolahraga	• Aliran darah orang yang berolahraga lebih lancar dibandingkan orang yang tidak berolahraga	• Otot tubuh orang yang berolahraga lebih besar dan kuat dibandingkan orang yang tidak berolahraga	• Otot menjadi lentur
	• Ukuran paru orang yang berolahraga lebih besar dibandingkan orang yang tidak berolahraga	• Warna muka yang berolahraga lebih segar dibandingkan orang yang tidak berolahraga	• Tulang menjadi kuat	• Jantung orang yang berolahraga lebih sehat dibandingkan orang yang tidak berolahraga
• Ukuran betis orang yang berolahraga lebih besar dibandingkan orang yang tidak berolahraga				
2.4. Memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu. (anchor)	59. Tulislah dua perubahan keadaan tubuh yang terjadi pada seseorang setelah berlari?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Frekuensi pernafasan meningkat	• Suhu tubuh meningkat	• Air seni menurun	• Lelah
• Frekuensi denyut nadi meningkat	• Jumlah keringat yang dihasilkan meningkat	• Frekuensi jantung meningkat	• Warna muka memerah	

### 3. Keterampilan menyeleksi prosedur

**3.1. Menentukan sendiri langkah kerja yang sesuai dalam suatu pengamatan, pengukuran, pemanasan, penghancuran dan menggunakan indikator kimia serta memilih sendiri peralatan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari - hari. (anchor)**

60. Bila kamu diminta memilih sendiri cara lain yang sama mutu/efektifnya, kamu dapat memilih cara misalnya mengganti kandang jengkerik dengan menggunakan kaleng roti yang tutupnya dilubangi kecil-kecil. Tulislah dua cara lain seperti contoh di atas!			
<b>Rubrik:</b>			
• Menggunakan botol aqua yang mulutnya dibiarkan terbuka	• Toples yang dilubangi kecil-kecil	• Box susu	• Galon dilubangi kecil-kecil
• Menggunakan kaleng susu bekas	• Bambu yang dilubangi kecil-kecil	• Besek	• Kaleng wafer
• Menggunakan batang bambu yang di lubang	• Plastik yang dilubangi kecil-kecil	• Kaleng roti diganti kaleng krupuk	• Botol
• Menggunakan kaleng almunium coca cola bekas	• Menggunakan bekas wadah telur	• Jaring besi yang dibentuk kubus	• Toples sosis
• Menggunakan tempurung kelapa	• Memakai botol yang dilubangi kecil-kecil	• Kaca dibentuk kubus diberi tempat telur	• Kawat yang dibentuk kubus
• Kaleng cat yang dilubangi kecil-kecil	• Stik es krim yang dilem dan dilubangi kecil-kecil	• Gelas air mineral	• Seng yang dibentuk kubus
• Kardus mi yang dilubangi kecil-kecil	• Menggunakan karton yang dilubangi	• Triplek yang dibentuk kubus	• Karton
• Ember yang tutupnya dilubangi kecil-kecil	• Menggunakan gelas air mineral	• Kotak makanan	• Kaleng yogourt
• Daun yang dibentuk kubus	• Menggunakan kaleng sarden bekas	• Paralon yang dilubangi	• Strimin
• Kayu yang dibentuk kubus dan dilubangi	• Box roti	• Kaleng permen	• Pot bekas

Tes IV

Aspek dan Subaspek	Item (Soal dan Rubrik)			
<b>I. Keterampilan Dasar ( basic skill )</b>				
<b>1. Keterampilan melakukan pengamatan</b>				
<b>1.1. Mengidentifikasi/ mengenali sendiri keadaan yang berpotensi penuh resiko ketika melakukan pengamatan/ percobaan di sekolah dengan yang sama dengan keadaan sehari-hari di rumah.</b>	61. Selain terjadi kemungkinan hidung kemasukan debu atau tangan tersengat bara/api, tulislah <b>dua keadaan lain</b> yang dapat membahayakan dirimu saat mengadakan percobaan atau pengamatan di sekolah!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Terkena pisau	• Terkena air panas	• Terkena minyak goreng	• Terjepit alat yang digunakan
	• Terkena jarum	• Terkena besi panas	• Terkena solder panas	• Terkena alat percobaan yang panas
	• Tersengat aliran listrik	• Telinga kemasukan hewan	• Terkena malam panas	• Kaki tertimpa batu
	• Mata kemasukan kotoran	• Terkea paku	• Terkena lem panas	• Mata terkena percikan api
	• Terkena duri	• Tertimpa benda berat	• Kuku jari kemasukan mikroba	• Mulut kemasukan debu
	• Kepala ketimpa barang	• Terkena bahan kimia	• Mulut kemasukan zat berbahaya	• Kebakaran
	• Hidung kemasukan asap/uap benzin	• Terkilir/terpeleset	• Telingan kemasukan kotoran	• Tangan terpukul benda
	• Kulit tersiram minyak panas	• Tersandung batu	• Kepala terbentur	• Suara yang memekakan telinga
• Terkena ledakan	• Terkena gunting	• Kaki melepuh terkena api	• Terkena tumbuhan yang membuat badan gatal	
• Tergigit serangga/ diserang hewan	• Terkena beling	• Tersayat benda berkarat	• Tangan terkena tetesan lilin	
<b>1.2. Mencocokkan sendiri gambar suatu makhluk hidup dengan yang sesungguhnya atau sebaliknya untuk mengetahui keragaman penampakannya.</b>	62. Selain warna bulu, tulislah dua hal yang dapat di cocokkan antara burung merpati yang sesungguhnya dengan gambar/fotonya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Bentuk paruh	• Panjang jari kaki	• Bentuk bulu	• Jenis kelamin
	• Bentuk tubuh	• Bentuk kuku kaki	• Tinggi tubuh	• Warna kepala
	• Bentuk kepala	• Warna paruh	• Kekasaran bulu	• Bentuk organ dalam (paru-paru)
	• Bentuk ekor	• Warna kaki	• Jumlah kaki	• Panjang bulu
	• Panjang ekor	• Bentuk sayap	• Jumlah mata	• Panjang paruh
	• Panjang kaki	• Bentuk mata	• Warna mata	• Warna kuku
• Bentuk jari kaki				

<b>1.3. Mengidentifikasi/ mengenali sendiri dampak teknologi di alam, di suatu areal, atau di dalam gambar foto. (anchor)</b>	63. Selain besarnya, tulislah dua perbedaan antara tubuh sapi unggul dan sapi yang biasa?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Berat tubuh	• Panjang tubuh	• Lingkar perut	• Bentuk moncong
	• Tinggi tubuh	• Banyak daging yang dihasilkan	• Lingkar dada	• Warna bulu
<b>2. Keterampilan merekam data/informasi</b>				
<b>2.1. Memberi sendiri bagan/diagram suatu gejala kehidupan makhluk hidup secara benar lengkap dengan labelnya.</b>	64. Berikut ini adalah contoh bagan atau diagram tentang gejala kehidupan makhluk hidup. Gambar 1. Bagan atau diagram jenis daun berdasarkan keberadaan pelepah. Gambar 2: Bagan atau diagram macam burung berdasarkan macam tempat mencari makan. Buatlah satu bagan atau diagram beserta namanya untuk data yang lain yang berkaitan dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh bagan atau diagram data tentang tumbuhan atau hewan! Macam dan banyak data silahkan kamu tetapkan sendiri!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Memuat dasar pembagiannya	• Memuat contoh nama makhluk hidup atau bagian tubuh makhluk hidup	• Memberikan petunjuk batas mengakhiri pembagian dikotomis	
<b>2.2. Membuat suatu tulisan yang berisi informasi tentang hasil pengamatan kehidupan suatu makhluk hidup lengkap dengan judulnya.</b>	65. Tulislah dua penyebab yang mengakibatkan tulisanmu yang berisi informasi hasil pengamatan kehidupan suatu makhluk hidup dinyatakan salah oleh Ibu/Bapak Guru!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Judul tidak dituliskan	• Tulisan tidak mengandung pokok persoalan/pesan	• Penggunaan tanda baca	• Tulisan tidak lengkap/huruf kurang
	• Judul dituliskan tetapi tidak jelas	• Contoh/hasil pengamatan salah	• Kesimpulan salah/ kurang tepat	• Tulisan tidak sesuai dengan keinginan guru
	• Tidak ada kesesuaian antara judul dan isi tulisan	• Salah mengamati	• Tulisan idak terbaca/tidak jelas	• Tidak sesuai dengan hasil pengamatan
	• Isi tulisan tidak jelas urutannya	• Salah menulis informasi	• Jarang berlatih menulis dan membaca	• Tidak memasukkan hasil pengamatan
	• Isi tulisan melebar ke mana-mana	• Hasil mencontek	• Tidak mengerjakan tulisan/pengamatan	• Kurang cermat mengamati
	• Isi tulisan tidak lengkap	• Isi tulisan tidak jelas		

3. Keterampilan mengikuti instruksi				
3.1. Menyiapkan sendiri peralatan atau melakukan/ melanjutkan sendiri langkah yang harus ditempuh dalam melakukan pengamatan gejala kehidupan makhluk hidup setelah guru memperagakan/ mendemonstrasikan.	66. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru memperagakan caranya!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tidak memperhatikan/melihat peragaan yang ditampilkan guru	• Kualitas/kondisi alat yang tersedia tidak cocok untuk tujuan pengamatan ini	• Lupa menaruh peralatan	• Peralatan hilang/tertinggal di rumah (lupa membawa)
	• Tidak tersedia peralatan yang sama dengan peralatan yang digunakan guru	• Lupa tidak membawa peralatan	• Tidak mengikuti petunjuk guru	• Tidak sesuai dengan langkah kerja
	• Lupa urutan langkah kerjanya	• Tidak bisa memperagakan	• Mendahului perintah guru	• Terburu-buru dalam pengamatan
	• Salah memilih alat yang harus digunakan yang sesuai dengan prosedur	• Waktu pengamatan terbatas	• Tidak mencatat peralatan yang harus digunakan	• Kurang berhati-hati dalam melaksanakan
	• Ibu/bapak guru memperagakan terlalu cepat	• Tidak membaca buku petunjuk pengamatan	• Siswa belum memahami peragaan dari guru	• Alat yang digunakan rusak
	• Posisi duduk murid teralujau dari tempat guru memperagakannya atau peralatannya terlalu kecil sehingga tidak terlihat saat ibu/bapak guru memperagakannya	• Tidak mencatat langkah kerja	• Salah mengamati	• Suara guru kurang kencang
• Pekerjaan yang diperagakan terlalu kompleks	• Tidak mengetahui cara menyiapkan alat	• Pemberitahuan guru yang mendadak	• Kesalahan dalam penataan alat	
4. Keterampilan mengklasifikasi				
4.1. Menentukan sendiri dasar untuk memisahkan makhluk hidup (hewan dan tumbuhan) atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda dan menyatukannya berdasarkan ciri yang sama menurut hasil pengamatan. (anchor)	67. Selain helaian-helaian daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaianya, tulislah dua dasar lainnya untuk memisahkan sejumlah helaian daun!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Pertulangannya	• Jenis/bentuk bangunan penutup permukaannya	• Bentuk pangkalnya	• Banyaknya anak helaian
	• Warnanya	• Bangunnya	• Bentuk ujungnya	• Pelepah
• Kekasaran permukaannya	• Ketebalannya	• Kekerasan/kelenturannya	• Luas permukaan	

<b>4.2. Menentukan sendiri dasar untuk memisahkan hewan atau tumbuhan atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri berbeda berdasarkan data yang tersedia dalam buku/diberikan oleh guru.</b>	68. Sejumlah ayam yang memiliki kesamaan warna bulu dapat disatukan ke dalam satu kelompok. Sejumlah ayam yang berjenis kelamin sama-sama jantan juga dapat dikelompokkan ke dalam satu kelompok. Tulislah dua dasar lainnya yang dapat digunakan untuk mengelompokkan sejumlah ayam ke dalam satu kelompok!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Kesamaan besar tubuhnya	• Kesamaan panjang kakinya	• Mengeram atau tidaknya ayam	• Umur ayam
	• Kesamaan bentuk pialnya	• Kesamaan warna bulunya	• Kesehatan ayam	• Bentuk kaki
	• Kesamaan pemilikan taji	• Kesamaan panjang bulu ekornya	• Berat tubuh	• Kesamaan warna kaki
	• Kesamaan tinggi tubuhnya	• Kesamaan panjang lehernya	• Tekstur bulu	• Bentuk sayap
• Kesamaan bunyi saat berkokok	• Jenis ayam	• Besarnya kepala	• Bentuk paruh	

### 5. Keterampilan mengukur

<b>5.1. Memilih/ menentukan sendiri alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur. (anchor)</b>	69. Bila kamu diminta mengukur suatu hal dari tubuh makhluk hidup maka kamu harus menetapkan alat ukurnya. Misalnya, untuk mengukur berat tubuh seseorang digunakan timbangan. Tulislah dua contoh lain yang bisa diukur dari tubuh seseorang beserta alat ukur yang digunakannya?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tinggi badan menggunakan meteran	• Panjang lengan tangan menggunakan meteran/pita ukur	• Panjang tangan dengan menggunakan penggaris	• Mengukur panjang/tinggi kepala dengan penggaris
	• Panjang tungkai menggunakan meteran/pita ukur	• Suhu tubuh menggunakan termometer	• Mengukur lingkar pinggang dengan meteran	• Mengukur lebar tubuh dengan penggaris
	• Lingkar perut menggunakan meteran/pita ukur	• Kebutaan menggunakan huruf/kode isihara	• Panjang kaki menggunakan penggaris	• Mengukur tes kehamilan dengan tes pack
	• Lingkar dada menggunakan meteran/pita ukur	• Ketajaman mata menggunakan huruf Snellen	• Lingkar kepala dengan meteran	• Denyut jantung menggunakan elektrokardiograf
	• Lingkar leher menggunakan meteran/pita ukur	• Tekanan darah dengan tensimeter	• Tinggi badan dengan penggaris	• Lingkar pergelangan tangan menggunakan meteran/pita ukur
	• Lingkar paha menggunakan meteran/pita ukur			

<b>5.5. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup</b>	70. Bila kamu menggunakan neraca pegas untuk mengukur berat tubuh hewan menggunakan neraca pegas, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada skala neraca pegas?			
	<b>Rubrik:</b>			
• Posisi mata tidak tegak lurus	• Neraca rusak	• Hewan yang ditimbang	• Neraca belum dinolkan	

<b>menggunakan alat yang berskala naik turun.</b>	dalam membaca angka hasil pengukuran		bergerak-gerak	
	• Angka yang tercantum pada skala neraca pegas sudah kusam	• Tidak bisa membaca skala neraca pegas	• Salah menulis satuan	• Angka pada skala terlalu kecil
	• Kurang teliti dalam melihat angka skala pada neraca pegas	• Beban terlalu berat	• Penulisan angka pada neraca pegas salah	• Posisi neraca salah
	• Gangguan mata	• Tidak tahu cara menggunakan neraca pegas	• Neraca tidak ditempatkan di tempat yang rata	

## 6. Keterampilan melakukan manipulasi gerakan

### 6.1. Menemukan sendiri cara menggunakan tubuh/organ tubuh makhluk hidup sebagai alat pengukur.

71. Tulislah dua bagian atau organ tubuhmu yang dapat digunakan sebagai alat ukur beserta hal yang diukur bila kamu diminta menggunakan bagian atau organ tubuhmu sebagai alat ukur untuk mengukur sesuatu yang berkaitan dengan tubuh tanaman!

<b>Rubrik:</b>			
• Menggunakan jengkal tangan untuk mengukur tinggi tubuh tanaman	• Jengkal untuk mengukur tinggi batang	• Menggunakan jengkal tangan untuk mengukur lebar bunga	• Menggunakan badan untuk menggondong untuk membandingkan berat tanaman
• Menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang cabang tanaman	• Langkah kaki mengukur panjang tanaman	• Tinggi badan untuk mengukur tinggi tanaman	
• Menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang dan lebar daun tanaman yang berukuran lebar seperti daun pisang	• Jengkal untuk mengukur lebar tanaman	• Menggunakan langkah kaki untuk mengukur panjang/lebar tanaman	
• Menggunakan badan untuk menggondong untuk membandingkan berat sekarung beras	• Menggunakan lengan tangan bawah untuk mengukur tinggi tanaman	• Menggunakan tangan untuk mengukur lingkaran batang pohon	

7. Keterampilan mengimplemetasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan.				
7.1. Memilih sendiri cara kerja untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup.	72. Bila kamu diminta untuk mengubah kandang/rumah jengkerik yang ber dinding tepi kawat maka kamu dapat mengubah botol bekas air mineral menjadi kandang jengkerik dengan memberi tanah dan dedaunan ke dalam botol dengan mulut botol tetap terbuka. Tulislah dua cara lain yang dapat dilakukan untuk merubah hal tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan batang bambu yang diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara dan disumbat kedua sisi batangnya atau salah satu sisi sudah berupa ruas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pipa yang salah satu ujungnya ditutup sedangkan sisi yang lainnya terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan pot yang diisi tanah dan daun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan bola sepak plastik yang dipotong menjadi 2 bagian (setengah bola)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng bekas susu yang bertutup plastik dan diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tanah liat yang dibentuk menjadi kandang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kertas yang dibentuk bangun kubus terbuka salah satu sisinya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan susunan genteng untuk membuat kandang</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan plastik bekas minuman dan yang diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan rumput yang dianyam menjadi kandang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan besi yang disusun menjadi kandang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah kanebo bekas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan lodong plastik yang diberi lubang-lubang kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan daun yang disusun menjadi kandang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng roti yang penutupnya diberi lubang-lubang kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah botol cat pilox bekas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng kerupuk yang diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botol kaca yang dibiarkan atasnya terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tempat telur bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah makan plastik</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kardus yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tempat makan plastik yang dilubangi kecil-kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan susunan batu bata yang disemen untuk membuat kandang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan sedotan yang disusun menjadi kandang</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan karton yang dibentuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangkuk yang ditutup plastik dan plastik dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekas wadah korek api kayu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kayu untuk membuat kandang</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan galon air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaleng sarden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kawat yang dirangkai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anyaman bambu</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toples bekas yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Galon dengan tutup terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tripleks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaleng cat</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plastik yang dilubangi kecil-kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cangkir bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Panci bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tempat sampah</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akuarium kecil tanpa air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ember bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaleng bekas permen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaca</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vas bunga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelas bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tusuk sate</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stik es cream</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan gelas plastik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Botol selai</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigen bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gayung bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strimin</li> </ul>		

<b>7.2. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam membuat campuran atau larutan bahan yang digunakan dalam percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	73. Bila kamu membuat larutan dari dua bahan yang berbeda, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kegagalan dalam membuat larutan tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Bahan yang dicampurkan tidak sesuai dengan perbandingan/komposisi yang seharusnya	• Salah prosedur	• Kelarutan bahan yang berbeda	• Bahan tidak larut dalam air
	• Salah mengambil salah satu bahan	• Tidak tau cara membuat larutan	• Kelarutan bahan yang buruk	• Tidak pernah diajari cara membuat larutan
	• Bila diperlukan pengadukan, waktu mengaduk bahan belum homogen	• Bahan terkontaminasi zat lain	• Tidak ada alat untuk membuat larutan	• Tidak tahu bahan yang akan digunakan untuk membuat larutan
	• Bila diperlukan pemanasan, pemanasannya kurang tepat waktunya (terlalu singkat/terlalu lama)	• Salah menggunakan alat untuk membuat larutan	• Air terkontaminasi	• Larutan tumpah
	• Kekurangan bahan	• Kerusakan wadah	• Kualitas bahan yang tidak baik	• Tidak diaduk
	• Temperatur air tidak sesuai			
<b>7.3. Menemukan sendiri langkah – langkah kerja yang aman dalam menggunakan peralatan laboratorium yang mudah terbakar.</b>	74. Bila kamu memanaskan air dalam gelas beker atau panci menggunakan lampu spiritus, tulislah dua langkah aman yang harus kalian lakukan untuk keselamatan kerja pada saat praktikum tersebut?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Tidak memegang gelas beker yang sedang dipanaskan menggunakan tangan.	• Meletakkan beker dengan hati - hati	• Memperhatikan waktu pemanasan/diberi waktu	• Meletakkan spiritus di tempat yang datar
	• Mematikan spiritus dengan menutup sumbunya menggunakan penutup lampu spiritus/tidak ditiup langsung	• Gelas beker diletakkan di standar kaki tiga	• Cairan spiritus jangan sampai mengenai tubuh karena dapat terbakar	• Menjauhkan dari tiupan angin
	• Mengambil gelas beker dengan alat bantu seperti kain lap setelah dipanaskan.	• Masker	• Periksa keadaan lampu spiritus dan gelas beker, jangan sampai ada bagian yang rusak/teliti	• Tidak menyalakan api spiritus dengan cara sembarangan
	• Tidak mencondongkan muka terlalu dekat dengan air yang sedang dipanaskan	• Air tidak terlalu banyak agar tidak tumpah	• Berhati-hati saat menyalakan api pada lampu spiritus	• Menjauhkan dari bahan yang mudah terbakar
	• Memakai kaca mata percobaan	• Jangan mendekatkan kabel listrik dengan lampu	• Tabung kaca dipegang erat-erat/berhati-hati	• Menyiapkan alat pemadam api kecil
	• Menggunakan penjepit untuk mengangkat gelas beker	• Tidak dijatuhkan	• Tidak berlebihan mengisi spiritus pada lampu spiritus	• Tidak mendekatkan tubuh dengan api
• Menggunakan baju yang tertutup/aman	• Menggunakan sarung tangan	• Tidak tergesa - gesa		

II. Keterampilan mengolah/memroses ( <i>process skills</i> )				
<b>1. Keterampilan menginferensi</b>				
<b>1.1. Merumuskan sendiri kesimpulan yang sesuai dengan data hasil pengamatan/ penyelidikan yang ada dan informasi yang ada dalam buku pelajaran.</b>	75. Berdasarkan informasi yang diperoleh dalam buku bahwa tanaman yang tidak berkayu pada umumnya tidak memiliki kambium. Bila kamu diminta untuk mencari berbagai macam tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarmu, sebutkan dua jenis tumbuhan yang tidak memiliki kambium!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Salak	• Anggrek	• Pohon pinang/jambe	• Jahe
	• Jagung	• Pisang	• Buah naga	• Palem
	• Kelapa	• Bambu	• Kaktus	• Kalanjanu
• Padi	• Tebu			
<b>1.2. Merumuskan sendiri dugaan/prakiraan sementara dalam suatu percobaan/ penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	76. Bila kamu diminta untuk melihat hasil panen padi, tuliskan dua hal yang menyebabkan kualitas padi yang dipanen ketika musim hujan menurun?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Lahan padi lebih sering tergenang air hujan/banjir	• Buah padi banyak yang terkena jamur	• Lebih mudah untuk diserang hama	• Kualitas tanah menurun
	• Sering terjadi badai yang merobohkan batang padi sehingga bulir padi terkena tanah	• Padi mengalami kebusukan	• Tanaman padi hanyut terbawa air	• Banyak tumbuh tumbuhan liar
	• Kelebihan air hujan menyebabkan padi tidak optimal berbunga dan buah yang terbentuk juga tidak baik mutunya	• Pengeringan terlalu lama		
<b>2. Keterampilan membuat prediksi</b>				
<b>2.1. Memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu. (anchor)</b>	77. Tuliskan dua perubahan keadaan tubuh yang terjadi pada seseorang setelah berlari?			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Frekuensi pernafasan meningkat	• Jumlah keringat yang dihasilkan meningkat	• Lelah	• Kekurangan cairan tubuh
	• Frekuensi denyut nadi meningkat	• Air seni menurun	• Muka kemerahan	• Merasa haus
• Suhu tubuh meningkat				

3. Keterampilan menyeleksi prosedur				
<b>3.1. Menemukan sendiri cara mengantisipasi risiko serta mengambil tindakan pencegahan dan cara kerja yang sesuai dalam melakukan percobaan/penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	78. Bila kamu diminta untuk menentukan sendiri cara menangani risiko/akibat serta mengambil tindakan pencegahan dan cara kerja yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan atau penyelidikan, kamu dapat memilih cara tertentu, misalnya menggunakan sarung tangan saat memegang hewan atau tumbuhan. Tulislah <b>dua cara lain</b> yang dapat kamu lakukan!			
	<b>Rubrik:</b>			
	• Menggunakan sarung tangan saat praktikum menggunakan bahan kimia	• Menggunakan pakaian pelindung	• Memegang hewan dengan menggunakan plastik	• Menggunakan alas kaki
	• Menggunakan penutup hidung (masker) saat menggunakan bahan-bahan kimia yang baunya menyengat	• Menggunakan tongkat untuk alat bantu memegang hewan	• Menggunakan penjepit khusus hewan berbisa	• Menggunakan pinset mengambil hewan yang kecil
	• Menggunakan kaca mata saat praktikum menggunakan bahan kimia yang di panaskan.	• Menggunakan kain untuk mengangkat gelas beker	• Membersihkan hewan percobaan	• Menggunakan kaca mata pelindung
	• Mencuci tangan menggunakan sabun sebelum dan sesudah praktikum	• Masker untuk melindungi dari hewan berpenyakit	• Memegang hewan dengan kain bersih	• Menggunakan penjepit pada gelas beker
	• Tidak mendekatkan bahan kimia yang mudah terbakar (alkohol) ke dekat api	• Pelindung kepala	• Memakai plastik untuk mengambil kotoran hewan	
	• Membaca buku petunjuk menggunakan alat sebelum menggunakan peralatan laboratorium	• Menggunakan masker saat terkena berdebu	• Memeriksa kesehatan hewan percobaan	
	• Menggunakan sepatu bot	• Menggunakan gunting khusus untuk mengambil barang tertentu	• Menggunakan sarung tangan untuk memegang/ mengambil kotoran hewan	

<b>3.2. Menentukan sendiri langkah kerja yang sesuai dalam suatu pengamatan, pengukuran, pemanasan, penghancuran dan menggunakan indikator kimia serta memilih sendiri peralatan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari - hari. (anchor)</b>	79. Bila kamu diminta memilih sendiri cara lain yang sama mutu/efektifnya, kamu dapat memilih cara misalnya mengganti kandang jengkerik dengan menggunakan kaleng roti yang tutupnya dilubangi kecil-kecil. Tulislah dua cara lain seperti contoh di atas!			
	<b>Rubrik:</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan botol aqua yang multnya dibiarkan terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kawat strimin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kayu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah telur bekas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng susu bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan plastik yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tempat makan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan batang bambu yang disusun menjadi kandang kecil</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan batang bambu yang di lubang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan akuarium yang ditutup dengan jaring-jaring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng sarden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan styrofoam</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng almunium coca cola bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stik es krim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan daun yang dirangkai dengan ranting hingga membentuk kubus dengan salah satu sisi terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng permen bekas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tempurung kelapa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ember plastik diberi lubang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kets yang dibuat kubus dengan salah satu sisi yang terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kantong semen yang dilubangi</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kardus yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Galon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan botol selai bekas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah makan beras</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan kaleng cet yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelas palstik yang dilubangi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan tabung dan diberi lubang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan wadah yang dibentuk dari tusuk sate</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan toples</li> </ul>			

<b>3.3. Memilih sendiri hal-hal yang dapat mempengaruhi hasil suatu percobaan/penyelidikan, menentukan sendiri data yang diperoleh sesuai hasil percobaan/penyelidikan dan memilih sendiri cara menyajikan data hasil percobaan tentang gejala kehidupan makhluk hidup.</b>	80. Dalam suatu percobaan dalam pelajaran IPA, yaitu percobaan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman padi. Pada percobaan ini jenis pupuk yang digunakan yaitu pupuk kandang dan urea. Data yang diperoleh berupa tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman. Kemudian data hasil percobaan/penyelidikan disajikan dalam bentuk tabel seperti di bawah ini: Buatlah dua contoh lain mengenai percobaan/penyelidikan yang berhubungan dengan kehidupan makhluk hidup kemudian menentukan hal-hal yang mempengaruhi hasil percobaan, data/ atau hal yang perlu dicatat dan cara menyajikan data hasil percobaan/penyelidikannya!				
	<b>Rubrik:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan itik. Dimana dalam percobaan ini menggunakan jenis pakan pertama yaitu dedak ditambah daun pepaya dan jenis pakan kedua yaitu dedak. Data percobaan yang perlu dicatat berupa berat tubuh itik, dan diameter tubuh itik. Data hasil percobaan di sajikan dalam bentuk tabel dan histogram.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh pemberian asupan nutrisi terhadap pertumbuhan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan diberi makan dan hewan diberi minum. Data percobaan yang dicatat berupa besar, tinggi dan berat. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh pelubangan pot terhadap pertumbuhan tanaman dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis po yaitu pot yang dilubangi dan tidak dilubangi. Data percobaan yang dicatat berupa tingkat kesintasan, warna daun dan kadar air. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengamatan perilaku burung, dimana dalam pengamatan ini menggunakan 2 jenis burung yaitu burung liar dan burung peliharaan. Data percobaan yang dicatat berupa besar burung dan jenis makanan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jumlah pupuk terhadap pertumbuhan tanaman padi. Dimana dalam percobaan ini menggunakan takaran jumlah pupuk sebanyak 1 gram, 5 gram dan 10 gram. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi tanaman/ukuran daun/jumlah anakan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis ayam terhadap pertumbuhan ayam. Dimana dalam percobaan ini menggunakan ayam kampung dan ayam lehor. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, berat ayam. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan tanaman. Dimana dalam percobaan ini menggunakan 2 jenis tanah yaitu tanah subur/ tidak berkapur dan tanah berkapur. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh perawatan kesehatan terhadap pertumbuhan hewan dimana dalam percobaan ini menggunakan dua perawatan kesehatan yaitu perawatan kesehatan yang terjangkau dan tidak terjangkau. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi hewan, berat hewan dan panjang hewan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan tanaman padi. Dimana dalam percobaan ini menggunakan tiga jenis tanah yaitu tanah liat, tanah liat berpasir dan tanah pasir. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi tanaman/ukuran daun/jumlah anakan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh habitat terhadap pertumbuhan tanaman. Dimana dalam percobaan ini menggunakan habitat pantai dan habitat darat. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi tanaman dan jumlah daun. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan jenis pakan pertama yaitu pakan dengan sedikit daging dan pakan kedua dengan banyak daging. Data percobaan yang perlu dicatat berupa ukuran besar hewan, tinggi dan lebarnya. Data hasil percobaan di sajikan dalam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengamatan perilaku hewan, dimana dalam pengamatan ini menggunakan 2 jenis hewan yaitu hewan yang hidup di darat dan di laut. Data percobaan yang dicatat berupa berat hewan dan tinggi hewan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>		

			bentuk tabel.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jumlah pupuk terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Dimana dalam percobaan ini menggunakan pupuk urea dan pupuk kandang. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi tanaman/jumlah buah/diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh tempat tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman. Dimana dalam percobaan ini menggunakan tanaman yang tumbuh digelas dan tanaman yang tumbuh ditanah. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan anak. Dimana dalam percobaan ini menggunakan jenis makanan pertama berupa nasi dan makanan kedua berupa buah-buahan. Data percobaan yang perlu dicatat berupa kondisi tubuh, ukuran besar tubuh, dan tinggi tubuhnya. Data hasil percobaan di sajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh pemberian bettadine terhadap makanan karbohidrat, antara lain nasi,roti dan kentang. Hal yang diamati (isi data) yaitu warna makanan sebelum dan sesudah diberi bettadine. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan kuda. Dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis makanan yaitu madu dan telur serta rumput Data percobaan yang dicatat berupa jumlah anak,jumlah anakan dan diameter badan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang penggunaan pengaruh pemberian makanan terhadap produksi daging dan kulit sapi. Dimana dalam percobaan ini menggunakan sapi yang tidak dikasih makan dan sapi yang dikasih makan. Data percobaan yang dicatat berupa banyaknya daging dan kulit. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan kelinci dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis makanan yaitu rumput dan daun. Data percobaan yang dicatat berupa berat dan tinggi. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengukuran 2 jenis tanaman yaitu tanaman yang bercabang dan tanaman yang tidak bercabang. Data pengamatannya antara lain tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh habitat terhadap kehidupan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan habitat air dan habitat darat. Data percobaan yang dicatat berupa maknana dan cara bergerak. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh letak gunung terhadap aktivitas gunung berapi. Dimana dalam percobaan ini menggunakan gunung berapi di Jateng dan di Jatim. Data percobaan yang dicatat berupa gunung yang aktif, tahun meletus dan jangkauan abu vulkanik. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan manusia dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis makanan yaitu makan karbohidrat dan makan buah. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi badan, berat badan dan lebar badan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengukuran 2 ekor gajah yaitu gajah jantan dan gajah betina. Data pengamatannya antara lain tinggi badan, jumlah kaki dan diameter ekor. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang jenis makanan terhadap pertumbuhan anak ayam. Dimana dalam percobaan ini menggunakan makanan sentrat dan tidak diberikan sentrat. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi dan berat anak ayam . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh tempat tanam terhadap pertumbuhan tanaman pada percobaan ini digunakan tanaman yang ditanam di pot dan tanaman yang ditanam di tanah. Data yang diperoleh berupa tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pemberian vitamin/makanan sehat terhadap pertumbuhan ayam. Perlakuan yang diberikan yaitu ayam diberi vitamin/makanan sehat dan ayam tidak diberi vitamin. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi badan, jumlah helai bulu dan diameter kaki (dan juga berat hewan). Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pemberian air terhadap pertumbuhan padi, dimana dalam percobaan ini menggunakan tanaman yang diletakkan dimedia yang basah (banyak diberi air) dan tanaman yang diletakkan di mesia yang kering (sedikit air). Data percobaan yang dicatat antara lain tinggi padi, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang gizi maknaan terhadap pertumbuhan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan yang diberikan makanan bergizi dan makanan tak bergizi. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, anggota gerak dan berat . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang jenis sapi terhadap pertumbuhan dan produksi susu. Pada percobaan ini digunakan sapi unggul dan sapi biasa. Data yang diperoleh berupa tinggi, berat dan banyaknya susu yang dihasilkan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh kesehatan hewan terhadap pertumbuhan hewan, dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis makanan yaitu hewan yang sehat dan hewan tidak sehat. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, berat dan lingkaran perut. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh sinar matahari terhadap pertumbuhan tanaman, dimana dalam percobaan ini menggunakan tanaman yang terkena sinar matahari (di halaman) dan tanaman yang sedikit terkena sinar matahari (di dalam rumah). Data percobaan yang dicatat antara lain tinggi padi, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang jenis perawatan hewan terhadap pertumbuhan hewan . Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan yang dibeli dan hewan yang dipelihara. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, diameter badan dan jumlah kaki . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pemberian vitamin terhadap pertumbuhan hewan. Pada percobaan ini digunakan hewan yang diberi vitamin dan hewan yang tidak diberi vitamin. Data yang diperoleh berupa tinggi, berat dan panjang hewan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tanaman, dimana dalam percobaan ini menggunakan tumbuhan yang dipupuk dan tumbuhan yang tidak dipupuk. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan anak dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis makanan yaitu makanan bergizi sempurna dan tidak sempurna. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi badan, berat badan dan tingkat kecerdasan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang jenis makanan terhadap pertumbuhan hewan Dimana dalam percobaan ini menggunakan makanan daging dan makanan tumbuhan. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, panjang dan berat . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan hewan . Pada percobaan ini digunakan dua jenis makanan yaitu sayur dan buah. Data yang diperoleh berupa ukuran, kesehatan, pertumbuhan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh makan dedak terhadap pertumbuhan bebek, dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan yang tidak makan dedak dengan hewan yang makan dedak. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, berat dan besar kecilnya telur. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman, dimana dalam percobaan ini menggunakan pupuk kompos dan pupuk urea. Data percobaan yang dicatat antara lain tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang penggunaan vaksin terhadap kesehatan dan pertumbuhan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan vaksin ndan tidak divaksin. Data percobaan yang dicatat berupa kesehatan dan percepatan pertumbuhan . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh kesehatan hewan terhadap pertumbuhan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis hewan yaitu hewan yang sehat dan hewan yang sakit. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, berat dan suhu badan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh perbedaan makanan terhadap pertumbuhan ayam, dimana dalam percobaan ini menggunakan ayam yang makan katul dan ayam yang tidak makan katul (daun, jagung). Data percobaan yang dicatat berupa berat ayam. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan hewan dimana dalam percobaan ini menggunakan dua jenis makanan yaitu ikan dan daging. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi hewan, jumlah hewan dan diameter hewan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pemberian pakan nasi terhadap pertumbuhan ayam . Dimana dalam percobaan ini menggunakan pakan nasi ndan tidak diberi pakan nasi. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi dan jumlah ayam . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang jenis akar terhadap kebutuhan air dan pertumbuhan tanaman. Dimana dalam percobaan ini menggunakan 2 jenis akar yaitu akar tunggang dan akar serabut. Data percobaan yang dicatat berupa banyaknya air yang diperlukan, tinggi batang dan berat buah yang dihasilkan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis makan terhadap pertumbuhan hewan, dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan makan rumput dan hewan makan daun. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, jumlah kaki dan diameter tubuh. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh proporsi makanan terhadap pertumbuhan hewan . Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan kucing. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi badan, berat badan, dan kesehatan hewan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pertumbuhan makhluk hidup mengenai habitat hidup . Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan yang hidup di habitat berbeda (air dan darat). Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, keadaan ekor dan diameter kaki. Dadaunta hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh tempat tinggal hewan terhadap pertumbuhan hewan. Dimana dalam percobaan ini menggunakan 2 tempat tinggal yaitu dikandang dan dihalaman. Data percobaan yang dicatat berupa berat, panajang hewan. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh konsentrat (sentrat) terhadap pertumbuhan sapi, dimana dalam percobaan ini menggunakan sapi yang menggunakan konsentrat dan sapi yang tidak menggunakan konsentrat. Data percobaan yang dicatat berupa berat, tinggi dan kualitas sapi. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh konsumsi sayuran terhadap kesehatan seseorang. Data percobaan yang dicatat berupa berat badan dan gizi. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh pertumbuhan hewan berdasarkan pemberian pakan . Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan yang hidup diberi pakan bauatan sendiri dan buatan pabrik. Data percobaan yang dicatat berupa berat, panjang hewan dan berat daging. Dadaunta hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman. Percobaan ini menggunakan pupuk kandang dan pupuk za. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, jumlah daundan diameter batang. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk diagram garis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis makanan terhadap pertumbuhan sapi, dimana dalam percobaan ini menggunakan 2 jenis makanan yaitu rumput hijau dan makanan tambahan. Data percobaan yang dicatat berupa berat, jumlah dan panjang tubuh sapi. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh konsumsi susu terhadap pertumbuhan manusia . Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, jdan berat badan . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh penyiraman terhadap pertumbuhan tanaman. Dimana dalam percobaan ini menggunakan penyiraman air dan penyiraman pupuk. Data percobaan yang dicatat berupa besar bunga, jumlah daun dan diameter. Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percobaan tentang pengaruh jenis hewan terhadap pertumbuhan hewan . Dimana dalam percobaan ini menggunakan hewan yang bertelur dan hewan yang tidak bertelur. Data percobaan yang dicatat berupa tinggi, jumlah kaki, berat hewan . Data hasil percobaan disajikan dalam bentuk tabel</li> </ul>		



# Pengembangan Kreativitas

Keterampilan Proses Sains Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA  
di Sekolah Dasar Beserta Cara Pengukuran Keberhasilannya



Disusun oleh:  
Bambang Subali | Paidi | Siti Mariyam

PENGEMBANGAN KREATIVITAS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
ASPEK KEHIDUPAN PADA MATA PELAJARAN IPA  
DI SEKOLAH DASAR

Cetakan Pertama Oktober 2015

PENGEMBANGAN KREATIVITAS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
ASPEK KEHIDUPAN PADA MATA PELAJARAN IPA  
DI SEKOLAH DASAR

Bambang Subali  
Paidi  
Siti Mariyam

ISBN 978-602-7791-86-7

Perpustakaan Nasional, Katalog dalam Terbitan (KDT)

173 iv, 16 x 23 cm

**UIN**  
**PRESS**

**PENGEMBANGAN KREATIVITAS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS  
ASPEK KEHIDUPAN PADA MATA PELAJARAN IPA  
DI SEKOLAH DASAR**

---

Cetakan Pertama Oktober 2015

---

**Penulis :**

---

Bambang Subali

---

Paidi

---

Siti Mariyam

---

**Editor Bahasa :**

---

Rohali

---

**Tata Letak**

---

Rohali

---

**Desain Cover:**

---

Majaji

---

**Dicetak dan Diterbitkan Oleh:**

UNY Press

Jl. Affandi (Gejayan), Gg. Alamanda, Kompleks FT

Kampus Karangmalang, Yogyakarta

Telp. (0274) 589346

Email: unypress.yogyakarta@gmail.com

---

**ISBN : 978-602-7981-86-7**

---

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT)

173+v hlm; 16 x 23 cm

---

## KATA PENGANTAR

Buku panduan ini disusun sebagai salah satu luaran dari penelitian hibah kompetensi yang dilakukan penulis dari tahun 2013 sampai tahun 2015, dan dipublikasikan dengan judul Kreativitas Keterampilan Proses Sains Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan di Sekolah Dasar.

Penerbitan hasil penelitian dalam bentuk buku ini selain memenuhi persyaratan pola publikasi buku berbasis hasil penelitian menurut Direktorat Pendidikan Tinggi juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi para peneliti dan pendidik yang berkecimpung dalam bidang pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam khususnya yang berkaitan dengan keterampilan proses sains dalam aspek kehidupan agar dapat melakukan pengukuran hal tersebut pada peserta didik.

Peneliti telah melakukan penelitian serupa dengan mengukur kreativitas keterampilan proses sains peserta didik di SMA. Diharapkan nantinya juga dapat melakukan pengukuran hal yang sama di SMP sehingga dapat diperoleh konsep utuh mengenai penguasaan kreativitas keterampilan proses sains pada tingkat pendidikan dasar dan menengah.

Kritik dan saran sangat penulis perlukan untuk penyempurnaan buku ini juga untuk penyiapan publikasi hasil penelitian lainnya di masa mendatang yang disajikan dalam bentuk buku.

Penulis

Bambang Subali  
Paidi  
Siti Mariyam

JUDUL BUKU
KATA PENGANTAR
BAB 1
BAB 2
BAB 3
BAB 4
BAB 5
BAB 6
BAB 7
BAB 8
BAB 9
DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR ISI

JUDUL BUKU - <b>i</b>	
KATA PENGANTAR - <b>iv</b>	
BAB 1 PENDAHULUAN - <b>1</b>	
BAB 2 PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK - <b>4</b>	
BAB 3 PROSES KREATIF - <b>14</b>	
BAB 4 KETERAMPILAN PROSES SAINS - <b>25</b>	
BAB 5 STRATEGI PEMBELAJARAN UNTUK MENGEMBANGKAN KREATIVITAS - <b>32</b>	
BAB 6 PRINSIP DASAR PENGUKURAN DAN PENILAIAN - <b>79</b>	
BAB 7 PENYELIDIKAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS - <b>104</b>	
BAB 8 PENGGUNAAN PROGRAM QUEST UNTUK PENYELIDIKAN VALIDITAS DAN RELIABILITAS - <b>111</b>	
BAB 9 CONTOH ARTIKEL PENGUKURAN KREATIVITAS KPS DI SD DI DIY - <b>144</b>	
DAFTAR PUSTAKA - <b>166</b>	

Penulis

Bambang Subali  
Paidi  
Siti Mariyam

## BIODATA PENULIS



Prof. Dr. Bambang Subali, M.S. adalah guru besar dalam bidang Penilaian Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta, lahir di Wonosobo, 12 Januari 1952., lulusan Program S-3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan.

Yang bersangkutan mengajar di Program S-1 Pendidikan Biologi, S-1 Biologi, dan Prodi Pendidikan Biologi PPs UNY. Buku yang telah ditulis selama 3 tahun terakhir yaitu tahun 2013 menulis buku Kemampuan Berpikir Pola Divergen dan Berpikir Kreatif dalam Keterampilan proses sains: Contoh Kasus dalam mata Pelajaran Biologi SMA dan tahun 2015 buku Metodologi Penelitian Biologi dan Biologi Terapan yang keduanya diterbitkan oleh UNY Press.

Banyak penelitian yang telah dilakukan dan diterbitkan dalam jurnal maupun seminar nasional. Artikel terakhir ditulis bersama Ibu Siti Mariyam, M.Kes. berjudul Measuring the Indonesian Elementary Schools Student's Creativity in Science Processing Skills of Life Aspects on Natural Sciences Subject in Yogyakarta Special Province (DIY) yang dimuat di *Journal of Elementary Education Vol.25, No. 1 pp. 91-105*.



Dr. Paidi, M.Si. adalah lektor kepala dalam bidang Pendidikan Biologi, lahir di Sukoharjo, 4 April 1967. Program S1 Bidang Pendidikan Biologi diselesaikan di IKIP Yogyakarta, sekarang UNY (1991). Program S2 Bidang Biologi diselesaikan di UGM Yogyakarta (1999). Sedangkan Program S3 Bidang Pendidikan Biologi diselesaikan di Universitas Negeri Malang (2009). Buku yang telah ditulis dalam tiga tahun terakhir adalah Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi (2012), *Manual of Laboratory Practice on Biometry* (2013). Penelitian yang dilakukan dalam tiga tahun terakhir di antaranya adalah Pengembangan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah untuk Pemberdayagunaan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (*High Order Thinking Skills*) Siswa (2012) SMA Magelang; dan Pengembangan Pembelajaran dengan Pendekatan STML untuk meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan siswa SMA di Yogyakarta (2014).



Siti Mariyam, M.Kes. adalah lektor kepala dalam bidang Pendidikan Biologi, lahir di Surakarta, 28 September 1950. Yang bersangkutan mengajar di Program S-1 Pendidikan Biologi, dan S-1 Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.

Banyak penelitian yang telah dilakukan dan diterbitkan dalam jurnal maupun seminar nasional. Artikel terakhir ditulis bersama Prof. Dr. Bambang Subali, M.S. berjudul Measuring the Indonesian Elementary Schools Student's Creativity in Science Processing Skills of Life Aspects on Natural Sciences Subject in Yogyakarta Special Province (DIY) yang dimuat di *Journal of Elementary Education Vol.25, No. 1 pp. 91-105*.

# Pengembangan Kreativitas

Keterampilan Proses Sains Aspek Kehidupan pada Mata Pelajaran IPA  
di Sekolah Dasar Beserta Cara Pengukuran Keberhasilannya

Bambang Subali | Paidi | Siti Mariyam

Pengembangan kreativitas merupakan tuntutan pendidikan agar peserta didik setelah dewasa mampu memilih cara memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapi dari beberapa yang mungkin. Buku pengembangan kreativitas beserta cara pengukurannya belum banyak ditulis, terlebih pengembangan kreativitas tentang keterampilan proses sains untuk mendukung pembelajaran IPA di Sekolah dasar. Buku ini menyajikan perkembangan mental anak Sekolah dasar, disertai dengan pemaparan konsep kreativitas dan strategi pembelajaran yang dapat dipilih untuk mengembangkan kreativitas pada diri peserta didik.

Selain itu buku ini juga menyajikan cara menganalisis item untuk mencari bukti validitas secara empiris menggunakan program Quest. Program ini memberikan hasil analisis secara klasik sekaligus secara modern yang mendasarkan pada pendekatan item respons theory. Program ini juga sekaligus menyajikan hasil analisis reliabilitas tes baik menggunakan prinsip *internal consistency* maupun menggunakan *error of measurement* yang dikenal dengan indeks separasi person.

Pada bagian akhir buku ini dipaparkan contoh hasil pembakuan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2014 disertai dengan hasil pengukuran pada kelas IV dan V Sekolah Dasar.

ISBN 602-7981-86-5



9 786027 981867

UNY  
PRESS

Kompleks FT-UNY  
Kampus Karangmalang  
Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 589346  
unypress.yogyakarta@gmail.com



**REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**

**SURAT PENCATATAN CIPTAAN**

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra (tidak melindungi hak kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

- I. Nomor dan tanggal permohonan : C00201404366, 18 November 2014
- II. Pencipta  
Nama : **1. Prof. Dr. BAMBANG SUBALI, M.S.;**  
**2. Dra. SITI MARIYAM, M.Kes.**  
Alamat : Jurusan Pendidikan Biologi  
Kampus Karangmalang, Jalan Kolombo No.1  
Yogyakarta, D.I. Yogyakarta.  
Kewarganegaraan : Indonesia
- III. Pemegang Hak Cipta  
Nama : **Prof. Dr. ANIK GHUFRON, M.Pd.**  
Alamat : Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
UNY, Kampus Karangmalang, Jalan Kolombo No.1  
Yogyakarta, D.I. Yogyakarta.  
Kewarganegaraan : Indonesia
- IV. Jenis Ciptaan : Karya Tulis
- V. Judul Ciptaan : **INSTRUMEN TES KREATIVITAS KETERAMPILAN  
PROSES SAINS ASPEK KEHIDUPAN MATA  
PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM SEKOLAH  
DASAR**
- VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 01 September 2014, di Yogyakarta  
untuk pertama kali di wilayah  
Indonesia atau di luar wilayah  
Indonesia
- VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung  
hingga 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta  
meninggal dunia.
- VIII. Nomor pencatatan : 073254

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan bukan merupakan pengesahan atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, maksud, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.  
DIREKTUR HAK CIPTA, DESAIN INDUSTRI,  
DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU, DAN RAHASIA DAGANG



HKI. 2-01-000002689

Yuslisar Ningsih, S.H., M.H.  
NIP. 195511291982032001



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Alamat: Karangmalang Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 550839. Fax. (0274) 518617. E-mail lppm.uny@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN**

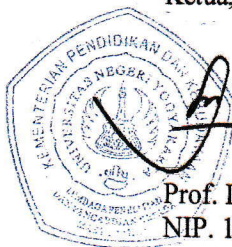
Yang bertanda tangann di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. Bambang Subali, M.S.  
NIP/NIK : 195201121978031002/  
NIDN : 0012015204  
Pangkat/Gol. : Pembina Utama/IV-e  
Jabatan : Guru Besar  
Alamat : Jl. Mujair Raya No. 21 Perumnas Minomartani, Ngaglik, Sleman,  
Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian yang saya lakukan bersama Dr. Paidi dan Dra. Siti Mariyam, M.Kes. dengan judul "Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains Terhadap Fenomena Kehidupan dalam Mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar" yang didanai menggunakan dana skim Hibah Kompetensi untuk tahun anggaran 2015 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber lain. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang sudah saya terima ke kas negara. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 24 Oktober 2015

Mengetahui,  
Ketua, LPPM



Prof. Dr. Anik Ghufron  
NIP. 19621111 198803 1 001

Yang menyatakan,



Prof. Dr. Bambang Subali, M.S.  
NIP. 195201121978031002



BERITA ACARA PELAKSANAAN SEMINAR PROPOSAL DAN  
INSTRUMEN PENELITIAN

No. FRM/LPPM-PNL/309

Revisi : 00

Tgl 1 September 2014

Hal 1 dari 1

1. Nama Peneliti : *Prof. Dr. Bambang Subali, MS.*
2. Jurusan/Prodi : .....
3. Fakultas : *MIPA*
4. Skim Penelitian : *TIKOM*
5. Judul Penelitian : *PENGUKURAN KREATIVITAS KETERAMPILAN PROSES SAINS TERHADAP FENOMENA KEHIDUPAN DALAM MADEL IPA di SD*
6. Pelaksanaan : Tanggal *6 MARET 2015* a.m. *14.00 WIB*
7. Tempat : Ruang Sidang LPPM UNY
8. Dipimpin oleh : Ketua *Dr. Heru Kuswanto*  
Sekretaris *Dr. Kuswar Santyo*
9. Peserta yang hadir : a. Reviewer : *2* orang  
b. Notulis : *1* orang  
c. Peserta lain : *11* orang
- Jumlah : ..... orang

SARAN-SARAN

*Dari hasil penelitian ini, mohon diperhatikan keterbacaan untuk penitahaman substansi ke dalam buku panduannya.*

10. Hasil Seminar;

Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematika dan tata tulis, seminar berkesimpulan: proposal penelitian tersebut di atas:

- a. Diterima, tanpa revisi/pembenahan usulan/instrumen/hasil
- b. Diterima, dengan revisi/pembenahan
- c. Dibenahi untuk diseminarkan ulang

Ketua Sidang

Reviewer

Notulis

*Dr. Heru Kuswanto, MS.*  
NIP: .....

*Prof. Dr. C. Asti Budiningsih*  
NIP: .....

*Dr. Kuswar Santyo*  
NIP: .....

Format Penilaian Kesiapan Pelaksanaan Penelitian

LEMBAR PENILAIAN  
KESIAPAN PELAKSANAAN PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI


1. Nama Peneliti : Prof. Bambang Subri  
 2. Jurusan/Prodi/Fakultas : .....  
 3. Jenis penelitian : Il Kom

No.	Kriteria	Komentar/Saran-saran
1	Langkah-langkah pelaksanaan penelitian : Kejelasan dan kelengkapan	Pengisian di awal sudah
2	Prototipe produk penelitian : kejelasan, keunikan dan kebaruan	Berdasarkan kualitas. Bukan sekedar.
3	Instrumen penelitian yang digunakan : Kelengkapan	apakah terdapat
4	Persiapan memasuki lapangan penelitian	ok.
5	Kelayakan : Biaya, peralatan dan waktu	ok.
6	Kemungkinan penelitian ini dapat diselesaikan	Sed dalam proses Hal Cipta
7	Kesungguhan/keseriusan peneliti dalam penyiapan penelitian	ok.

Divalidasi dan disahkan oleh  
Ketua LPPM,

Yogyakarta, 6 Maret 2015  
Reviewer,

Prof. Dr. Anik Ghufron  
NIP. 19621111 198803 1 001

  
Hen Anwar  
.....  
NIP

SARAN-SARAN DARI REVIEWER SECARA KESELURUHAN:

- Persiapan untuk artikel yg terdapat



Hari/Tg : Jum'at/6 Maret 2015

Waktu : 13.00 WIB - selesai

Tempat : Ruang Sidang LPPM UNY

NO.	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
32		Anggota	32
33	Prof. Sugiyarto, M.Sc., Ph.D.	Ketua Peneliti	33
34		Anggota	34
35	Dr. Dadan Rosana, M.Si.	Ketua Peneliti	35
36		Anggota	36
37	Prof. Dr. Bambang Subali, M.S.	Ketua Peneliti	37
38		Anggota	38
39	Dr. Cahyorini Kusumawardani, M.Si.	Ketua Peneliti	39
40	Prof. KH Sugiyarto	Anggota	40
41	Dr. Kun Setyaning Astuti, M.Pd.	Ketua Peneliti	41
42		Anggota	42
43	Dr. Ratna Candra Sari, M.Si.	Ketua Peneliti	43
44		Anggota	44
45	Dr. Sari Rudiwati, M.Pd.	Ketua Peneliti	45
46		Anggota	46
47	Dr. Endang Mulyatiningsih	Ketua Peneliti	47
48		Anggota	48
49	Dr. Mami Hajaroh, M.Pd.	Ketua Peneliti	49
50	L. Andriani	Anggota	50
51	Dr. Mutiara Nugraheni, M.Si.	Ketua Peneliti	51
52		Anggota	52
53	Dr. Rita Eka Izzaty, M.Si.	Ketua Peneliti	53
54		Anggota	54
55	Dr. Siti Irene Astuti D., M.Si	Ketua Peneliti	55
56		Anggota	56
57	Prof. Dr. Endang Nurhayati, M.Hum.	Ketua Peneliti	57
58	Rahmi Andayani	Anggota	58
59	Prof. Dr. Farida Hanum, M.Si.	Ketua Peneliti	59
60		Anggota	60
61	Arianto Leman Soemawidagdo, Mt.	Ketua Peneliti	61
62		Anggota	62



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

BERITA ACARA SEMINAR HASIL PENELITIAN

No. FRM/LPPM-PNL/314

Revisi : 00

Tgl 1 September 2014

Hal 1 dari 2

1. Nama Peneliti : Prof. Dr. Bambang Subali, MS - dkk -  
2. Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi  
3. Fakultas : FMIPA UNY  
4. Skim Penelitian : Hibah Kompetensi  
5. Judul Penelitian : Pengukuran Kreativitas, Keterampilan proses, dan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran IPA di SD  
6. Pelaksanaan : Tanggal 7 November 2014 jam 13.30 - Selesai  
7. Tempat : Ruang Sidang LPPM, Universitas Negeri Yogyakarta  
8. Dipimpin oleh : Ketua Prof. Dr. C. Asri Budiningsih  
Sekretaris Dr. Gani Wiyono, MT  
9. Peserta yang hadir : a. Konsultan : 1 orang  
b. Nara sumber : orang  
c. BPP : orang  
d. Peserta lain : 12 orang  
Jumlah : 13 orang

SARAN-SARAN

1. Prodi nya bukur dan jurnal - sudah tercapai
2. Pembahasan dalam penelitian perlu diperluas  
Perlu nya pembuatan peta-kreativitas.
3. Penelitian tindak lanjut yang berkaitan dengan tindakan untuk kreatif perlu dilakukan.
4. Alat ukur - untuk mengukur kreativitas ini perlu didokumentasikan.  
Instrumen - Instrumen yg digunakan untuk mengukur kreativitas ini punya nilai yg bermakna - dan bentuk range penitilasan standar tes sudah dicoba dan ~~hasil~~ hasil pengujian ini dijelaskan tyvan nya untuk apa.  
e. Alat ukur sudah disertifikasi ke Menteri Hukum. Hal Cipta ada di Peneliti.



**BERITA ACARA SEMINAR HASIL PENELITIAN**

No. FRM/LPPM-PNL/314

Revisi : 00

Tgl 1 September 2014

Hal 2 dari 2

10. Hasil Seminar;

Setelah mempertimbangkan penyajian, penjelasan, argumentasi serta sistematika dan tata tulis, seminar berkesimpulan: hasil penelitian tersebut di atas:

- Diterima, tanpa revisi/pembenahan usulan/instrumen/hasil
- Diterima, dengan revisi/pembenahan
- Dibenahi untuk diseminarkan ulang

Ketua Sidang

Prof. Dr. C. Asri B.

NIP: .....

Mengetahui  
Reviewer Internal  
Penelitian



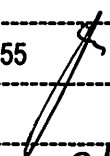

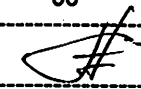
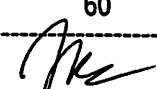



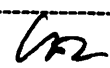
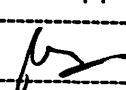
Dr. Mujiyana, MT

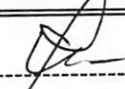
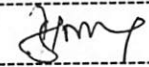
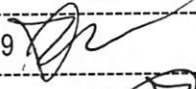


NIP: .....

Sekretaris Sidang

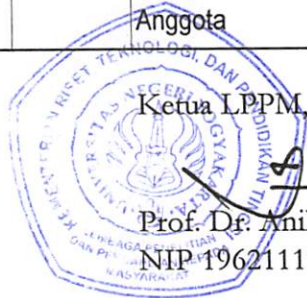
Dr. Gini Wiyono, MT

NIP: 196208061988121007

NO.	NAMA	FAK	SKIM	TANDA TANGAN
51	Agus Basuki, M.Pd.	FIP	Penelitian Disertasi Doktor	51 
52			Anggota	52
53	Dr. Farida Agus Setlawati, S.Psi.,M.Si.	FIP	Penelitian Fundamental	53 
54			Anggota	54
55	Dr. Rita Eka Izzaty, S.Psi., M.Si.	FIP	Penelitian Strategis Nasional	55 
56			Anggota	56
57	Dyna Herlina Suwanto, SE., M.Sc.	FIS	Ipteks Bagi Masyarakat	57 
58			Anggota	58
59	Eny Kusdarini, SH.,M.Hum.	FIS	Penelitian Disertasi Doktor	59 
60			Anggota	60
61	Dra. V. Indah Sri Pinasti, M.Si.	FIS	Penelitian Fundamental	61 
62			Anggota	62 
63	Dr. Cahyorini Kusumawardani, M.Si.	FMIPA	Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional	63
64			Anggota	64
65	Dr. Tien Aminatun, S.Si.,M.Si.	FMIPA	Penelitian Fundamental	65 
66			Anggota	66
67	Prof. Dr. Bambang Subali, MS.	FMIPA	Penelitian Kompetensi	67 
68			Anggota	68
69	Prof. Dr. Djukri, M.S.	FMIPA	Penelitian Tim Pasca Sarjana	69 
70			Anggota	70
71	Restu Widiatmono, S.Si.,M.Si.	FMIPA	Penelitian Disertasi Doktor	71
72			Anggota	72
73	Supardi, S.Si., M.Si.	FMIPA	Penelitian Disertasi Doktor	73
74			Anggota	74
75	Bambang Ruwanto, M.Si.	FMIPA	Penelitian Fundamental	75 
76			Anggota	76
77	Dr. Dadan Rosana, M.Si.	FMIPA	Penelitian Kompetensi	77
78			Anggota	78

NO.	NAMA	FAK	SKIM	TANDA TANGAN
135	Drs. Edy Purnomo, M.Pd.	FT	Ipteks Bagi Produk Ekspor	135 
136			Anggota	136
137	Aan Ardian, S.Pd., M.Pd.	FT	Ipteks Bagi Produk Ekspor	137 
138			Anggota	138
139	Drs. Darmono, M.T.	FT	Ipteks Bagi Produk Ekspor	139 
140			Anggota	140 
141	Nani Ratnaningsih, STP., MP.	FT	Penelitian Disertasi Doktor	141 
142			Anggota	142

①



Ketua LPPM,

Prof. Dr. Anik Ghufron

NIP 19621111 198803 1 001



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL PENELITIAN & PPM



No. FRM/LPPM-PNU/308 | Revisi : 00 | Tgl. 1 September 2014 | Hal dari 4

Certificate No. QSC 01299

Hari / Tgl. : JUM'AT / 6 November 2015  
Waktu : 13.00 WIB - selesai  
Tempat : Gedung LPPM UNY Lt. 2

NO.	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Prof. Dr. Anik Ghufon, M.Pd.	Ka. LPPM	1
2	Dr. Widarto, M.Pd.	Sekr. LPPM	2
3	Dr. Suyanta, M.Si	Reviewer	3
4	Dr. Ariswan, M.Si. DEA	Reviewer	4
5	Dr. Edi Purwanta, M.Pd.	Reviewer	5
6	Prof. Pardjono, Ph.D	Reviewer	6
7	Dr. Hastuti, M.Si	Reviewer	7
8	Dr. Mujiyono, M.T	Reviewer	8
9	Prof. Dr. C. Asri Budiningsih	Reviewer	9
10	Prof. Dr. Tomoliyus, MS	Reviewer	10
11	Dr. Sari Rudiwati, M.Pd.	Reviewer	11
12	Dr. Widarto, M.Pd.	Reviewer	12
13	Dr. Enny Zubaidah, M.Pd	Notulis	13
14	Dr. Tien Aminatun, M.Si.	Notulis	14
15	Dr. Widiyanto, M.Kes.	Notulis	15
16	Dr. Giri Wiyono, MT.	Notulis	16
17	Dr. Kokom Komariah, M.Pd	Notulis	17



Ketua LPPM,

Prof. Dr. Anik Ghufon

NIP. 19621111 198803 1 001