

## **LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI**



### **JUDUL:**

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

Tahun ke-1 dari rencana 3 tahun

Ketua/Anggota Peneliti:

- 1. Prof. Dr. Bambang Subali, M.S. NIDN: 0012015204**
- 2. Dra. Siti Mariyam, M.Kes. NIDN: 0028095004**

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian dengan nomor  
subkontrak:

001/UN34.21/KTR.HIKOM/UNY/2013 tgl 18 JUNI 2013

Nomor kontrak:

127/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/V/2013 tgl 13 MEI 2013

---

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PPM  
TAHUN 2013**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH KOMPETENSI**

1. Judul : Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains Terhadap Fenomena Kehidupan Dalam Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar
2. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Bambang Subali, M.S.
  - b. NIP : 19520112 197803 1 002
  - c. Jabatan : Guru Besar
  - d. Jurusan : Pendidikan Biologi
  - e. Alamat Surat : Jl. Mujair Raya No. 21, RT/RW: 08/02 Minomartani, Ngaglik, Sleman, DIY, 55381
  - f. Telepon rumah/HP : 0274 4332264/081227008500
  - g. Faximili FMIPA : 0274 548203
3. Skim Penelitian : Penelitian Kompetitif nasional
4. Program Kompetitif Nasional : *PENELITIAN KOMPETENSI*
5. Bidang Keilmuan/Penelitian : Pendidikan
6. Anggota Tim Peneliti

No	Nama	Bidang Keahlian	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Dra. Siti Mariyam, M.Kes.	Pendidikan Biologi dan Kesehatan Masyarakat	FMIPA/Pendidikan Biologi	Universitas Negeri Yogyakarta

7. Mahasiswa yang terlibat

No	Nama	NIM
1.	Makrus Rifai	09304241043
2.	Khaerul Husen	09304241042
3.	Pramuria Esti Soekarno	09304241028
4.	Galuh Cenningnawa Fahrahilda	09304244024
5.	Rizqi Dwi Oktaviani	09304241020

8. Lokasi Penelitian : Provinsi DIY
9. Waktu Penelitian : 3 tahun
10. Dana yang Diusulkan : Rp.450.000.000
11. Dana yang Disetujui : Rp.125.000.000 untuk tahun I

Mengetahui,

Yogyakarta, 27 November 2013  
Ketua Peneliti,



Prof. Dr. Bambang Subali, M.S.  
NIP. 19520112197803 1 002

Dekan FMIPA,



Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan PPM  
Universitas Negeri Yogyakarta



Prof. Anik Ghufron, M.Pd.  
NIP. 19621111198803 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tim peneliti unjukkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rakhmat 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 subkontrak 001/UN34.21/KTR.HIKOM/UNY/2013 tgl 18 Juni 2013 tahun I dapat diselesaikan.

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 Mayarakat Universitas Negeri Yogyakarta yang berwenang mengatur prosedur sertifikasi laporan penelitian;
3. Dekan FMIPA yang telah mengijinkan 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 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, November 2012

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	..... 38
Tabel 2.	Tahapan kegiatan penelitian, hasil yang ingin dicapai, pendekatan yang dilakukan, metode pengumpulan data dan teknik analisis data untuk penelitian tahun kedua	..... 40
Tabel 3.	Tahapan kegiatan penelitian, hasil yang ingin dicapai, pendekatan yang dilakukan, metode pengumpulan data dan teknik analisis data untuk penelitian tahun ketiga	..... 42
Tabel 4.	Persepsi guru kelas IV IPA SD di DIY terhadap nilai penting pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme	..... 48
Tabel 5	Persepsi guru kelas V IPA SD di DIY terhadap nilai penting pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme	..... 49
Tabel 6	Pernyataan guru kelas IV IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh	..... 50
Tabel 7.	Pernyataan guru kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh	..... 51
Tabel 8.	Pernyataan guru kelas IV IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh	..... 52
Tabel 9.	Pernyataan guru kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan	..... 53

	organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh	.....	
Tabel 10a.	Pengalaman guru mengikuti pendidikan-latihan tingkat nasional/regional dan lokal/ <i>inhouse traning</i> berdasarkan UPT Dinas Pendidikan sampel	.....	54
Tabel 10b.	Pengalaman guru mengikuti pendidikan-latihan tingkat nasional/regional dan lokal/ <i>inhouse traning</i> berdasarkan UPT Dinas Pendidikan sampel	.....	54
Tabel 11.	Pernyataan siswa kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh	.....	55
Tabel 12.	Pernyataan siswa kelas VI IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh	.....	56
Tabel 13.	Pernyataan siswa kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh	.....	57
Tabel 14.	Pernyataan siswa kelas VI IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh	.....	58
Tabel 15a.	<i>Summary of item estimates</i>	.....	59
Tabel 15b.	<i>Fit statistics</i>	.....	59
Tabel 16a.	<i>Summary of case Estimates</i>	.....	59
Tabel 16b.	<i>Fit statistics</i>	.....	60
Tabel 17.	Pengujian <i>fit</i> (kecocokan) item dengan model PCM tiga kategori	.....	61
Tabel 18.	<i>Raw score</i> dan <i>logit score</i> berdasarkan 63 item yang fit/cocok dengan model PCM tiga kategori	.....	62

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 1.	Keterampilan Proses Sains yang Dikembangkan pada Siswa	16
Gambar 2.	Perkembangan Kinerja dalam Proses Sains	17
Gambar 3.	Kerangka konsep pengembangan instrumen penilaian hasil belajar berupa kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di SD beserta metode penskalaannya dan kedudukannya dalam focus penelitian yang berskala nasional	..... 34
Gambar 4.	Model input-proses-output-dampak dalam pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains dalam aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD	..... 35
Gambar 5.	Tahap penelitian selama tiga tahun untuk pengembangan panduan penyusunan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD	..... 36

## 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	79
Lampiran 2a. Instrumen untuk penyelidikan <i>need assessment</i> pentingnya pengembangan kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD beserta pembelajarannya	88
Lampiran 2b. Instrumen untuk penyelidikan <i>need assessment</i> implementasi pengembangan kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD beserta pembelajarannya dengan responden peserta didik	109
Lampiran 3. Kisi-kisi, pertanyaan dan rubrik tes kreativitas keterampilan proses sains hubungannya dengan fenomena kehidupan makhluk hidup/organisme (aspek biologi) pada IPA SD	125
Lampiran 4. Instrumen tes pengukuran kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA SD menggunakan model berpikir divergen (Perangkat Tes I, II, dan III)	158

## DAFTAR ISI

halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	1
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	2
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	3
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	4
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	6
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	7
<b>DAFTAR ISI</b> .....	8
<b>RINGKASAN</b> .....	9
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	10
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	13
A. Hubungan Kemampuan Berpikir Divergen dan Kreativitas ....	13
B. Dampak Penilaian terhadap Pembelajaran .....	18
C. Pengembangan Tes .....	19
D. Peskalaan dan Konsekuensi Model Analisis .....	20
E. Penyetaraan ( <i>Equating</i> ) .....	23
F. Hasil Penelitian yang Relevanl .....	24

<b>BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
<b>A. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>B. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
<b>A. Kerangka Konseptual .....</b>	<b>32</b>
<b>B. Langkah Penelitian .....</b>	<b>34</b>
<b>C. Lokasi Penelitian .....</b>	<b>43</b>
<b>D. Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>43</b>
<b>E. Teknik Analisis Data .....</b>	<b>44</b>
<b>BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
<b>A. Hasil Need Assessment .....</b>	<b>45</b>
<b>B. Hasil Pengembangan Tes .....</b>	<b>58</b>
<b>C. Pembahasan .....</b>	<b>63</b>
<b>BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>71</b>
<b>A. Simpulan .....</b>	<b>71</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>72</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

## RINGKASAN

### RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan 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.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *research and development* selama tiga tahun. Tahun pertama melakukan *need assessment* untuk mengetahui kebutuhan guru SD dalam mengembangkan dan mengukur kreativitas pada peserta didik SD mulai kelas I sampai kelas VI, disertai dengan pengembangan *learning continuum* keterampilan proses sains di SD sebagai dasar pengembangan instrumen pengukur kreativitas. *Need assessment* dilaksanakan dengan menggunakan sampel guru SD di Kota Yogyakarta secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kategori SD berdasarkan nilai UN. Hasil tahun pertama diharapkan sudah dapat dipublikasikan minimal melalui seminar nasional. Tahun kedua mengembangkan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar yang disertai dengan dukungan secara empiris dengan mengujikannya pada SD di Kota Yogyakarta dengan tes minimal sebanyak 250 siswa untuk memenuhi persyaratan IRT, serta menyusun buku panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas sebagai pegangan bagi para guru untuk mengimplementasikannya di sekolah. Hasil penelitian tahun kedua diharapkan sudah dapat dipublikasikan minimal pada jurnal nasional terakreditasi. Tahun ketiga melakukan sosialisasi dan diseminasi hasil penelitian di tingkat provinsi DIY. Kegiatan diawali dengan sosialisasi kepada para guru peserta, disertai dengan penyusunan item pengukur kreativitas oleh para guru peserta, dilanjutkan dengan pelaksanaan tes kreativitas di SD masing-masing. Hasilnya dianalisis dan dihubungkan dengan kriteria SD yang bersangkutan dalam menempuh UN. Hasil analisis disampaikan kepada para guru untuk mengetahui prestasi hasil tes kreativitas para peserta didiknya dalam konteks *assessment for learning*. Hasil penelitian tahun III minimal juga dapat dipublikasikan melalui jurnal nasional terakreditasi. Hasil penelitian tahun I sudah dapat disusun *learning continuum* keterampilan proses sains untuk aspek kehidupan pada mata pelajaran IPA SD. Selain itu sudah berhasil dikembangkan instrumen dan data tentang pentingnya pengembangan kreativitas keterampilan proses sains pada mata pelajaran IPA SD dengan responden guru kelas IV dan V dan peserta didik kelas VI. Hasil penelitian sudah disusun dalam bentuk artikel yang dikirin ke Cakrawala Pendidikan sebagai Jurnal Ilmiah Pendidikan yang terakreditasi Dikti dan sudah disetujui untuk diterbitkan. Kemudian telah berhasil disusun instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains untuk aspek kehidupan pada mata pelajaran IPA SD dan telah diujicobakan pada 637 murid SD kelas V dan VI. Hasil uji coba sudah diseminarkan pada seminar nasional yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY.

**Kata Kunci:** *learning continuum*, kreativitas keterampilan proses sains, aspek kehidupan, IPA SD

## **BAB I**

### **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 bersepakat 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 kontek *assessment 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 assessment* 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 II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **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 pemasukan 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 diperbarui 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.

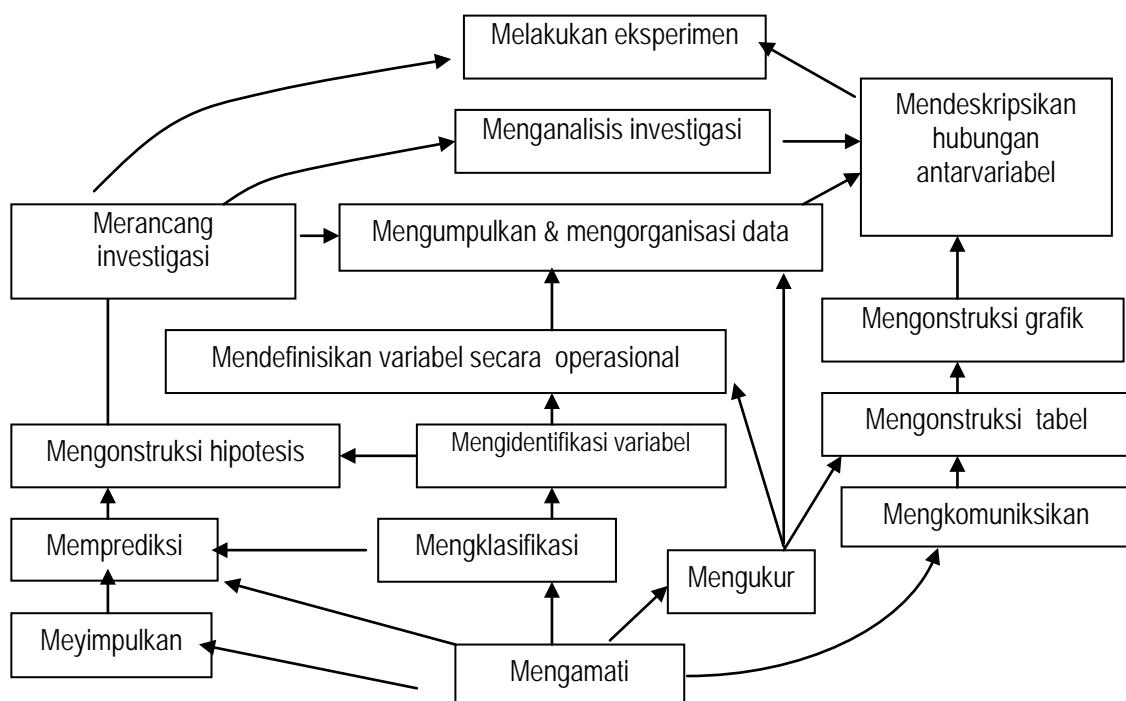
Hasil belajar yang berbeda justru diharapkan, dan dorongan diberikan kepada setiap siswa untuk dapat memenuhinya. Pembelajaran ideasional sebagaimana direkomendasikan oleh Dettmer (2006: 73) yang dasarnya adalah berbasis gagasan dari masing-masing siswa seharusnya dapat dirintis pada seluruh sekolah 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).

Proses pembelajaran dalam mata pelajaran Biologi yang sesuai dengan hakikat Biologi sebagai bagian/cabang IPA, yakni harus bertumpu pada proses ilmiah yang melibatkan berbagai keterampilan proses sains. Misalnya, keterampilan (a) melakukan pengamatan, (b) mengoleksi data, (c) melakukan pengukuran, dan (d) mengorganisasikan serta mengklasifikasi data (Towle, 1989: 16-31).

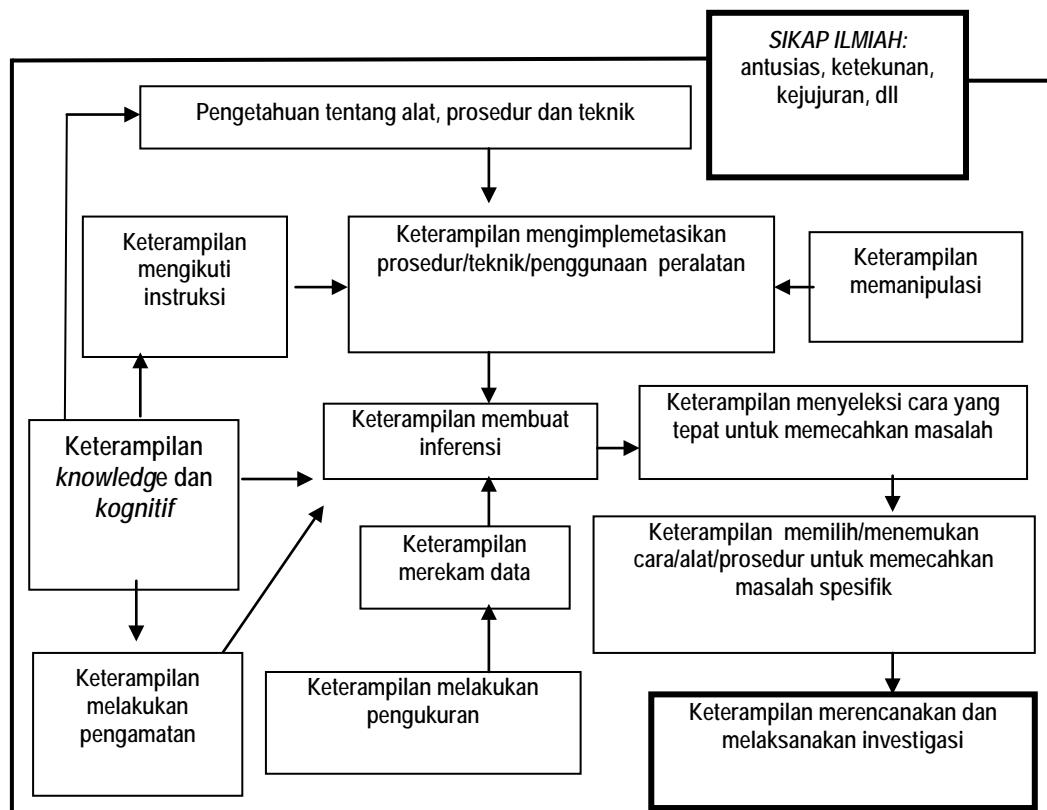
Keterampilan melakukan pengamatan atau mencandra dilihat dari penjenjangannya menduduki posisi awal dalam melakukan proses sains (Rezba *et. al.*, 1995: 1). Proses yang lebih tinggi berupa keterampilan seperti mengukur, mengklasifikasi. Keterampilan tertinggi berupa yaitu keterampilan bereksperimen. Jalinan kemampuan proses sains tersebut dapat digambarkan secara skematis pada Gambar 1.



Gambar 1. Keterampilan Proses Sains yang Dikembangkan pada Siswa  
(Sumber: Rezba *et. al.*, 1995: 1)

Collette maupun Gega (Djohar, 1989: 10) membagi keterampilan melakukan proses sains menjadi dua macam, yakni keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. 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 dapa 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 terberat 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. Peskalaan 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).

Peskalaan 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 dikhotomus. 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**

Etimasi 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 *v*, maka  $SA_I^2 = SD_I^2 - v(MSE_I)$ . Variabel dikatakan *fit* dengan model apabila memiliki nilai *v* sama dengan satu. Bila nilai *v* 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 indkes 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 meliput 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 menyenangi aktivitas kreatif dan secara rutinitas 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 inkuiiri 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 III**

### **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 equating 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 buku panduan pengembangan instrumen 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 panduan pengembangan panduan pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan dalam Mata Pelajaran IPA SD di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
- c. Tersajikannya hasil penelitian tahun pertama dalam seminar nasional
- d. Terpublikasikannya hasil penelitian 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. Dengan demikian hasilnya dapat dikembangkan hubungannya dengan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan guru menggunakan pendekatan *assessment for learning*.

## **BAB IV**

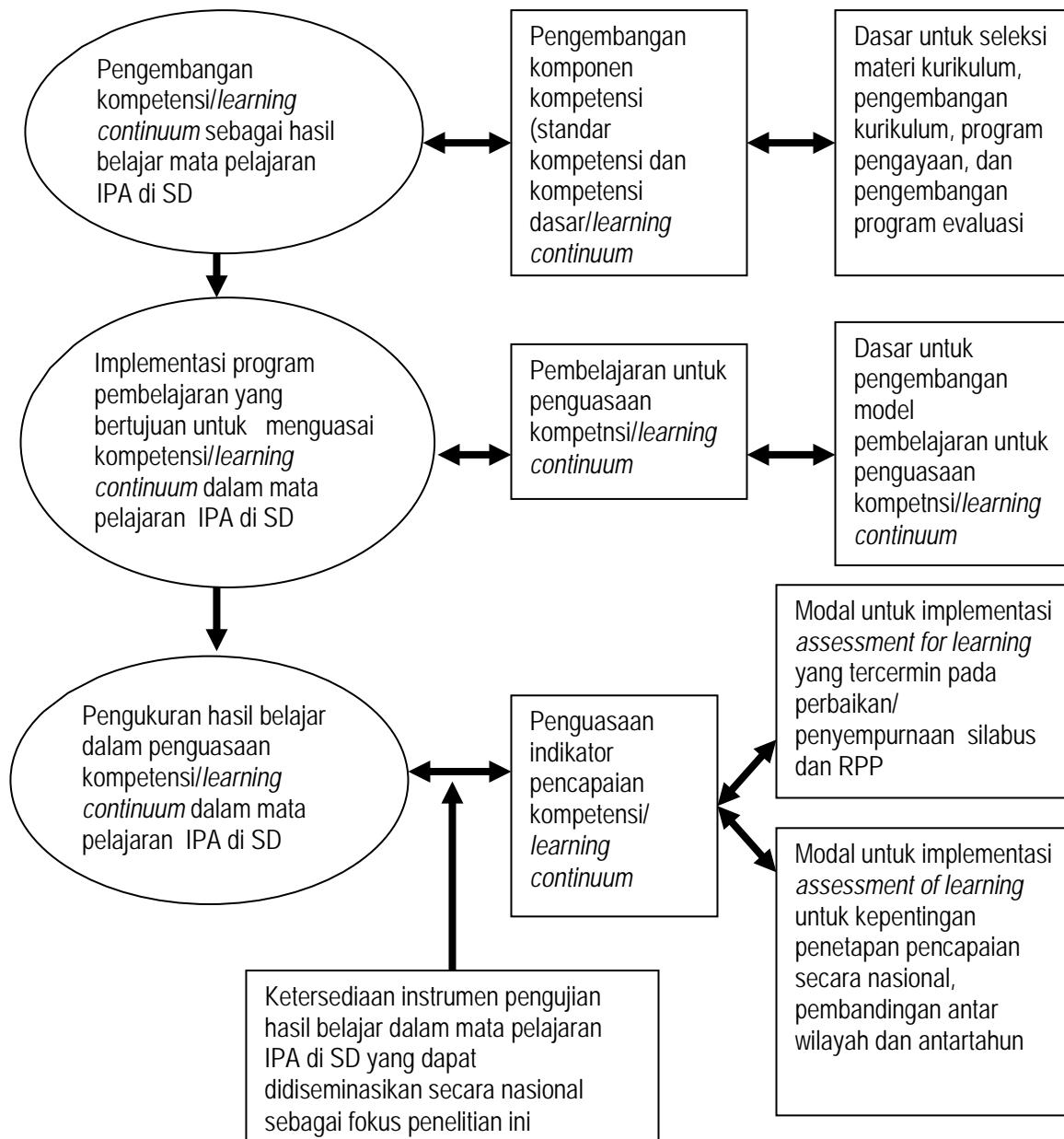
### **METODE PENELITIAN**

#### **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.

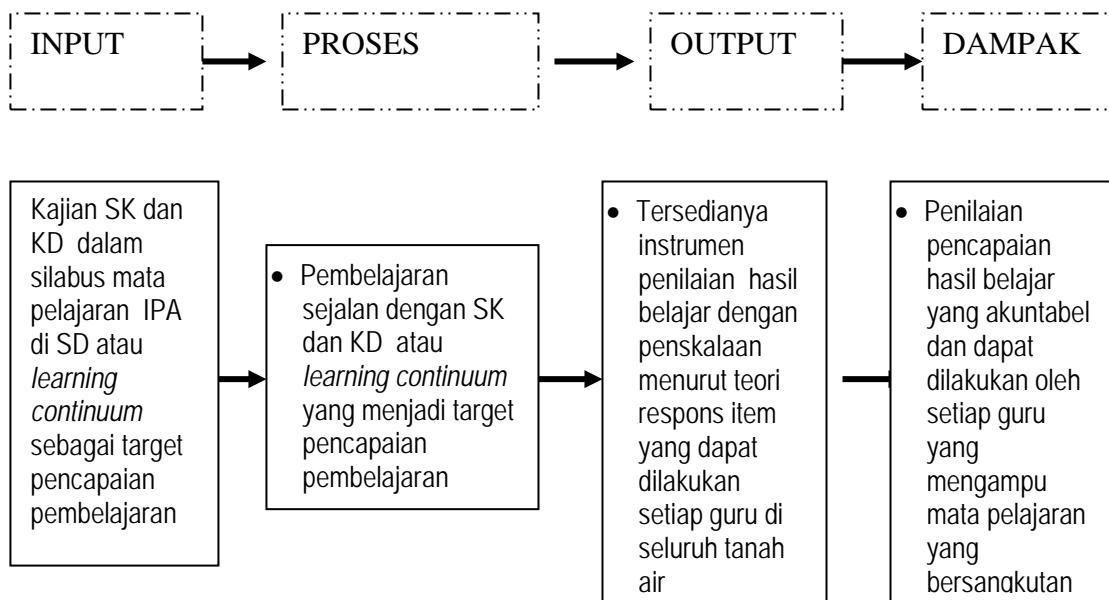
- a. Hasil belajar yang ditargetkan harus dirumuskan dalam kompetensi/*learning continuum* yang secara operasional dapat dijabarkan ke dalam indikator pencapaian.
- b. Asesmen merupakan bagian yang integral dari program pembelajaran. Oleh karena itu, instrumen pengukur yang digunakan dalam pendidikan 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 kontinuum*.
- d. Data hasil pengujian dapat disajikan dalam bentuk skala yang dapat digunakan untuk pembandingan 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 kreativitas 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 Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Aspek Kehidupan 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.

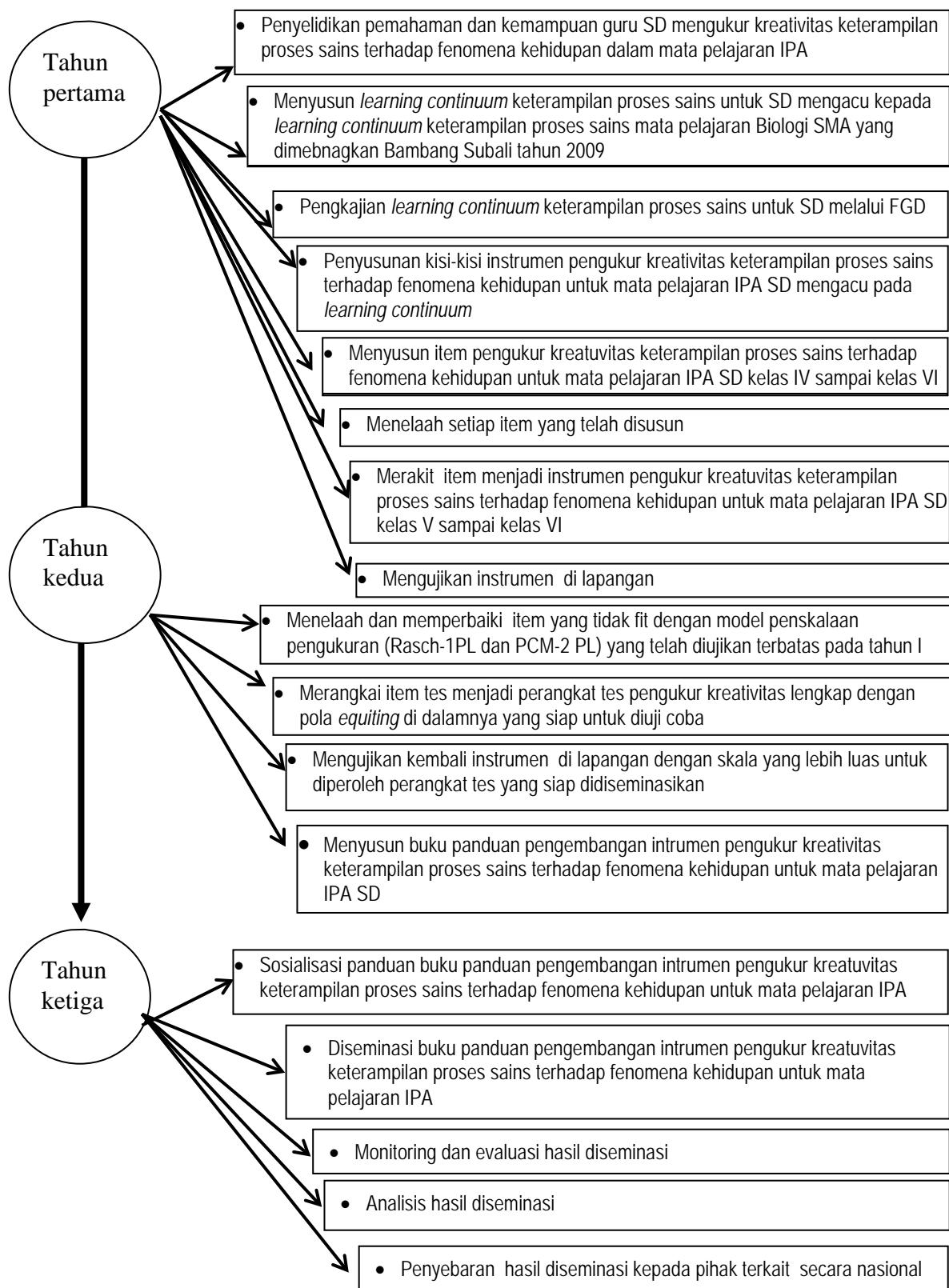
Untuk tahun pertama dilakukan *need assessment* terhadap pemahaman dan kemampuan guru SD dalam mengukur kreativitas keterampilan proses sain terhadap fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA. Selanjutnya atas dasar hasil *need assessment* dikembangkan *learning continuum* sebagai tahapan *base line* 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 sain 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 yang bersangkutan 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 di setiap kabupaten kota di Provinsi DIY yang dijadikan demplot untuk dilatih dan mempraktikkan di sekolahnya. Kegiatan ini dimonitor dan dievaluasi keberhasilannya untuk selanjutnya dilaporkan kepada pihak yang terkait agar dapat disebarluaskan secara nasional.

Bila dibuat bagan alur akan tampak tahapan sebagai berikut.



Gambar 5. Tahap penelitian selama tiga tahun untuk pengembangan panduan penyusunan instrumen pengukur kreativitas 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 tersusun	<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
I.	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 terevisi</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 terpaku 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 terpaku 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>Terkaitkannya hasil tes kreativitas keterampilan proses sain 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 naional terakreditasi/jurnal internasional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terpublikasikannya hasil penelitian tahun kedua pada jurnal naional terakreditasi</li> <li>Mempublikasikan hasil penelitian tahun kedua pada jurnal naional 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. Membuat kesimpulan hasil diseminasi pada SD tertunjuk di 5 Kabupaten/Kota.
- f. 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	Menyebarluaskan 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

### **C. Lokasi Penelitian**

Penelitian tahun pertama persiapan dilakukan di kampus, sedangkan kegiatan lapangan berupa kegiatan *need assessment* terhadap pemahaman, kemampuan belajar dan mengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD pada 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 perlaksaaan riset. Tahun ketiga berupa kegiatan sosialisasi dan diseminasi dilakukan di FMIPA UNY untuk penyampaian informasi dan kajian secara empiris.

### **D. 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.
4. Pengumpulan data melalui angket dilakukan selama diseminasi buku panduan tentang pengembangan instrumen pengukur kreativitas keterampilan proses sains terhadap fenomena kehidupan pada mata pelajaran IPA di SD.

## **E. 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 V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Need Assessment

Untuk kegiatan need assessment telah dilakukan penelitian 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.

Dalam hal ini, untuk Kota Yogyakarta ditetapkan UPT Yogyakarta Barat (yang didominasi wilayah pusat kota) dan Yogyakarta Timur (yang didominasi wilayah pinggiran), Kabupaten Sleman diambil UPT Sleman (yang didominasi wilayah pusat kota) dan UPT Kalasan (yang didominasi wilayah pinggiran), Kabupaten Bantul yaitu UPT Bantul (yang didominasi wilayah pusat kota) dan UPT Banguntapan (yang didominasi wilayah pinggiran), Kabupaten Gunungkidul diambil UPT Wonosari (yang didominasi wilayah pusat kota) dan UPT Panggang (yang didominasi wilayah pedesaan), dan Kabupaten Kulonprogo diambil UPT Pengasih (yang didominasi wilayah pusat kota) dan UPT Kalibawang (yang didominasi wilayah pedesaan). Dari tiap UPT dilakukan pengundian sekolah untuk mengambil 20 guru kelas IV dan 20 guru kelas V untuk dijadikan responden dalam penelitian ini. Untuk triangulasi dari tiap sekolah sampel diambil tiga kelompok siswa dari kelas V dan VI dijadikan responden dalam penelitian ini.

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.

Banyaknya butir yang terdapat di dalam kuesioner guru tentang pengembangan kreativitas aspek keterampilan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aktivitas kehidupan organisme adalah sebagai berikut. Keterampilan dasar untuk aspek (a) melakukan pengamatan 7 butir, (b) merekam data/informasi 9 butir, (c) mengikuti instruksi 4 butir, (d) mengklasifikasi 3 butir, (e) melakukan pengukuran 8 butir, (f) melakukan manipulasi gerak 2 butir, dan (g) menerapkan prosedur penggunaan peralatan 14 butir. Keterampilan mengolah/memroses untuk aspek (a) menginferensi 7 butir, (b) memprediksi 4 butir, dan (c) dan menyeleksi prosedur 4 butir.

Banyaknya butir yang terdapat di dalam kuesioner siswa tentang pengembangan kreativitas aspek keterampilan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aktivitas kehidupan organisme adalah sebagai berikut. Keterampilan dasar untuk aspek (a) melakukan pengamatan 7 butir, (b) merekam data/informasi 6 butir, (c) mengikuti instruksi 4 butir, (d) mengklasifikasi 3 butir, (e) melakukan pengukuran 8 butir, (f) melakukan manipulasi gerak 2 butir, dan (g) menerapkan prosedur penggunaan peralatan 14 butir. Keterampilan mengolah/memroses untuk aspek (a) menginferensi 7 butir, (b) memprediksi 4 butir, dan (c) dan menyeleksi prosedur 4 butir.

Data dianalisis secara deskriptif dengan membuat kategorisasi jawaban yang diberikan subjek penelitian. Kategorisasi setiap aspek keterampilan sains diperoleh dengan mengalikan banyaknya butir dikalikan dengan skala kemudian dibagi dengan banyaknya kategori yang ditetapkan. Untuk kategorisasi nilai penting menurut persepsi guru adalah sebagai berikut.

**Kategorisasi**

Jumlah butir	2	3	4	7	8	9	14
Batas masuk kategori kurang penting	67	100	133	233	267	300	467
Batas masuk kategori penting	93	140	187	327	373	420	653

Untuk kategorisasi pelaksanaan pembelajaran menurut persepsi guru adalah sebagai berikut.

**Kategorisasi**

Jumlah butir	2	3	4	7	8	9	14
Batas masuk kategori jarang	67	100	133	233	267	300	467
Batas masuk kategori sering	93	140	187	327	373	420	653

Untuk kategorisasi pelaksanaan pembelajaran menurut persepsi siswa adalah sebagai berikut.

**Kategorisasi**

Jumlah butir	2	3	4	6	7	8	14
Batas masuk kategori hampir tidak pernah	<60	<90	<120	<180	<210	<240	<420
Batas masuk kategori pernah	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>420</b>

Setelah dilakukan pengumpulan data dari 20 guru Kelas IV dan 20 guru Kelas V juga 60 siswa Kelas V dan 60 siswa Kelas VI dari tiap-tiap UPT di lima kabupaten/kota di DIY diperoleh hasil sebagai berikut.

## 1. Persepsi Guru

Persepsi guru kelas IV terhadap nilai pentingnya pengembangan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme disajikan pada Tabel 4 sedangkan untuk guru kelas V disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Persepsi guru kelas IV IPA SD di DIY terhadap nilai penting pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS									
	KT. YOGYA YB	KB. SLEMAN YT	KB. BANTUL SL	KB. GK KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KB.KP KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>										
A. Melakukan pengamatan	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B. Merekam data/informasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
C. Mengikuti instruksi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
D. Mengklasifikasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E. Melakukan pengukuran	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
F. Melakukan manipulasi gerak	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<b>I. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>										
A. Menginferensi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B. Memprediksi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
C. Menyeleksi prosedur	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

**Keterangan Kategori:**

P: Penting;

KP: Kurang Penting;

HTP: Hampir Tidak Penting

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Hampir semua guru sampel, yakni sebanyak 400 guru, menyatakan bahwa pengembangan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme penting untuk diajarkan pada peserta didik. Aspek keterampilan proses sains yang termasuk keterampilan dasar yakni meliputi (a) keterampilan melakukan pengamatan, (b) merekam data/informasi, (c) mengikuti instruksi, (d) mengklasifikasi, (e) melakukan pengukuran, (f) melakukan manipulasi gerak, dan (g) menerapkan prosedur penggunaan peralatan. Adapun aspek keterampilan proses sains yang termasuk keterampilan mengolah/memroses yaitu (a) keterampilan menginverensi, (b) memprediksi, dan (c)

menyeleksi prosedur. Masing-masing aspek diungkap dengan sejumlah butir sesuai dengan indikator yang dikembangkan dari tiap aspek keterampilan yang bersangkutan.

Tabel 5. Persepsi guru kelas V IPA SD di DIY terhadap nilai penting pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme

ASPEK KETERAMPAILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS									
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK		KB.KP		PANG	PENG	KLBW
YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR				
I. KETERAMPAILAN DASAR										
A. Melakukan pengamatan	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B. Merekam data/informasi	P	P	P	P	P	P	KP	P	P	P
C. Mengikuti instruksi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
D. Mengklasifikasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E. Melakukan pengukuran	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
F. Melakukan manipulasi gerak	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	P	P	KP	P	P	P	KP	P	KP	KP
II. KETERAMPAILAN MENGOLAH/ MEMROSES										
A. Menginferensi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	KP
B. Memprediksi	KP	P	P	P	P	P	P	P	P	P
C. Menyeleksi prosedur	P	P	P	P	P	P	KP	P	P	P

**Keterangan Kategori:**

P: Penting;

KP: Kurang Penting;

HTP: Hampir Tidak Penting

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Sebagian guru kelas V yang menilai kurang penting mengembangkan kreativitas keterampilan dasar yaitu dalam hal keterampilan merekam informasi adalah guru dari berasal dari UPT Wonosari. Kemudian guru kelas V yang menilai kurang penting mengembangkan kreativitas keterampilan dasar yaitu dalam menerapkan prosedur penggunaan peralatan juga guru dari UPT Wonosari ditambah dengan guru dari UPT Pengasih dan Kalibawang. Guru kelas V yang menilai kurang penting mengembangkan

kreativitas keterampilan mengolah/memroses yaitu dalam hal keterampilan menyeleksi prosedur juga berasal dari UPT Wonosari.

Pernyataan guru yang berkaitan dengan implementasi pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aktivitas kehidupan organisme disajikan dalam Tabel 6, 7, 8 dan 9.

Tabel 6. Pernyataan guru kelas IV IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS														
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK	KB.KP	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>															
A. Melakukan pengamatan	J	J	J	HTP	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J			
B. Merekam data/informasi	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J			
C. Mengikuti instruksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP		
D. Mengklasifikasi	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J			
E. Melakukan pengukuran	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP		
F. Melakukan manipulasi gerak	J	HTP	J	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J	J			
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	J	HTP	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP		
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>															
A. Menginferensi	J	J	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J		
B. Memprediksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J			
C. Menyeleksi prosedur	J	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP		

**Keterangan Kategori:**

S: Sering;

J: Jarang;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Guru menyatakan bahwa dalam hal membelajarkan kreativitas keterampilan proses sains yang dilakukan tanpa memberikan contoh. Kedua tabel menunjukkan bahwa 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.

Tabel 7. Pernyataan guru kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS														
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK	KB.KP	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>															
A. Melakukan pengamatan	HTP	HTP	HTP	HTP	J	HTP	J	HTP	J	J					
B. Merekam data/informasi	J	J	HTP	HTP	J	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J				
C. Mengikuti instruksi	J	J	J	HTP	J	HTP	HTP	HTP	J	J	J				
D. Mengklasifikasi	J	J	J	HTP	J	HTP	HTP	HTP	J	J	J				
E. Melakukan pengukuran	HTP	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP					
F. Melakukan manipulasi gerak	HTP	HTP	HTP	J	J	HTP	J	HTP	J	J					
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	HTP	J	J	HTP	HTP	HTP	J	HTP	HTP	HTP	J				
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>															
D. Menginferensi	HTP	J	J	HTP	J	HTP	HTP	HTP	J	HTP	J				
E. Memprediksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J				
F. Menyeleksi prosedur	HTP	J	J	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	J	J				

Keterangan Kategori:

S: Sering;

J: Jarang;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Guru menyatakan bahwa dalam hal membelajarkan kreativitas keterampilan proses sains yang dilakukan dengan disertai pemberian contoh terlebih dahulu. Kedua tabel menunjukkan pemberian contoh tersebut dilakukan hampir pada semua keterampilan proses sains sebagai upaya untuk mengembangkan kreativitas. Jika dibandingkan antara

Tabel 8 dan Tabel 9, pernyataan sering melakukannya yang dikemukakan guru lebih banyak muncul pada Tabel 9, yakni berasal dari guru kelas V.

Tabel 8. Pernyataan guru kelas IV IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS														
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK	KB.KP	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>															
A. Melakukan pengamatan	S	S	S	S	S	S	S	S	S	J	J	J	J	J	
B. Merekam data/informasi	S	S	S	S	S	S	S	S	S	J	J	J	J	J	
C. Mengikuti instruksi	S	S	S	S	S	S	S	S	S	J	S	J	S	J	
D. Mengklasifikasi	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
E. Melakukan pengukuran	J	J	S	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
F. Melakukan manipulasi gerak	J	S	S	S	S	S	S	S	S	J	J	J	J	J	
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>															
G. Menginferensi	S	J	S	S	S	J	S	J	J	J	J	J	J	J	
H. Memprediksi	J	J	S	S	S	S	S	S	S	J	J	J	J	J	
I. Menyeleksi prosedur	S	J	S	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	

**Keterangan Kategori:**

S: Sering;

J: Jarang;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Bila Tabel 9 diperhatikan lebih lanjut, guru dari UPT Piyungan, Panggang, dan Pengasih menyatakan banyak aspek keterampilan proses sains yang jarang diajarkan untuk pengembangan kreativitas peserta didik. Tabel 6 juga menunjukkan bahwa keterampilan dasar khususnya dalam hal keterampilan melakukan pengukuran dan keterampilan penerapan prosedur penggunaan peralatan termasuk keterampilan yang jarang diajarkan oleh guru kelas V meskipun disertai pemberian contoh sekalipun. Hal yang

sama juga terjadi pada pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan keterampilan mengolah/memroses yakni dalam hal memilih prosedur.

Tabel 9. Pernyataan guru kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS									
	KT. YOGYA		KB. SLEMAN		KB. BANTUL		KB. GK		KB.KP	
	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>										
A. Melakukan pengamatan	S	S	S	S	S	S	S	J	J	S
B. Merekam data/informasi	S	S	S	S	S	S	S	J	J	J
C. Mengikuti instruksi	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
D. Mengklasifikasi	S	S	S	S	S	S	S	S	S	J
E. Melakukan pengukuran	J	J	S	S	J	J	S	J	J	J
F. Melakukan manipulasi gerak	S	S	S	S	S	S	S	J	J	J
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	J	J	J	S	S	S	S	J	J	S
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>										
J. Menginferensi	S	S	S	S	S	J	S	J	J	J
K. Memprediksi	S	S	S	S	S	J	S	J	J	J
L. Menyeleksi prosedur	J	J	J	S	J	J	S	J	J	J

Keterangan Kategori:

S: Sering;

J: Jarang;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Jika dilihat dari jenis pendidikan dan latihan (diklat) yang telah diikuti guru sampel, tidak ada yang menuliskan secara khusus pernah mengikuti diklat pengembangan kreativitas dalam pembelajaran. Tabel 10a dan 10b menunjukkan bahwa guru sampel yang paling sedikit mengikuti diklat adalah guru kelas IV dan V dari UPT Wonosari dan guru kelas IV UPT Panggang. Guru kelas IV dan kelas V dari UPT Kalibawang walaupun relatif cukup banyak yang pernah mengikuti diklat namun lebih banyak yang menyatakan jarang membelajarkan keterampilan proses sains kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas.

Tabel 10a. Pengalaman guru mengikuti pendidikan-latihan tingkat nasional/regional dan lokal/*inhouse traning* berdasarkan UPT Dinas Pendidikan sampel

Uraian Kegiatan	UPT SAMPEL											
	Yogya Barat		Yogya Timur		Slaman		Kalasan		Bantul		Piyungan	
	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V
1. Diklat Nasinal atau regional	6	4	5	5	6	4	5	5	8	6	8	8
2. Diklat Lokal atau <i>inhouse traning</i>	4	5	5	3	4	5	5	3	3	2	0	0
Kombinasi 1 & 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belum pernah ikut diklat	10	11	10	12	10	11	10	12	9	12	12	12
Jumlah	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Tabel 10b. Pengalaman guru mengikuti pendidikan-latihan tingkat nasional/regional dan lokal/*inhouse traning* berdasarkan UPT Dinas Pendidikan sampel

Uraian Kegiatan	UPT SAMPEL							
	Wonosari		Panggang		Pengasih		Kalibawang	
	IV	V	IV	V	IV	V	IV	V
1. Diklat Nasinal atau regional	1	4	5	14	4	3	5	5
2. Diklat Lokal atau <i>inhouse traning</i>	3	1	1	1	3	6	5	3
Kombinasi 1 & 2	0	0	0	0	2	1	0	0
Belum pernah ikut diklat	16	15	14	5	11	10	10	12
Jumlah	20	20	20	20	20	20	20	20

## 2. Persepsi Peserta Didik

Persepsi siswa kelas V dan VI dalam hal memperoleh pembelajaran yang mengembangkan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aktivitas kehidupan organisme disajikan pada Tabel 11, 12, 13, dan 14. Persepsi mereka didasarkan pada pengalaman yang selama ini mereka peroleh sejak mereka dibantu guru dalam belajam IPA sehingga didasarkan pada pengalaman sejak kelas I. Oleh karena itu, boleh jadi guru kelas IV atau guru kelas V menyatakan tidak mengajarkan keterampilan proses sains untuk mengembangkan kreativitas mereka, namun mereka menyatakan pernah diajar. Dalam hal ini adalah oleh guru lain pada kelas sebelumnya.

Tabel 11 dan 12 menyajikan pernyataan siswa dalam memperoleh pembelajaran yang mengembangkan kreativitas keterampilan proses sains yang dilakukan guru tanpa disertai dengan pemberian contoh, sedangkan Tabel 13 dan 14 menyajikan pernyataan siswa

dalam memperoleh pembelajaran yang mengembangkan kreativitas keterampilan proses sains yang dilakukan guru dengan disertai pemberian contoh terlebih dahulu.

Tabel 11 yang menyajikan persepsi siswa kelas V dan Tabel 12 yang menyajikan persepsi siswa kelas VI, keduanya menunjukkan bahwa menurut siswa hampir tidak pernah atau jarang guru membelajarkan kreativitas keterampilan proses sains tanpa disertai dengan pemberian contoh, baik keterampilan proses sains yang termasuk keterampilan dasar maupun keterampilan mengolah/memroses.

**Tabel 11. Pernyataan siswa kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh**

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS														
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK	KB.KP	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>															
A. Melakukan pengamatan	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
B. Merekam data/informasi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
C. Mengikuti instruksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
D. Mengklasifikasi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
E. Melakukan pengukuran	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
F. Melakukan manipulasi gerak	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>															
M. Menginferensi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
N. Memprediksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
O. Menyeleksi prosedur	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP

**Keterangan Kategori:**

P: Pernah; HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;  
 KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;  
 KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;  
 KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;  
 KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

YG: Yogyakarta Barat;  
 SL: Sleman;  
 BTL: Bantul;  
 WNSR: Wonosari;  
 PENG: Pengasih;

YT: Yogyakarta Timur  
 KAL: Kalasan  
 PIYU: Piyungan  
 PANG: Panggang  
 KLBW: Kalibawang

Tabel 12. Pernyataan siswa kelas VI IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan tanpa disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS														
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK	KB.KP	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>															
A. Melakukan pengamatan	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
B. Merekam data/informasi	HTP	HTP	HTP	HTP	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
C. Mengikuti instruksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
D. Mengklasifikasi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
E. Melakukan pengukuran	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
F. Melakukan manipulasi gerak	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	HTP	HTP	HTP	HTP	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>															
P. Menginferensi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
Q. Memprediksi	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
R. Menyeleksi prosedur	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP

Keterangan Kategori:

P: Pernah;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Sebagian besar guru ketika mengajar IPA sering membelajarkan kreativitas keterampilan proses sains dengan disertai pemberian contoh terlebih dahulu. Jika dibandingkan ntara Tabel 13 dan Tabel 14, pernyataan yang sering lebih banyak pada Tabel 14, yakni berasal dari siswa kelas VI.

Tabel 13. Pernyataan siswa kelas V IPA SD di DIY tentang pembelajaran pengembangan kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS													
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK	KB.KP	YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>														
A. Melakukan pengamatan	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B. Merekam data/informasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
C. Mengikuti instruksi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
D. Mengklasifikasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E. Melakukan pengukuran	P	P	P	P	HTP	P	P	P	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
F. Melakukan manipulasi gerak	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	P	P	P	P	HTP	P	P	P	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>														
S. Menginferensi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HTP	P	HTP	P
T. Memprediksi	P	P	P	P	HTP	P	P	P	P	P	P	P	P	P
U. Menyeleksi prosedur	P	P	P	P	P	P	P	P	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP

Keterangan Kategori:

P: Pernah;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

Jika Tabel 14 dicermati lebih lanjut, tampak bahwa siswa dari UPT Yogyakarta barat, Sleman, dan Kalasan saja yang menyatakan seluruh aspek keterampilan proses sains telah dibelajarkan oleh guru untuk mengembangkan kreativitas mereka dengan cara diberi contoh terlebih dahulu.

Tabel 14. Pernyataan siswa kelas VI IPA SD di DIY tentang Pembelajaran Pengembangan Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan organisme yang telah diselenggarakan dengan disertai pemberian contoh

ASPEK KETERAMPILAN PROSES SAINS	WILAYAH UNIT PELAKSANA TEKNIS																
	KT. YOGYA	KB. SLEMAN	KB. BANTUL	KB. GK		KB.KP		YB	YT	SL	KAL	BTL	PIYU	WNSR	PANG	PENG	KLBW
<b>I. KETERAMPILAN DASAR</b>																	
A. Melakukan pengamatan	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B. Merekam data/informasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
C. Mengikuti instruksi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
D. Mengklasifikasi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
E. Melakukan pengukuran	P	HTP	P	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	P	P	P	P	HTP	
F. Melakukan manipulasi gerak	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
G. Menerapkan prosedur penggunaan peralatan	P	P	P	P	HTP	P	HTP	HTP	HTP	HTP	HTP	P	P	P	HTP	P	
<b>II. KETERAMPILAN MENGOLAH/ MEMROSES</b>																	
V. Menginferensi	P	P	P	P	P	P	P	P	HTP	P	P	P	P	P	P	P	P
W. Memprediksi	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
X. Menyeleksi prosedur	P	P	P	P	P	P	P	HTP	HTP	HTP	P	P	P	P	P	P	

**Keterangan Kategori:**

P: Pernah;

HTP: Hampir Tidak Pernah

**Keterangan Wilayah:**

KT. YOGYA: Kota Yogyakarta;

YG: Yogyakarta Barat;

YT: Yogyakarta Timur

KB. SLEMAN: Kabupaten Sleman;

SL: Sleman;

KAL: Kalasan

KB. BANTUL: Kabupaten Bantul;

BTL: Bantul;

PIYU: Piyungan

KB. GK: Kabupaten Gunungkidul;

WNSR: Wonosari;

PANG: Panggang

KB. KP: Kabupaten Kulonprogo;

PENG: Pengasih;

KLBW: Kalibawang

## B. Hasil Pengembangan Tes

Setelah dilakukan pengadministrasian ketiga perangkat tes kepada 701 peserta didik sampel yang berasal dari tiga SD hanya 637 peserta didik yang memenuhi syarat sebagai testi yaitu dengan mengikuti semua pengadministrasian dari tiga perangkat tes yang disusun. Adapun temuan lapangan yang diperoleh setelah dilakukan analisis menggunakan Program Quest adalah sebagai berikut.

Tabel 15a. *Summary of item estimates*

<i>Mean</i>	.00
<i>SD</i>	1.17
<i>SD (adjusted)</i>	1.14
<i>Reliability of estimate</i>	.96

Tabel 15b. *Fit statistics*

<i>Infit Mean Square</i>		<i>Outfit Mean Square</i>	
<i>Mean</i>	1.01	<i>Mean</i>	1.02
<i>SD</i>	.09	<i>SD</i>	.28
<i>Infit t</i>		<i>Outfit t</i>	
<i>Mean</i>	.08	<i>Mean</i>	-.08
<i>SD</i>	1.63	<i>SD</i>	1.51
<i>0 items with zero scores</i>			
<i>0 items with perfect scores</i>			

Tabel 15a menunjukkan bahwa dengan nilai reliabilitas estimasi untuk estimasi item, yang tidak lain adalah reliabilitas sampel sebesar 0,96 menunjukkan bahwa hampir semua sampel testi yang diuji fit atau cocok dengan seluruh item yang diujikan. Pengujian fit terhadap reliabilitas sampel sebagaimana tersaji pada Tabel 15b menunjukkan bahwa hampir semua item fit dengan model karena nilai *Infit Mean of Square (Infit MNSQ)* 1,01 namun standar deviasinya (SD) 0,09 relatif hampir mendekati kriteria yang seharusnya dengan *Infit MNSQ* sebesar 1,0 dan SD sebesar 0 dan (Wright & Masters, 1982: 108-109).

Tabel 16a. *Summary of case estimates*

<i>Mean</i>	-.65
<i>SD</i>	.70
<i>SD (adjusted)</i>	.66
<i>Reliability of estimate</i>	.90

Tabel 16b. *Fit statistics*

<b><i>Infit Mean Square</i></b>		<b><i>Outfit Mean Square</i></b>	
<i>Mean</i>	1.02	<i>Mean</i>	1.02
<i>SD</i>	.19	<i>SD</i>	.59
<b><i>Infit t</i></b>		<b><i>Outfit t</i></b>	
<i>Mean</i>	.07	<i>Mean</i>	.06
<i>SD</i>	1.13	<i>SD</i>	.99
<i>0 cases with zero scores</i>			
<i>0 cases with perfect scores</i>			

Tabel 16a menunjukkan bahwa dengan nilai reliabilitas estimasi untuk estimasi person (*case estimate*), yang tidak lain adalah reliabilitas tes sebesar 0,90 menunjukkan bahwa jika dilakukan pengulangan tes akan menghasilkan hasil yang stabil. Pengujian fit terhadap reliabilitas tes sebagaimana tersaji pada Tabel 16b menunjukkan bahwa berdasarkan besarnya nilai realibilitas tes yang didasarkan pada *error of measurement* dengan nilai *Infit Mean of Square (Infit MNSQ)* 1,02 namun standar deviasinya (SD) 0,19 sudah mendekati standar yang seharusnya yakni *Infit MNSQ* sebesar 1,0 dan SD sebesar 0 (Wright & Masters, 1982: 115-117). Perhitungan besarnya nilai reliabilitas tes menggunakan pendekatan teori tes klasik menggunakan program Quest menunjukkan nilai *Internal Consistency* sebesar 0,88. Nilai ini masih memenuhi nilai reliabilitas yang relatif tinggi karena jauh di atas batas ketentuan umum 0,7.

Hasil pengujian *fit* (kecocokan) item dengan model PCM dengan kategosirsasi skala tiga disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengujian *fit* (kecocokan) item dengan model PCM tiga kategori

Item Fit all on all (N = 637 L = 63 Probability Level= .50)							
INFIT MNSQ	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40
1 item 1	.				/	*	.
2 item 2	.				/	*	.
3 item 3	.				/	*	.
4 item 4	.				/	*	.
5 item 5	.				/	*	.
6 item 6	.				/	*	.
7 item 7	.				/	.	*
8 item 8	.	*			/	.	.
9 item 9	.			*	/	.	.
10 item 10	.	*			/	.	.
11 item 11	.				*	.	.
12 item 12	.			*	/	.	.
13 item 13	.				*	.	.
14 item 14	.				/	*	.
15 item 15	.			*	/	.	.
16 item 16	.		*		/	.	.
17 item 17	.			*	/	.	.
18 item 18	.			*	/	.	.
19 item 19	.			*	/	.	.
20 item 20	.				*	/	.
21 item 21	.				*	/	.
22 item 22	.				/	*	.
23 item 23	.				/	*	.
24 item 24	.				/	*	.
25 item 25	.				*	/	.
26 item 26	.				*	/	.
27 item 27	.				*	.	.
28 item 28	.				*	/	.
29 item 29	.				*	.	.
30 item 30	.				/	*	.
31 item 31	.				*	/	.
32 item 32	.				*	/	.
33 item 33	.				*	/	.
34 item 34	.				*	/	.
35 item 35	.				*	/	.
36 item 36	.				*	/	.
37 item 37	.				*	/	.
38 item 38	.				/	*	.
39 item 39	.				*	/	.
40 item 40	.				*	.	.
41 item 41	.				*	.	.
42 item 42	.				*	/	.
43 item 43	.				*	/	.
44 item 44	.				/	*	.
45 item 45	.				*	/	.
46 item 46	.				/	*	.
47 item 47	.				/	*	.
48 item 48	.				/	*	.
49 item 49	.				/	*	.
50 item 50	.				*	/	.

Item Fit all on all (N = 637 L = 63 Probability Level= .50)							
INFIT MNSQ	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40
51 item 51	.			*	/	.	
52 item 52	.			*		.	
53 item 53	.			*		.	
54 item 54	.			/*		.	
55 item 55	.			/*		.	
56 item 56	.			/ *		.	
57 item 57	.		*	/		.	
58 item 58	.			/ *		.	
59 item 59	.			/	*	.	
60 item 60	.			/*		.	
61 item 61	.		*	/		.	
62 item 62	.			*	/	.	
63 item 63	.		*	/		.	

Tabel 17 menunjukkan bahwa dari 63 item hanya ada satu item yang tidak cocok dengan model PCM tiga kategori jika didasarkan pada nilai *Infit* MNSQ, yakni item nomor 7 dengan *Infit* MNSQ 1,33. Namun, dari nilai *Infit* t sebesar 1,4 berati masih dapat dinyatakan *fit* atau cocok dengan model tersebut karena batas penerimaan *Infit* t  $\pm 1,96$  (alpha 5%), bahkan dapat dibulatkan menjadi  $\pm 1,96$  (Bond & Fox, 2007: 43). Setelah dilakukan pengecekan terhadap item tersebut ternyata ada kekurangtepatan dalam konstruksi kalimat yang ada di dalam item tersebut.

Skor yang diperoleh testi berupa skor mentah (*raw score*) dan skor hasil estimasi dalam skala logit (*logit score*) adalah sebagai berikut.

Tabel 18. *Raw score* dan *logit score* berdasarkan 63 item yang fit/cocok dengan model PCM tiga kategori

<i>Raw score</i>		<i>Logit score</i>	
<i>Mean</i>	49.89	<i>Mean</i>	-.65
<i>SD</i>	13.88	<i>SD</i>	.70
<i>Minimum</i>	3.00	<i>Minimum</i>	-4.44
<i>Maximum</i>	82.00	<i>Maximum</i>	.75
<i>Total score</i>	126.00		

Tabel 18 menunjukkan bahwa rata-rata skor kreativitas keterampilan proses sains tentang aspek kehidupan organisme yang diukur berdasarkan kemampuan berpikir divergen pada testi sebesar 49,89 atau 50 dari skor total sebesar 126 dan setelah dikonversi ke skala *logit* menjadi sebesar -0,65. Skor mentah minimum 3,0 dan maksimum 82,0. Skor skala logit minimum -4,44 dan maksimum 0,75 dengan rentangan dari -5,00 sampai +5,0. Dengan demikian, skor yang diperoleh testi relatif tergolong rendah dalam hal kreativitas keterampilan proses sains tentang aktivitas kehidupan organisme.

## C. Pembahasan

### 1. Aspek yang Berkaitan dengan *Need assessment*

Melihat data temuan di lapangan ternyata tetap ada perbedaan persepsi di antara para guru dalam menilai penting pengembangan kreativitas pada siswa khususnya yang berkaitan dengan keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aktifitas kehidupan organisme.

Kategorisasi dilakukan dengan mempertimbangkan skor kumulatif. Jika skor kumulatif melebihi angka banyaknya butir kali jumlah guru, sebagai contoh suatu aspek keterampilan diungkap dengan 2 butir, maka dapat dinyatakan semua guru menyatakan tidak penting jika kumulatif skor sebesar  $1 \times 2 \times 20$  guru atau sebesar 40 karena untuk suatu butir yang dijawab dengan tidak penting diberi skor 1. Jika lebih dari 40 berarti ada sebagian guru yang menyatakan kurang penting atau penting. Demikian pula jika suatu aspek keterampilan proses sains seperti keterampilan melakukan pengukuran diungkap dengan 14 butir maka dapat dinyatakan semua guru menyatakan tidak penting jika kumulatif skor sebesar  $1 \times 14 \times 20$  guru atau sebesar 280. Oleh karena itu, jika lebih besar dari 280 berarti ada sebagian guru yang menyatakan kurang penting (skor 2 untuk tiap butir) atau penting (skor 3 untuk tiap butir).

Kuesioner yang dibagikan kepada guru, juga kepada peserta didik, untuk pembelajaran melalui pemberian contoh sudah disertai contoh kasus yang operasional yang dapat dipahami oleh mereka. Oleh karena itu, seharusnya tidak ada perbedaan persepsi akibat perbedaan tafsir terhadap instrumennya sendiri.

Kriteria bahwa kegiatan pembelajaran dinyatakan mengembangkan kreativitas dalam penelitian jika guru meminta siswa untuk berinisiatif melakukan atau memilih hal lain selain yang sudah ada di dalam contoh yang diberikan guru. Kriteria ini didasarkan pada pendapat Miller (2005:65) yang telah dikemukakan pada awal tulisan ini bahwa semua pemikiran atau kegiatan yang tidak meniru atau dapat digolongkan sebagai pemikiran atau kegiatan yang kreatif. Namun demikian, boleh jadi guru memiliki pandangan yang lain, sehingga tidak perlu sering diajarkan karena dibukan dinilai sekedar dari penting tidaknya, namun dikaitkan dengan kesulitan yang dapat muncul ketika guru menerapkannya.

Sebagaimana dikemukakan oleh Anderson & Krathwohl (2001:31) bahwa berkreasi merupakan kemampuan menggunakan elemen-elemen untuk membentuk sesuatu yang lebih koheren atau fungsi yang utuh seperti menggunakan elemen untuk membentuk suatu pola atau struktur baru melalui proses *generating/hypothesizing*, *planing/designing*, dan *producing/constructing*. Dengan demikian, mengkreasi tidak akan dapat dilakukan oleh seseorang yang tidak memiliki elemen pengetahuan di dalam benaknya. Sementara dari segi model pembelajaran, Dettmer (2006:70-78) menyatakan bahwa pengembangan kreativitas hanya akan efektif jika menggunakan model pembelajaran ideasional (*ideational learning*).

Kekhawatiran kedua adalah adanya hal yang selalu membayangi guru akan pentingnya menyiapkan siswa harus lulus Ujian Nasional (UN). Pembelajaran yang efektif untuk menyiapkan siswa lulus UN adalah melalui pembelajaran berbasis standar yang tentu saja berbeda dengan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas. Burke (2007:58-63) menyatakan bahwa mempertimbangkan kemungkinan untuk menyeimbangkan

pembelajaran berbasis standar dan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas menjadi menarik karena antara pembelajaran berbasis standar dan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas merupakan dua spektrum yang sifatnya berkebalikan. Adanya tindakan guru yang hanya mengajar agar siswa lulus ujian menunjukkan bahwa guru tersebut menyelenggarakan pembelajaran yang lebih diorientasikan agar siswa dapat memahami tes atau diistilahkan sebagai *teaching for the test* (Jehlen, 2007: 29-34).

Kind & Kind (2007:1-37) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA yang kreatif pada dasarnya siswa diminta untuk melakukan penemuan atau inkuiiri (*inquiry*) secara terbuka, atau mengerjakan tugas-tugas yang berkait dengan penyelidikan, sehingga siswa 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. Siswa IPA di sekolah adalah 'pemikir sederhana', oleh karenanya cenderung boleh untuk menggunakan proses ilmiah manapun dengan cara yang berbeda dari para ilmuwan. Guru harus merangsang agar siswa mampu berinisiatif sendiri menerapkan setiap aspek keterampilan proses sains, termasuk berinisiatif menemukan kemungkinan kesalahan ketika menerapkannya. Media akan sangat membantu pengembangan kreativitas. Hasil penelitian Williams (2013:43) menunjukkan bahwa dengan media "*Slippery Scence*" dapat mendorong siswa menemukan gagasan untuk membalik/memutar eksperimen biasa ke dalam peluang yang lebih kreatif dan mengesankan.

Tidak berkembangnya kreativitas pada siswa juga akibat kebiasaan cara bertanya guru. Croom & Stair (2005:12-14) menyatakan bahwa pertanyaan yang bersifat divergen adalah pertanyaan yang tidak akan memberikan jawaban "ya" atau "tidak" namun yang memberikan banyak kemungkinan jawaban sehingga merupakan pertanyaan yang bersifat terbuka (*open-ended*). Sebaliknya pertanyaan yang bersifat konvergen bercirikan memiliki satu jawaban yang benar dan merupakan pertanyaan yang bersifat tertutup.

Kemungkinan berikutnya guru punya anggapan bahwa hanya anak yang cerdas saja yang kreatif. Anak-anak pedesaan seperti di UPT Kalibawang dapat dipersepsi oleh guru tidak cocok untuk dikembangkan kreativitasnya. Akibatnya guru di UPT tersebut jarang melakukannya. Padahal tidak selalu anak cerdas pasti kreatif. 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. Miftachuddin (2006: 264) menyatakan jangan sampai penghormatan siswa kepada guru memasung kreativitasnya. Gurulah yang bertanggung jawab untuk mengembangkan kreativitas peserta didik. Untuk mengubah keyakinan guru ke hal baru butuh waktu yang lama dan harus dibantu dengan program pengembangan keprofesionalan guru (Iceng Hidayat, 2007: 79).

Kemungkinan terakhir bahwa memang guru tidak memiliki pengetahuan yang cukup untuk membantu pengembangan kreativitas peserta didik. Guru mengajarkan segala sesuatu secara rutin, dalam arti mengikuti prosedur atau konsep yang sudah ada di dalam buku. Michalko (2000:18-21) menyatakan bahwa pemikiran yang mempola memungkinkan mengerjakan tugas rutin dengan cepat dan teliti namun akan menyulitkan seseorang untuk memperoleh gagasan baru dan solusi kreatif bila menghadapi permasalahan, terutama permasalahan yang tidak biasa. dengan cara memodifikasi pola lama menjadi sesuatu yang baru. Artikel yang ditulis oleh Rawat dkk. (2012:264-275) juga membantah bahwa pengembangan kreativitas berhubungan erat kepada pengembangan keterampilan untuk

membentuk pertimbangan yang sesuai di dalam situasi yang berbeda. Dengan kata lain pengembangan kreativitas harus dibelajarkan seawal mungkin kepada peserta didik.

Perbedaan persepsi antara guru dan siswa di beberapa UPT tertentu dimana guru menyatakan sering membelajarkan pengembangan kreativitas keterampilan sains namun siswa menyatakan hampir tidak pernah merupakan perbedaan persepsi yang dapat terjadi dapat diakibatkan karena siswa diminta mengekspresikan persepsinya sejak mereka belajar IPA di SD. Boleh jadi meskipun guru kelas IV atau kelas V menyatakan sering mengajarkannya namun guru merasa lebih banyak tidaknya terbantu selama mereka belajar IPA sejak awal. Dari butir yang ditanyakan umumnya siswa tidak pernah dibelajarkan melakukan pengukuran dengan peralatan yang mutakhir seperti tensimeter digital sehingga boleh jadi tidak semua guru di UPT sampel mengaitkan pengembangan kreativitas dengan keterampilan pengukuran. Jika dikaitkan dengan jenis diklat yang diikuti sebagaimana tersaji pada Tabel 11a dan 11b menunjukkan bahwa guru sampel yang paling sedikit mengikuti diklat tidak ada keterkaitan antara pengalaman tersebut dengan pengembangan kreativitas.

## **2. Aspek yang Berkaitan dengan Pengembangan Instrumen Tes Kreativitas**

Meskipun hasil tes kreativitas keterampilan proses sains yang berkaitan dengan aspek kehidupan rendah, namun tidak adanya item yang tidak terjawab testi dan tidak ada testi yang memperoleh skor nol (terendah skor 3) menunjukkan adanya hasil yang sudah dapat menunjukkan adanya kemampuan yang ada pada diri peserta didik yang dijadikan testi. Ketiga SD asal peserta didik yang dijadikan testi sampel adalah SD yang setiap tahunnya menduduki peringkat atas dalam Ujian Nasional. Apakah perangkat tes yang sudah teruji memiliki bukti empiris nantinya memiliki item yang tidak direspon testi jika diujikan pada sembarang peserta didik SD perlu pembuktian lebih lanjut karena idealnya pembelajaran

untuk mengembangkan kreativitas kreativitas setidaknya menggunakan model pembelajaran terapan (*applied learning*) dan pembelajaran ideasional (*ideational learning*) (Dettmer, 2006: 70-78). Di sisi lain pemahaman konsep juga menjadi target guru dalam mengajar, hal ini sesuai pendapat Burke (2007: 58-63) pentingnya mempertimbangkan kemungkinan untuk menyeimbangkan pembelajaran berbasis standar dan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas menjadi menarik karena antara pembelajaran berbasis standar dan pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas merupakan dua spektrum yang sifatnya berkebalikan. Standar merupakan suatu konsep hitam dan putih atau konsep yang pasti, yang menyatakan sasaran hasil belajar yang sangat jelas dengan penilaian yang digariskan, sementara kreativitas adalah suatu istilah yang sulit untuk digambarkan. Ketika mengevaluasi antara standar dan kreativitas, jelas bahwa kedua-duanya memandu peserta didik dengan berbagai cara serta piranti untuk belajar. Pemikiran kreatif dengan jelas terpisah dari pemikiran sekuensial. 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 (*inquiry*) secara terbuka, atau mengerjakan tugas-tugas yang berkait 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. Pertanyaan yang bersifat divergen dicirikan: (a) memiliki banyak jawaban yang benar, (b) dipakai untuk meminta peserta didik dalam memecahkan masalah, dan (c) merupakan pertanyaan yang bersifat terbuka (*open-ended*). Sementara sebagai lawannya, yaitu pertanyaan yang bersifat konvergen bercirikan: (a) hanya memiliki satu jawaban yang benar, (b) banyak dipakai untuk meminta peserta didik menyampaikan fakta, dan (c) merupakan pertanyaan yang bersifat tertutup. Namun, masih banyak anak SD yang masih lebih mudah untuk berpikir konvergen sesuai dengan perkembangan mental mereka yang masih berada pada fase konkret.

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. Dengan kata lain pengembangan kreativitas harus dibelajarkan seawal mungkin kepada peserta didik.

## BAB VI

### SIMPILAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

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 dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil *need assessment* menunjukkan bahwa mpir 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) hanpir 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. *Learning continuum* keterampilan proses sains yang disusun yaitu *learning continuum* yang mengacu pada disertasi Bambang Subali tahun 2009. Setelah diujicobakan pada 637 testi, hasilnya menunjukkan hanya ada satu dari 63 item yang kurang *fit* jika mendasarkan 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.

## **B. Saran**

Saran yang dapat disampaikan 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.

## 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 Schools* (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. & Sanches, 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 Publisher.
- 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 Educational 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*. Amsterdan: 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 combination of multiple-choise and constructed response items—Approximation methods for scale score. In: Thissen, D. & Wainer, H. (2001). *Test Scoring*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum 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 scale analysis*. 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. Ketrampilan 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/chara 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 berserta 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 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 menglasifikasi

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.	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 (grid) 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.	Mendemonstrasi-kan 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 mengimplementasikan 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 risiko/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 berfungsiya 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 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	<b>Tidak diukur</b>
17.	Menggunakan berbagai instrumen untuk kerja lapangan (seperti pengukur cahaya, pH meter)	<b>Tidak diukur</b>
18.	Menggunakan berbagai teknik-teknik kerja di lapangan seperti cara membuat kuadran	<b>Tidak diukur</b>

**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 sahih/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 mengkonfirmasikan 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 2a.

### Instrumen untuk penyelidikan *need assessment* pentingnya pengembangan kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD beserta pembelajarannya

#### Kuesioner pengembangan kreativitas keterampilan proses sains hubungannya dengan fenomena kehidupan dalam mata pelajaran IPA

Dalam rangka mengetahui seberapa jauh Ibu Bapak Guru telah membela jarkan kreativitas keterampilan proses sains hubungannya dengan fenomena kehidupan (aspek biologi) pada IPA SD bersama ini kami krimkan angket untuk Ibu/Bapak isi dengan cara membubuhkan tanda silang pada pilihan yang sesuai. Mohon Ibu/Bapak mengisi angket ini sesuai dengan kenyataan di lapangan agar kami dapat memperoleh informasi yang seobjektif mungkin.

Hasil penelitian ini tidak akan kami sebarluaskan dengan mencantumkan nama Ibu/Bapak sehingga tidak akan merugikan hal-hal yang berkait dengan *privacy* ataupun resiko jabatan Ibu/Bapak.

Tujuan yang ingin kami ungkap adalah seberapa banyak murid Ibu/Bapak melakukan sendiri berbagai keterampilan yang kami sebutkan di dalam daftar pernyataan. Dalam hal ini, **yang dimaksud melakukan sendiri adalah inisiatif datang dari murid sendiri, tidak disuruh atau dibantu oleh Ibu/Bapak setelah Ibu/Bapak memberi contoh atau tidak.**

**Pilihan yang tersedia untuk tiap nomor pertanyaan adalah sebagai berikut.**

P: penting	KP: kurang penting	TP: tidak penting
S: sering	J : jarang	BP: belum pernah

Contoh cara mengisinya sebagai berikut.

#### Contoh pertama

1	Meminta murid <b>memilih dan mencocokkan sendiri</b> objek berupa makhluk hidup dengan gambarnya untuk mengenal nama	<input checked="" type="checkbox"/>	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara mencocokkan beberapa hewan/tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambarnya untuk menetapkan namanya	S	J	BP

**Jika Ibu/Bapak membubuhkan tanda silang seperti contoh di atas, berarti meminta murid memilih dan mencocokkan sendiri objek berupa makhluk hidup dicocokkan dengan gambarnya untuk mengenal nama atau cirinya adalah hal yang PENTING. Namun, Ibu/Bapak BELUM PERNAH mengajarkannya tanpa memberi contoh. Ibu/Bapak pernah mengajarkannya dengan DISERTAI contoh Ibu/Bapak tetapi JARANG dilakukan.**

### Contoh kedua

1	Meminta murid <b>memilih dan mencocokkan sendiri</b> objek berupa makhluk hidup dicocokkan dengan gambarnya untuk mengenal nama atau cirinya	P	K	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara mencocokkan beberapa hewan/tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambarnya untuk menetapkan namanya	S	J	BP

**Jika Ibu/Bapak membubuhkan tanda silang seperti contoh di atas berarti meminta murid memilih dan mencocokkan sendiri objek berupa makhluk hidup dicocokkan dengan gambarnya untuk mengenal nama atau cirinya adalah hal TIDAK PENTING dan Ibu/Bapak BELUM PERNAH mengajarkannya baik tanpa MAUPUN dengan memberi contoh.**

**Sebelum mengerjakan angket ini, mohon Ibu/Bapak berkenan melengkapi identitas responden di bawah ini!**

1. Nama SD: .....
2. Kelas yang diampu: ( ) kelas IV, ( ) kelas V, selama ..... tahun
3. Pertama kali diangkat sebagai pendidik tahun .....
4. Ijazah tertinggi yang dimiliki: .....
5. Asal Perguruan tinggi: .....
6. Jenis kelamin: ( ) Laki-laki, ( ) Perempuan
7. Jarak sekolah dari rumah: ..... km
8. Tingkat keterampilan menggunakan internet: ( ) terampil, ( ) tidak terampil
9. Keikutsertaan KKG: ( ) aktif, ( ) tidak aktif

10. Diklat pembelajaran/penilaian mata pelajaran IPA yang pernah diikuti:

No	Tingkat diklat yang diikuti	Tahun dan Lama penyelenggaraan	Nama penyelenggara
1	Nasional, regional, lokal, <i>inhouse traning</i> *	Tahun ..... Selama ..... hari	
2	Nasional, regional, lokal, <i>inhouse traning</i> *	Tahun ..... Selama ..... hari	
3	Nasional, regional, lokal, <i>inhouse traning</i> *	Tahun ..... Selama ..... hari	
4	Nasional, regional, lokal, <i>inhouse traning</i> *	Tahun ..... Selama ..... hari	
5	Nasional, regional, lokal, <i>inhouse traning</i> *	Tahun ..... Selama ..... hari	

\*Coret yang tidak relevan

11. Pengalaman sebagai instruktur: ( ) pernah terlibat, ( ) belum pernah terlibat

12. Informasi lain yang dipandang perlu

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

## DAFTAR PERNYATAAN

### I. Keterampilan Dasar

#### A. Ketrampilan melakukan pengamatan

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>memilih dan mencocokkan sendiri</b> objek berupa makhluk hidup dengan gambarnya untuk mengenal namanya	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara mencocokkan beberapa hewan/tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambarnya untuk menetapkan namanya	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>memilih/menentukan sendiri</b> jenis makhluk hidup yang akan diamati perubahan bagian tubuhnya	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memilih suatu hewan/tumbuhan yang masih muda dan yang sudah dewasa untuk dibandingkan perubahan bentuk/warna bagian tubuhnya	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>mengidentifikasi/menemukan sendiri</b> keadaan yang berpotensi penuh resiko ketika melakukan pengamatan/percobaan di sekolah dengan hal yang sama dalam kehidupan sehari-hari	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> berbahayanya mengamati hewan berbisa atau menyentuh organ tumbuhan yang menimbulkan kesakitan	S	J	BP
4.	Meminta murid <b>memilih sendiri</b> gejala yang akan dibandingkan bila dihadapkan pada dua macam makhluk hidup untuk mengidentifikasi perbedaan secara terperinci	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memperturkan dan mengamati dua macam hewan/tumbuhan untuk mengidentifikasi hal-hal yang membedakan antar keduanya	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
5.	Meminta murid <b>mencocokkan sendiri</b> gambar suatu makhluk hidup dengan yang sesungguhnya atau sebaliknya untuk mengetahui keragaman penampakannya	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara mencocokkan gambar suatu hewan dengan yang sesungguhnya atau sebaliknya dari sisi bagian depan, samping, dan belakang untuk mengetahui keragaman penampakannya	S	J	BP
6.	Meminta murid <b>mengidentifikasi/menemukan sendiri</b> dampak teknologi di alam, di suatu areal, atau di dalam foto	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menemukan/mengidentifikasi perbedaan hewan/tanaman yang unggul dengan yang tidak	S	J	BP
7.	Meminta murid <b>memilih/mengidentifikasi sendiri</b> nama/jenis hewan berdasarkan suara hewan yang didengar	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menentukan nama hewan berdasarkan suaranya yang didengar	S	J	BP

## B. Keterampilan merekam data/informasi

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>menyajikan sendiri</b> data dalam bentuk tabel, bagan/carta, atau grafik	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menyajikan data dalam bentuk tabel, bagan/carta, atau grafik tentang pertumbuhan atau data panenan suatu tanaman yang dipupuk dan yang tidak	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
2.	Meminta murid <b>membuat sendiri</b> ringkasan suatu paragraf/bab/buku yang mengulas gejala kehidupan makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menyusun ringkasan isi suatu paragraf/bab/buku tentang cara memelihara suatu jenis hewan/tanaman	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>memberi sendiri</b> label suatu bagan/diagram suatu gejala kehidupan makhluk hidup secara benar	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memberi label atau nama bagan/diagram tentang data hasil panen atau pertumbuhan suatu jenis tanaman yang dipupuk dan yang tidak	S	J	BP
4.	Meminta murid <b>menentukan sendiri</b> tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup yang akan digambar dengan akurat	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memilih daun suatu tumbuhan kemudian digambar semirip mungkin dengan daun aslinya	S	J	BP
5.	Meminta murid <b>membuat sendiri</b> tabel yang lengkap dengan judul yang menyajikan fenomena kehidupan makhluk hidup berdasarkan data yang tersedia	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara membuat tabel yang lengkap dengan judulnya yang menyajikan data perbedaan ciri dua macam hewan/tumbuhan	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
6.	Meminta murid membuat sendiri topik/judul suatu tulisan lengkap dengan isi atau uraiannya	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara membuat tulisan tentang hal ihwal suatu hewan atau tumbuhan mulai dari topik/judulnya beserta isi/uraiannya	S	J	BP
7.	Meminta murid <b>melengkapi sendiri</b> suatu bagan/carta, grafik, atau histogram tentang fenomena kehidupan makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara melengkapi kekurangan bagan/carta, grafik, atau histogram tinggi suatu tanaman antara yang dipupuk dan yang tidak	S	J	BP
8.	Meminta murid <b>membuat sendiri</b> suatu bagan/carta, grafik, atau histogram sesuai data pengamatan terhadap suatu ciri tubuh tumbuhan atau hewan	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara membuat bagan/carta, grafik, atau histogram tinggi suatu tanaman antara yang dipupuk dan yang tidak	S	J	BP
9.	Meminta murid <b>menyampaikan sendiri</b> informasi tentang ciri suatu makhluk hidup yang tersaji dalam dalam bentuk bagan/carta, grafik, atau histogram yang sederhana	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menyampaikan informasi yang terkandung dalam bagan/carta, grafik, atau histogram tinggi suatu tanaman antara yang dipupuk dan yang tidak	S	J	BP

### C. Keterampilan mengikuti instruksi

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>melanjutkan sendiri</b> langkah yang harus ditempuh setelah sebagian diperagakan guru tentang suatu fenomena kehidupan makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> memperagakan cara melanjutkan kegiatan menggambar bentuk dan warna suatu daun setelah sebagian gambarnya dibuat oleh guru	S	J	BP
2.	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah guru menjelaskannya secara lisan	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan kesalahan yang terjadi karena tidak mendengarkan/ memperhatikannya ketika guru menjelaskannya secara lisan	S	J	BP
3.	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur menggunakan LKS yang sebagian besar informasinya berupa gambar	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan kesalahan yang terjadi akibat tidak mampu memahami informasi yang tersaji pada gambar di dalam Lembar Kerja	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
4.	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah menerima penjelasan secara tertulis	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan kesalahan yang terjadi akibat tidak mendengarkan/ memperhatikannya ketika membaca penjelasan secara tertulis	S	J	BP

#### D. Keterampilan mengklasifikasi

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>menentukan sendiri</b> dasar untuk mengelompokkan hewan, tumbuhan, atau bagian tubuhnya atas dasar kesamaan ciri yang dimiliki	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara mengelompokkan ke dalam satu kelompok daun atas dasar warnanya atau atas dasar bentuknya	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>menentukan sendiri</b> dasar untuk memisahkan sendiri hewan atau tumbuhan atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang berbeda berdasarkan data yang diberikan oleh guru atau yang tersedia dalam buku	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memisahkan daun-daun ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda atas dasar informasi tentang nama daun beserta bentuk helaiannya yang disebutkan oleh guru atau yang tersedia di buku	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
3.	Meminta murid <b>menentukan sendiri</b> dasar untuk menyatukan sendiri hewan atau tumbuhan atau bagian tubuhnya yang memiliki ciri yang sama berdasarkan data yang diberikan oleh guru atau tersedia dalam buku	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menyatukan daun-daun yang bentuknya sama setelah mendapat informasi nama dan bentuk daun yang disebutkan guru atau yang tersedia di buku	S	J	BP

#### E. Keterampilan melakukan pengukuran

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>memilih/menentukan sendiri</b> alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memilih alat untuk mengukur berat tubuh bayi	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala meteran atau pita ukur ketika melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan <b>salah satu</b> penyebab kesalahan dalam membaca skala meteran atau pita ukur	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menemukan <b>salah satu</b> kesalahan dalam membaca skala termometer badan ketika melakukan pengukuran suhu tubuh	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
4.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat penimbang atau alat pengukur volume	P KP TP		
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S J BP		
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menemukan <b>salah satu</b> penyebab kesalahan mengukur volume tubuh jengkerik menggunakan gelas ukur yang berisi air	S J BP		
5.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat yang berskala naik turun	P KP TP		
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S J BP		
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menemukan <b>salah satu</b> penyebab kesalahan mengukur berat tubuh makhluk hidup menggunakan neraca pegas	S J BP		
6.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer digital	P KP TP		
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S J BP		
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menemukan <b>salah satu</b> penyebab kesalahan mengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital	S J BP		
7.	Meminta murid <b>mengestimasi/memperkirakan sendiri</b> secara kasar kesamaan ukuran dua tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup	P KP TP		
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S J BP		
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memperkirakan ada tidaknya perbedaan berat dua macam hewan yang relatif sama besarnya dengan cara mengangkat tubuhnya	S J BP		

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
8.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> kesalahan dalam penggunaan kisi-kisi/jaring untuk mengestimasi luas suatu area permukaan tubuh/bagian tubuh makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> caramengukur luas suatu helaian daun menggunakan kertas berkotak-kotak/berkisi-kisi ukuran satu milimeter ( <i>milimeter block</i> ) kemudian menemukan salah satu penyebab kesalahan pengukurannya	S	J	BP

#### F. Keterampilan melakukan manipulasi gerakan

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>menentukan sendiri</b> cara menggunakan tubuh/organ tubuh sebagai alat pengukur	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menggunakan jengkal tangan untuk mengukur pajang tubuh hewan, membandingkan berat tubuh dua anak dengan cara menggendongnya	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>menggunakan sendiri</b> keterampilan tangannya dengan rapi/teliti untuk menghasilkan gambar/karya yang berkaitan dengan makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> kerapihan cara membuat herbarium atau cara memotong kertas untuk menjiplak bentuk daun aslinya	S	J	BP

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

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> cara menentukan peralatan yang akan dipakai untuk mengamati salah satu gejala/fenomena kehidupan makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menentukan peralatan yang diperlukan untuk mengamati aktivitas hewan dari jarak jauh seperti penggunaan teleskop	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> untuk menanam tanaman yang tidak langsung di tanah diperlukan alat berupa pot, alat penggali tanah, alat untuk mencampur tanah dan pupuk, alat untuk menyiramkan air	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>memilih sendiri</b> suatu prosedur kerja yang memperkecil risiko/kesalahan	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara mengganti rumah jengkerik berkisi kawat dengan menggunakan botol bekas air mineral yang dilubangi kecil-kecil di dindingnya.	S	J	BP
4.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> cara memindahkan benda padat atau cair yang akan digunakan dalam kerja yang berkaitan dengan aspek kehidupan seorang diri atau contoh lain yang sejenis	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> caramemindahkan sekarung gabah hasil penen padi seorang diri dilakukan dengan menggunakan wadah kecil untuk mengangkutnya sedikit demi sedikit ke tempat baru, kemudian memasukkannya kembali ke dalam karung	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
5.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> cara menghindari kesalahan penggunaan sendok ukur berkaitan dengan kegiatan yang berhubungan dengan aspek kehidupan	P	KP	TP
	<u>Mengajarkannya tanpa diberi contoh</u>			
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menghindari kesalahan penggunaan sendok ukur untuk mengukur volume pupuk cair yang akan digunakan untuk memupuk			
6.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> penyebab tidak berfungsiya pipet tetes yang digunakan untuk memindahkan cairan kimia yang digunakan dalam kerja yang berkaitan dengan aspek kehidupan	P	KP	TP
	<u>Mengajarkannya tanpa diberi contoh</u>			
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan kegagalan ketika pipet tetes untuk meneteskan cairan kimia akibat kantung karet pipet sudah rusak			
7.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> penyebab tidak tepatnya membuat campuran atau ramuan bahan yang digunakan dalam kegiatan yang berkaitan dengan aspek kehidupan	P	KP	TP
	<u>Mengajarkannya tanpa diberi contoh</u>			
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan kegagalan dalam mengencerkan pestisida untuk membunuh hama tanaman			
8.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> penyebab kegagalan menghaluskan bahan/material yang yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup	P	KP	TP
	<u>Mengajarkannya tanpa diberi contoh</u>			
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan penyebab kegagalan menghaluskan daun atau biji menggunakan alat penumbuk			

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
9.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> penyebab kegagalan melakukan penyaringan suatu ekstrak yang diperoleh dari tubuh tumbuhan	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan kegagalan dalam menyaring suatu ekstrak biji atau ekstrak daun	S	J	BP
10.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> penyebab tidak berfungsiya kertas uji atau bahan kimia cair yang digunakan dalam pengujian suatu bahan yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan salah satu penyebab tidak berfungsiya kertas pH atau kertas laksus untuk mengukur pH cairan	S	J	BP
11.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> langkah-langkah yang aman jika bekerja menggunakan alat pemanas atau alat yang mudah terbakar	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya menunjukkan</b> langkah yang aman dalam menggunakan lampu spiritus (lampu Bunsen) atau memanaskan suatu material padat	S	J	BP
12.	Meminta murid menemukan penyebab kesalahan pengukuran menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan salah satu penyebab kesalahan pengukuran seperti kesalahan akibat terlalu singkatnya waktu yang digunakan untuk menempelkan termometer pada badan	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
13.	Meminta murid menemukan sendiri kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar ketika digunakan untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan salah satu penyebab kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup	S	J	BP
14.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> kesalahan dalam menggunakan jam yang digunakan untuk mengukur waktu suatu aktivitas tubuh/bagian tubuh makhluk hidup	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan salah satu penyebab kesalahan menggunakan jam yang digunakan untuk mengukur denyut nadi per menit	S	J	BP

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

### A. Keterampilan menginferensi

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> perbedaan antara bentuk organ tubuh makhluk hidup dibandingkan dengan gambar atau fotonya yang diakibatkan adanya kelainan atau akibat pertumbuhan yang belum sempurna	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan bentuk taji setelah membandingkan kaki ayam jantan yang masih muda yang sedang diamati dengan gambar kaki ayam jantan dewasa	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
2.	Meminta murid <b>merumuskan sendiri</b> simpulan berdasarkan data tubuh/bagian tubuh makhluk hidup yang diamati	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menarik simpulan bahwa ayam, itik, angsa, dan merpati termasuk golongan burung berdasarkan kepemilikan bulu, paruh, dan sayap	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>menarik sendiri</b> simpulan yang tepat sesuai dengan sejumlah data pengamatan dan informasi yang tersedia di buku	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menarik simpulan bahwa ayam, itik, angsa, dan merpati termasuk kelas burung berdasarkan informasi bahwa kelas burung memiliki bulu, paruh, dan sayap	S	J	BP
4.	Meminta murid untuk <b>merumuskan sendiri</b> suatu dugaan yang diharapkan benar berkaitan dengan aspek kehidupan didasarkan pada hasil pengamatan yang diperoleh dan informasi yang tersedia	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara merumuskan dugaan yang diharapkan benar bahwa <b>“tanaman padi yang dipupuk akan tumbuh dengan cepat”</b> berdasarkan hasil pengamatan bahwa umumnya tanaman yang ditanam di dalam pot harus dipupuk dan di dalam buku atau internet disebutkan bahwa pupuk diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhannya	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
5.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> fakta yang dapat mendukung suatu dugaan yang telah ditetapkan	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> untuk mendukung kebenaran dugaan bahwa <b>“pemberian pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan kematian suatu tanaman”</b> maka untuk menunjukkannya diperlukan ada tanaman tertentu dipupuk dengan wajar dan ada tanaman yang sejenis yang dipupuk secara berlebih	S	J	BP
6.	Meminta murid <b>mencari sendiri</b> bukti bahwa suatu hipotesis karena sebenarnya memang tidak tepat dalam merumuskannya	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menunjukkan dugaan bahwa <b>“suatu tanaman akan tumbuh lebih cepat jika dipupuk”</b> menjadi <b>tidak terbukti</b> karena pupuk yang diberikan terlalu sedikit	S	J	BP
7.	Meminta murid <b>merumuskan sendiri</b> dugaan baru untuk memenuhi hasil observasi baru	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan cara menduga <b>“panenan padi akan menurun jika hujan terus menerus terjadi dan disertai angin”</b> karena adanya kenyataan bahwa akibat hujan yang terus menerus yang disertai angin akan mengakibatkan tanaman padi yang hampir berbuah atau sudah berbuah banyak roboh dan rusak sehingga terjadi gagal panen atau diberi contoh lain yang sejenis	S	J	BP

## B. Keterampilan membuat prediksi

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
1.	Meminta murid <b>memperkirakan sendiri</b> kemungkinan yang terjadi ketika suatu makhluk hidup saat sekarang sedang berada pada kondisi yang tidak mendukung	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memperkirakan apa yang terjadi jika tanaman padi yang sudah hampir panen yang kemudian terkena banjir	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>memperkirakan sendiri</b> perubahan ukuran tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memperkirakan perbedaan hasil panen antara tanaman padi yang dipupuk dan yang tidak dipupuk	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>memperkirakan sendiri</b> perubahan ukuran sel/jaringan/organ dalam tubuh makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memperkirakan perubahan ukuran jantung antara orang yang berolah raga teratur dan yang tidak teratur atau tidak pernah berolah raga	S	J	BP
4.	Meminta murid <b>memperkirakan sendiri</b> perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu	P	KP	TP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara memperkirakan perubahan frekuensi pernafasan ketika seseorang berlari dibandingkan saat berada dalam kondisi diam	S	J	BP

### C. Keterampilan menyeleksi prosedur

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
		P	KP	TP
1.	Meminta murid <b>menemukan sendiri</b> cara mengantisipasi risiko ataupun cara mengambil tindakan pencegahan dan prosedur yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan			
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> cara menggunakan sarung tangan ketika bekerja menggunakan bahan kimia agar tangan tidak terkena bahan kimia yang berbahaya	S	J	BP
2.	Meminta murid <b>menentukan sendiri</b> suatu prosedur suatu prosedur (seperti prosedur pengamatan, pengukuran, pemisahan, penghancuran, pemanasan) dan memilih sendiri peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> untuk memperoleh buah jeruk dengan ukuran tertentu maka dibuat wadah yang pada bagian dasar wadah dibuat lubang dengan ukuran yang sama besarnya sehingga buah yang ukurannya lebih besar dari ukuran lubang akan tertahan di dalam wadah.	S	J	BP
3.	Meminta murid <b>memilih sendiri</b> komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk menghasilkan pengukuran yang teliti/akurat	P	KP	TP
	Mengajarkannya tanpa diberi contoh	S	J	BP
	Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> menunjukkan cara memilih anak neraca yang tepat sesuai dengan berat hewan sampai diperoleh berat sesungguhnya atau diberi contoh lain yang sejenis	S	J	BP

No	Pembelajaran Kreativitas Keterampilan Proses Sains yang Berkaitan dengan Fenomena Kehidupan	Pilihan jawaban		
4.	Meminta murid <b>menetapkan sendiri</b> hal yang mempengaruhi dan hal yang dipengaruhi dalam suatu permasalahan yang berkaitan dengan fenomena kehidupan, menentukan sendiri prosedur pengamatan dan sajian datanya	P	KP	TP
	<u>Mengajarkannya tanpa diberi contoh</u> Sebelum menyuruh, <b>murid diberi contoh terlebih dahulu misalnya</b> kalau akan mengetahui akibat perbedaan jenis pupuk terhadap pertumbuhan meninggi tanaman jeruk maka (1) hal yang mempengaruhi adalah jenis pupuk dan hal yang dipengaruhi adalah pertumbuhan meninggi tanaman jeruk, dan (2) prosedurnya dengan membandingkan bibit tanaman jeruk yang dipupuk urea misalnya dan bibit tanaman jeruk yang diberi pupuk kompos, kemudian data kedua tanaman tersebut dibandingkan mana yang lebih besar nilainya.	S	J	BP

**Lampiran 2b. Instrumen untuk penyelidikan *need assessment* implementasi pengembangan kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA di SD beserta pembelajarannya dengan responden peserta didik**

**KUESIONER UNTUK PESERTA DIDIK**

Anak-anak semua, sebelum mengerjakan tolong dituliskan nama sekolahmu juga kelas mu!

Nama Sekolah: SD .....

Kelas: .....

Selama ini kamu telah dibimbing Ibu atau bapak Guru belajar IPA. Kami ingin mengetahui apa saja yang pernah diminta oleh Ibu atau bapak Guru selama kamu mempelajari mata pelajaran IPA. Untuk itu maka kami membuat daftar yang harus kamu ini dengan membubuhkan tanda centrang atau tanda V pada tempat yang sesuai. Adapun contoh pengisiannya adalah sebagai berikut.

**Contoh 1**

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mencocokkan beberapa hewan atau tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya untuk menentukan namanya	V	
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu	V	
	b. Dengan diberi contoh, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara mencocokkan beberapa gambar hewan dengan gambar atau fotonya sehingga dapat menentukan mana yang disebut harimau dan mana pula yang disebut gajah</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

**Jika kamu membubuhkan tanda centrang seperti contoh di atas artinya kamu pernah diminta oleh Ibu atau bapak Guru untuk mencocokkan beberapa hewan atau tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya untuk mengenal namanya ataupun ciri-cirinya secara langsung tanpa diberi contoh terlebih dahulu.**

### Contoh 2

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mencocokkan beberapa hewan atau tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya untuk menentukan namanya	V	
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara mencocokkan beberapa gambar hewan dengan gambar atau fotonya sehingga dapat menentukan mana yang disebut harimau dan mana pula yang disebut gajah</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

**Jika kamu membubuhkan tanda centrang seperti contoh di atas** artinya kamu **belum pernah** diminta oleh Ibu atau bapak Guru untuk mencocokkan beberapa hewan atau tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya.

### Contoh 3

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mencocokkan beberapa hewan atau tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya untuk menentukan namanya	V	
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara mencocokkan beberapa gambar hewan dengan gambar atau fotonya sehingga dapat menentukan mana yang disebut harimau dan mana pula yang disebut gajah</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

**Jika kamu membubuhkan tanda centrang seperti contoh di atas** artinya kamu **pernah** diminta oleh Ibu atau bapak Guru untuk mencocokkan beberapa hewan atau tumbuhan yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya ntuk mengenal namanya. Sebelum kamu diminta melakukan, Ibu atau bapak Guru memberi contoh terlebih dahulu.

**Kerjakan dengan cara seperti di atas. Kerjakan apa adanya karena apa yang kamu kerjakan ini tidak akan digunakan untuk menetapkan nilai di dalam rapor!**

### A. Keterampilan melakukan pengamatan

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mencocokkan makhluk hidup yang sesungguhnya dengan gambar atau fotonya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mencocokkan ayam dengan gambar ayam, itik dengan gambar itik.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
2.	Memilih atau menentukan jenis makhluk hidup beserta bagian tubuh yang akan kamu amati		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memilih objek berupa ayam untuk diamati warna bulunya, bentuk paruhnya, atau keberadaan tajinya.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Mengenali keadaan yang dapat membahayakan ketika mengadakan percobaan di sekolah dengan kehidupan sehari-hari di rumah		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahaya tersengat api atau bahaya tertusuk duri tumbuhan berduri.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
4.	Memilih hal-hal untuk mengenali perbedaan antara dua macam makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati ayam jantan dan ayam betina untuk menemukan perbedaan ciri-cirinya.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
5.	Mencocokkan gambar suatu makhluk hidup dengan yang sesungguhnya atau sebaliknya untuk mengetahui namanya atau ciri-cirinya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencocokkan beberapa hewan dengan gambarnya atau sebaliknya untuk mengetahui namanya atau nama bagian-bagian tubuhnya.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
6.	Mengenali akibat yang ditimbulkan oleh kemajuan teknologi dengan melihat kenyataan yang sesungguhnya atau melalui gambar dalam foto		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membedakan tanaman yang unggul dan tanaman yang tidak unggul, antara hewan yang unggul dan hewan yang tidak unggul</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
7.	Memilih atau mengenali nama atau jenis hewan berdasarkan suara yang di dengar		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan nama burung berdasarkan suara yang kamu dengar.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

## B. Keterampilan merekam data/informasi

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Membuat tabel data pengamatan lengkap dengan judul atau namanya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat tabel data pertumbuhan tanaman tertentu antara yang dipupuk dan yang tidak dipupuk</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
2.	Membuat bagan atau carta data pengamatan lengkap dengan judul atau namanya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat bagan/charta data pertumbuhan tanaman tertentu antara yang dipupuk dan yang tidak dipupuk</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Membuat grafik atau histogram data pengamatan lengkap dengan judul atau namanya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat grafik atau histogram data pertumbuhan tanaman tertentu antara yang dipupuk dan yang tidak dipupuk</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
4.	Membuat ringkasan suatu paragraf atau bab atau buku yang mengulas gejala kehidupan makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat ringkasan isi suatu paragraf atau bab atau buku tentang cara beternak suatu hewan atau cara memelihara suatu tanaman.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
5.	Menyajikan hasil pengamatan bagian tubuh makhluk hidup dalam bentuk gambar		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambar daun lengkap dengan tangkai, helaian, dan pertulangan serta bentuk tepi helaian daun.</li> <li>• Menggambar kaki suatu binatang lengkap dengan jari dan kukunya</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
6.	Menyampaikan informasi kepada teman sekelasmu tentang ciri suatu makhluk hidup yang sudah tersaji dalam bentuk tabel, bagan/carta, grafik, histogram atau gambar		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hal ihwal atau informasi yang tersaji dalam bentuk tabel, bagan/carta, grafik, atau histogram pertumbuhan dua jenis tanaman padi</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

### C. Keterampilan mengikuti instruksi

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Menemukan kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah Ibu/Bapak Guru memperagakannya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak melihat/memperhatikannya ketika guru memperagakannya.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
2.	Menemukan kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan dalam suatu prosedur setelah Ibu/Bapak Guru menjelaskannya secara lisan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak mendengarkan/memperhatikannya ketika Ibu/Bapak Guru menjelaskan secara lisan.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Menemukan kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur menggunakan Lembar Kerja yang sebagian informasinya berupa gambar		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan yang terjadi karena tidak dapat memahami informasi yang ada pada gambar di dalam Lembar Kerja.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
4.	Menemukan kesalahan dalam menyiapkan peralatan yang dibutuhkan atau dalam menyiapkan suatu prosedur setelah menerima penjelasan secara tertulis		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesalahan terjadi karena tidak mendengarkan/memperhatikannya ketika membaca penjelasan secara tertulis.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

#### D. Keterampilan mengklasifikasi

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Menentukan dasar untuk menyatukan beberapa makhluk hidup yang memiliki kesamaan ciri tubuh, bagian tubuh, tempat hidup ataupun perilakunya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatukan ke dalam satu kelompok daun-daun yang memiliki kesamaan bentuk pertulangan atau bentuk tepi helaiannya</li> <li>• Menyatukan ke dalam satu kelompok hewan-hewan yang memakan rumput ke dalam satu kelompok</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
2.	Menentukan dasar untuk memisahkan beberapa makhluk hidup yang memiliki perbedaan ciri tubuh, bagian tubuh, tempat hidup ataupun perilakunya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memisahkan antara hewan buas dan hewan yang tidak buas.</li> <li>• Memisahkan antara tumbuhan yang helaian daunnya bulat dan tumbuhan yang helaian daunnya tidak bulat</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

#### E. Keterampilan melakukan pengukuran

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Memilih/menentukan alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur berat tubuh menggunakan timbangan.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
2.	Menemukan penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala meteran atau pipa ukur ketika melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu penyebab kesalahan dalam membaca skala meteran adalah angka yang tercantum pada skala meteran tersebut sudah kusam sehingga sulit dibaca.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Menemukan penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu penyebab kesalahan dalam membaca skala termometer badan ketika melakukan pengukuran suhu tubuh karena waktu yang digunakan untuk menempelkan termometer pada badan yang diukur terlalu pendek.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
4.	Menemukan penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat penimbang atau alat pengukur volume		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu penyebab kesalahan mengukur volume tubuh jangkrik karena tubuh jangkrik mengambang di dalam permukaan air dalam gelas ukur.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
5.	Menemukan penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat yang berskala naik turun		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu penyebab kesalahan mengukur berat tubuh makhluk hidup menggunakan neraca pegas karena posisi mata tidak tegak lurus dalam membaca skala.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
6.	Menemukan penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer digital		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu penyebab kesalahan mengukur suhu tubuh menggunakan termometer digital.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
7.	Mengestimasi/memperkirakan secara kasar kesamaan ukuran dua tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seperti memperkirakan perbedaan berat ayam dan itik yang hampir sama besarnya.</li> <li>• Membandingkan berat biji kacang merah dan kacang tanah.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
8.	Menemukan kesalahan dalam menggunakan kisi-kisi/jaring (grid) untuk memperkirakan luas suatu area/permukaan tubuh/bagian tubuh makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur luas daun menggunakan kertas <i>millimeter block</i>.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

#### F. Keterampilan melakukan manipulasi gerak

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Menentukan cara menggunakan tubuh/orgaan tubuh sebagai alat pengukur		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang tubuh hewan.</li> <li>• Membandingkan berat tubuh dua anak dengan cara menggendong.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
2.	Menggunakan keterampilan tangan untuk menghasilkan gambar/karya yang lain yang berhubungan dengan makhluk hidup dengan rapi/teliti		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerapian dalam membuat herbarium, memotong kertas untuk menjiplak bentuk daun aslinya.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

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

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Mencari cara menentukan peralatan yang akan dipakai untuk mengamati salah satu gejala kehidupan makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara menentukan peralatan yang diperlukan untuk mengamati aktivitas hewan dari jarak jauh seperti penggunaan teleskop.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
2.	Mencari jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk menanam tanaman yang tidak langsung di tanah diperlukan alat berupa pot, alat penggali tanah, alat untuk mencampur tanah dan pupuk, alat untuk menyiram air.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Memilih suatu prosedur kerja yang memperkecil risiko/kesalahan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Cara mengganti rumah jangkerik berkisi kawat dengan menggunakan botol bekas air mineral yang dilubangi kecil-kecil di dindingnya.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
4.	Mencari cara memindahkan benda padat atau cair yang akan digunakan dalam kerja yang berkaitan dengan aspek kehidupan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Memindahkan sekarung gabah hasil penen padi seorang diri dengan cara menggunakan wadah/ember yang kecil untuk mengangkatnya sedikit demi sedikit ke tempat baru, kemudian memasukkan kembali gabah tersebut ke dalam karung.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
5.	Menghindari kesalahan penggunaan sendok ukur berkaitan dengan kegiatan yang berhubungan dengan aspek kehidupan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari cara menghindari kesalahan penggunaan sendok ukur untuk mengukur volume pupuk cair yang akan digunakan untuk memupuk</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
6.	Mencari penyebab tidak berfungsiya pipet tetes yang digunakan untuk memindahkan cairan kimia yang digunakan dalam kerja yang berkaitan dengan aspek kehidupan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Menunjukkan kegagalan ketika menggunakan pipet tetes untuk meneteskan cairan kimia akibat kantung karet pipet sudah rusak.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
7.	Mencari sebab tidak tepatnya membuat campuran atau ramuan bahan yang digunakan dalam kegiatan yang berkaitan dengan aspek kehidupan		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari kegagalan ketika mengencerkan pestisida untuk membunuh hama tanaman.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
8.	Mencari penyebab kegagalan menghaluskan bahan/material yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan penyebab gagalnya menghaluskan daun atau biji menggunakan alat penumbuk.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
9.	Mencari penyebab kegagalan melakukan penyaringan suatu ekstrak yang diperoleh dari tubuh tumbuhan		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan kegagalan dalam menyaring suatu ekstrak biji atau ekstrak daun.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
10.	Mencari penyebab tidak berfungsinya kertas uji atau bahan kimia cair yang digunakan dalam pengujian suatu bahan yang diperoleh dari tubuh makhluk hidup		
	<p>Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan salah satu penyebab tidak berfungsinya kertas pH atau kertas laksam untuk mengukur pH cairan.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
11.	Menemukan langkah-langkah yang aman jika bekerja menggunakan alat pemanas atau alat yang mudah terbakar		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan langkah yang aman dalam menggunakan lampu spiritus (lampu Bunsen) atau memanaskan suatu material padat.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
12.	Menemukan penyebab kesalahan pengukuran menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan salah satu penyebab kesalahan pengukuran seperti kesalahan akibat terlalu singkatnya waktu yang digunakan untuk menempelkan termometer pada badan.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
13.	Menemukan kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar ketika digunakan untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan salah satu penyebab kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
14.	Menemukan kesalahan dalam menggunakan jam yang digunakan untuk mengukur waktu suatu aktivitas tubuh/bagian tubuh makhluk hidup		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan salah satu penyebab kesalahan menggunakan jam yang digunakan untuk mengukur denyut nadi per menit.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

## II. Keterampilan mengolah/memroses

### A. Keterampilan menginferensi

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Menemukan perbedaan antara bentuk organ tubuh makhluk hidup dibandingkan dengan gambar atau foto yang diakibatkan adanya kelainan atau akibat pertumbuhan yang belum sempurna		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan bentuk taji setelah membandingkan kaki ayam jantan yang masih muda yang sedang diamati dengan gambar kaki ayam jantan dewasa.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
2.	Merumuskan simpulan berdasarkan semua data tubuh/bagian tubuh makhluk hidup yang diamati		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Menarik simpulan bahwa ayam ayam, itik, angsa, merpati termasuk golongan burung karena berbulu, berparuh, dan bersayap.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Menarik simpulan yang tepat sesuai dengan sejumlah data/hasil pengamatan yang dimiliki beserta informasi yang tersedia di buku		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Menarik simpulan bahwa ayam, itik, angsa, dan merpati termasuk kelas burung berdasarkan informasi bahwa kelas burung memiliki bulu, paruh, dan sayap.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
4.	Merumuskan dugaan yang diharapkan benar berkaitan dengan aspek kehidupan didasarkan pada hasil pengamatan yang diperoleh dan informasi yang tersedia		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Cara merumuskan dugaan yang diharapkan benar bahwa "tanaman padi yang dipupuk akan tumbuh dengan cepat" berdasarkan hasil pengamatan bahwa umumnya tanaman yang ditanam di dalam pot harus dipupuk dan di dalam buku atau internet disebutkan bahwa pupuk diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhannya.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
5.	Mencari fakta yang dapat mendukung suatu hipotesis atau suatu dugaan sementara yang ditetapkan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk mendukung kebenaran dugaan bahwa "pemberian pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan kematian suatu tanaman" maka untuk menunjukkannya diperlukan ada tanaman tertentu dipupuk dengan wajar dan ada tanaman yang sejenis yang dipupuk secara berlebih.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

## B. Keterampilan membuat perkiraan/prediksi

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Memperkirakan kemungkinan yang akan terjadi ketika suatu makhluk hidup saat kini berada pada kondisi yang tidak baik		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkirakan kemungkinan apa yang akan terjadi nanti jika saat kini tanaman padi kekurangan air.</li> <li>Memperkirakan kemungkinan apa yang akan terjadi nanti jika saat kini tanaman padi yang memperoleh air yang cukup aliran irigasi.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
2.	Memperkirakan perubahan ukuran tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup bila dalam kondisi tertentu		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkirakan perubahan tubuh tanaman padi antara yang dipupuk dan yang tidak dipupuk.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
3.	Memperkirakan perubahan ukuran sel tubuh makhluk hidup bila dalam kondisi tertentu		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkirakan bonggol tanaman jagung akan tumbuh lebih besar jika diberi pupuk.</li> <li>Membandingkan volume otak hewan berdasarkan besar tubuhnya.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
4.	Memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila dikenai kondisi tertentu		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Perubahan irama pernafasan atau irama denyut nadi ketika seseorang berlari dibandingkan saat kondisi diam.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
5.	Mencari bukti bahwa suatu hipotesis (dugaan sementara) karena sebenarnya memang tidak tepat dalam merumuskannya		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Cara menunjukkan dugaan bahwa "suatu tanaman akan tumbuh lebih cepat jika dipupuk" menjadi tidak terbukti karena pupuk yang diberikan masih terlalu sedikit.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
6.	Merumuskan dugaan baru untuk memenuhi hasil observasi baru		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Menunjukkan cara menduga “panenan padi akan menurun jika hujan terus menerus terjadi dan disertai angin” karena adanya kenyataan bahwa akibat hujan yang terus menerus yang disertai angin akan mengakibatkan tanaman padi yang hampir berbau atau sudah berbau banyak roboh dan rusak sehingga terjadi gagal panen atau diberi contoh lain yang sejenis.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

### C. Keterampilan menyeleksi prosedur

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Menemukan cara mengantisipasi resiko ataupun cara mengambil tindakan pencegahan dan prosedur yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Cara menggunakan sarung tangan ketika bekerja menggunakan bahan kimia agar tangan tidak terkena bahan kimia yang berbahaya.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
2.	Menentukan suatu prosedur (seperti prosedur pengamatan, pengukuran, pemisahan, penghancuran, pemanasan) dan memilih sendiri peralatan yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi		
	a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu		
	b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk memperoleh buah jeruk dengan ukuran tertentu maka dibuat wadah yang pada bagian dasar wadah dibuat lubang dengan ukuran yang sama besarnya sehingga buah yang ukurannya lebih besar dari ukuran lubang yang tertahan di dalam wadah.</li> <li>Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
3.	Memilih komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk menghasilkan pengukuran yang teliti/akurat		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan cara memilih anak neraca yang tepat sesuai dengan berat hewan yang ditimbang sampai diperoleh berat yang sesungguhnya atau diberi contoh lain yang sejenis.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		
4.	Menetapkan sesuatu hal yang mempengaruhi dan sesuatu hal lain yang dipengaruhi dalam suatu permasalahan yang berkaitan dengan hal-hal yang berkaitan dengan kehidupan, menentukan sendiri prosedur pengamatan dan sajian datanya		
	<p>a. Tanpa diberi contoh terlebih dahulu</p> <p>b. Dengan diberi contoh terlebih dahulu, misalnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika ingin mengetahui akibat perbedaan jenis pupuk terhadap pertumbuhan meninggi tanaman jeruk maka (1) hal yang mempengaruhi adalah jenis pupuk dan hal yang dipengaruhi adalah pertumbuhan meninggi tanaman jeruk, (2) prosedurnya dengan membandingkan bibit tanaman jeruk yang dipupuk A dan bibit tanaman jeruk yang diberi pupuk B, kemudian data kedua tanaman tersebut dibandingkan mana yang lebih besar nilainya.</li> <li>• Atau contoh lain yang sejenis.</li> </ul>		

Lampiran 3.

**Kisi-kisi, pertanyaan dan rubrik tes kreativitas keterampilan proses sains hubungannya dengan fenomena kehidupan makhluk hidup/organisme (aspek biologi) pada IPA SD**

**I. Keterampilan Dasar ( *basic skill* )**

**1. Keterampilan melakukan pengamatan**

<b>Subaspek</b>	<b>Item (soal dan rubrik)</b>
<p><b>1.1. Memilih dan mencocokkan sendiri objek berupa makhluk hidup dengan gambarnya</b></p>	<p>1. Berat tubuh ayam dapat diketahui dengan menimbangnya tetapi dapat tidak diketahui dengan menimbang gambar fotonya. Selain berat tubuhnya, <b>beri dua contoh lain</b> yang tidak dapat diketahui hanya dari gambarnya!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerak</li> <li>- Tebal bulu</li> <li>- Bentuk tiap bulu</li> <li>- Panjang tiap bulu</li> <li>- Volume tubuh</li> <li>- Lingkar badan</li> <li>- Lingkar kepala</li> <li>- Lingkar leher</li> <li>- Kecepatan gerak</li> <li>- Kekuatan otot sayap</li> <li>- Kekuatan otot kaki</li> <li>- Bau (aroma) tubuh</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<p><b>1.2. Memilih/ menentukan sendiri jenis makhluk hidup yang akan diamati perubahan bagian tubuhnya berdasarkan warna, bentuk, dan tingkatan</b></p>	<p>2. Selain besarnya tubuh, tulislah <b>dua ciri lain</b> yang membedakan antara anak ayam dan ayam dewasa!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taji</li> <li>- Pial</li> <li>- Panjang bulu</li> <li>- Warna bulu</li> <li>- Berat tubuh</li> <li>- Volume tubuh</li> <li>- Tinggi tubuh</li> <li>- Suara</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>1.3. Mengidentifikasi/ mengenali sendiri keadaan yang berpotensi penuh resiko ketika melakukan pengamatan/ percobaan di sekolah dengan yang sama dengan keadaan sehari-hari di rumah</b></p>	<p>3. Selain terjadi kemungkinan hidung kemasukan debu atau tangan tersengat api, tulislah <b>dua keadaan lain</b> yang dapat membahayakan dirimu saat mengadakan percobaan atau pengamatan di sekolah maupun saat bekerja di rumah!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terkena pisau</li> <li>- Terkena jarum</li> <li>- Tersengat aliran listrik</li> <li>- Mata kemasukan kotoran</li> <li>- Terkena duri</li> <li>- Kepala ketimpak barang</li> <li>- Hidung kemasukan asap/uap benzin</li> <li>- Kulit tersiram minyak panas</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<p><b>1.4. Memilih sendiri gejala yang akan dibandingkan bila dihadapkan pada dua macam makhluk hidup untuk mengidentifikasi perbedaan secara terperinci</b></p>	<p>4. Tulislah dua hal yang dapat di bandingkan antara ayam jantan dan ayam betina untuk dapat mengetahui perbedaannya?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayam betina dapat bertelur</li> <li>- Bulu ekor ayam jantan lebih panjang</li> <li>- Tubuh ayam jantan lebih besar</li> <li>- Warna bulu pada leher ayam jantan lebih mencolok</li> <li>- Kaki ayam jantan bertaji</li> <li>- Tubuh ayam jantan lebih kekar/tegap</li> <li>- Tubuh ayam jantan lebih tinggi</li> <li>- Ayam betina memelihara anak-anaknya</li> <li>- Ayam jantan berkukok (suara nyaring)</li> <li>- Pial ayam jantan lebih lebar/tebal</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas</li> </ul>
<p><b>1.5. Mencocokkan sendiri gambar suatu makhluk hidup dengan yang sesungguhnya atau sebaliknya untuk mengetahui keragaman penampakannya</b></p>	<p>5. Selain warna bulu, tulislah dua hal yang dapat di cocokkan antara burung merpati yang sesungguhnya dengan gambar fotonya?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bentuk paruh</li> <li>- Bentuk tubuh</li> <li>- Bentuk kepala</li> <li>- Bentuk ekor</li> <li>- Panjang ekor</li> <li>- Panjang kaki</li> <li>- Bentuk jari kaki</li> <li>- Panjang jari kaki</li> <li>- Bentuk kuku kaki</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>1.6. Mengidentifikasi/ mengenali sendiri dampak teknologi di alam, di suatu areal, atau di dalam gambar foto</b>	<p>6. Selain besarnya, tulislah dua perbedaan antara tubuh sapi yang tergolong unggul dan sapi yang biasa?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berat tubuh</li> <li>- Tinggi tubuh</li> <li>- Panjang tubuh</li> <li>- Banyak daging yang dihasilkan</li> <li>- Lingkar perut</li> <li>- Lingkar dada</li> <li>- Bentuk moncong</li> <li>- Warna bulu</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>1.7. Memilih/mengidentifikasi/ mengenali sendiri nama/jenis hewan berdasarkan suara hewan yang didengar</b>	<p>7. Tulislah dua nama hewan yang dapat kamu kenali hanya dengan medengarkan suaranya, tanpa kamu melihat secara langsung?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuda</li> <li>- Sapi</li> <li>- Kambing</li> <li>- Burung merpati</li> <li>- Kucing</li> <li>- Anjing</li> <li>- Ayam</li> <li>- Itik</li> <li>- Enthog/angsa</li> <li>- Burung hantu</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

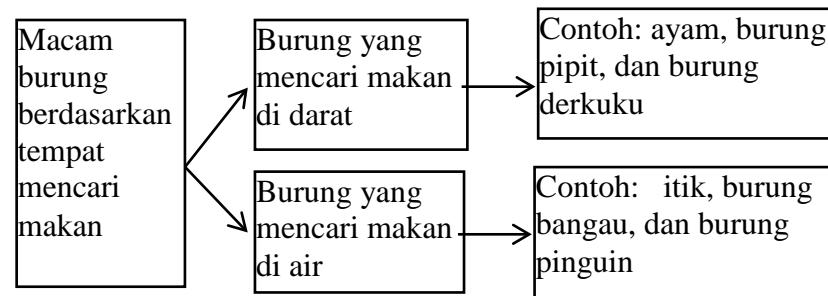
## 2. Keterampilan merekam data/informasi

Subaspek	Item (soal dan rubrik)																						
<b>2.1. Menyajikan sendiri data dalam bentuk tabel lengkap dengan labelnya</b>	<p>8. 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.</p> <p>Tabel 1. Tinggi batang tanaman mangga Maduunur satu tahun yang dipupuk urea dan yang tidak dipupuk</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Batang ke</th> <th colspan="2">Tinggi batang mangga Madu</th> </tr> <tr> <th>Tanaman dipupuk urea</th> <th>Tanaman tidak dipupuk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>14 cm</td> <td>12 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16 cm</td> <td>12 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15 cm</td> <td>13 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>17 cm</td> <td>11 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>16 cm</td> <td>10 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buatlah tabel lain beserta namanya untuk data yang kamu pilih sendiri yang berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh tabel data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ada nama tabel dan tertuliskan dengan benar</li> <li>- Ada nama tiap kepala kolom dan tertuliskan dengan benar</li> <li>- Ada ulangan data beserta satuannya dan tertuliskan dengan benar</li> <li>- Ada variabel/hal yang diukur nilainya di dalam nama tabel</li> <li>- Ada satuan pengukuran/penghitungan dan tertulis benar Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>			Batang ke	Tinggi batang mangga Madu		Tanaman dipupuk urea	Tanaman tidak dipupuk	1	14 cm	12 cm	2	16 cm	12 cm	3	15 cm	13 cm	4	17 cm	11 cm	5	16 cm	10 cm
Batang ke	Tinggi batang mangga Madu																						
	Tanaman dipupuk urea	Tanaman tidak dipupuk																					
1	14 cm	12 cm																					
2	16 cm	12 cm																					
3	15 cm	13 cm																					
4	17 cm	11 cm																					
5	16 cm	10 cm																					

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>2.2. Membuat sendiri ringkasan suatu paragraf/bab/buku yang mengulas gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>9. Tulislah <b>dua penyebab kesalahan</b> dalam meringkas suatu bab yang ada di dalam sebuah buku misalnya mengenai cara beternak atau cara bercocok tanam atau cara menjaga kesehatan tubuh!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak pernah diajari cara membuat ringkasan</li> <li>- Tidak tahu bedanya ringkasan dan uraian dalam suatu bab</li> <li>- Tidak tahu bahwa ringkasan adalah isi pokok/utama suatu paragraf atau bab</li> <li>- Tidak memahami isi/uraian bab yang akan diringkas</li> <li>- Babnya terlalu panjang sehingga sulit untuk merumuskan/menemukan isi pokoknya</li> <li>- Jarang belajar sehingga tidak mudah menangkap isi suatu bab di dalam buku yang dibaca</li> <li>- Pemahaman yang salah mengenai ringkasan, sehingga sebagian materi esensial ikut hilang/ termasuk yang dibuang.</li> <li>- Pemahaman yang salah mengenai ringkasan, meringkas untuk tiap-tiap alinea.</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>2.3. Memberi sendiri bagan/diagram suatu gejala kehidupan makhluk hidup secara benar lengkap dengan labelnya</b></p>	<p>10. Berikut ini adalah contoh bagan atau diagram tentang gejala kehidupan makhluk hidup.</p> <pre> graph LR     A[Macam daun berdasarkan keberadaan pelelah] --&gt; B[Daun tanpa pelelah]     A --&gt; C[Daun yang memiliki pelelah]     B --&gt; D[Contoh: daun mangga, daun jambu, daun jambu, dan daun pepaya]     C --&gt; E[Contoh: daun pisang, daun kelapa, daun jambe, dan daun padi]   </pre>

Gambar 1. Bagan atau diagram jenis daun berdasarkan keberadaan pelelah.



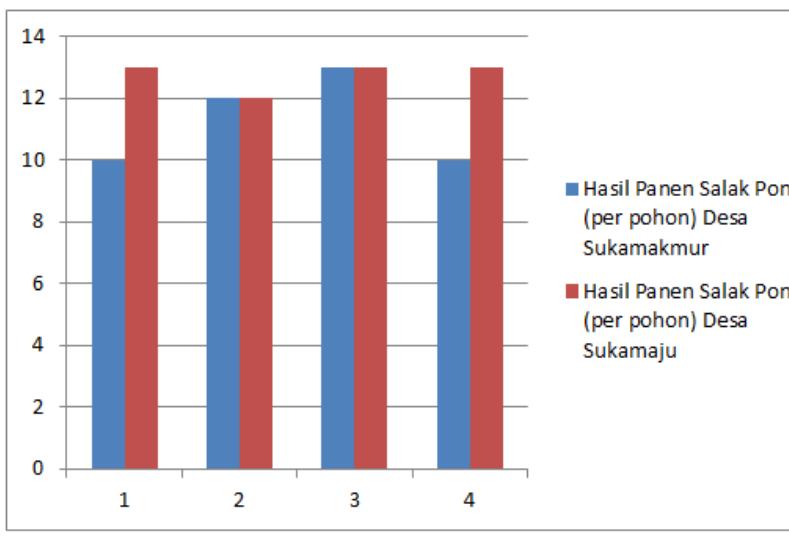
Gambar 2: Bagan atau diagram macam burung berdasarkan macam tempat mencari makan.

Buatlah satu bagan atau diagram beserta namanya untuk data yang lain yang berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh bagan atau diagram data tentang tumbuhan atau hewan! Macam dan banyak data silahkan kamu tetapkan sendiri!

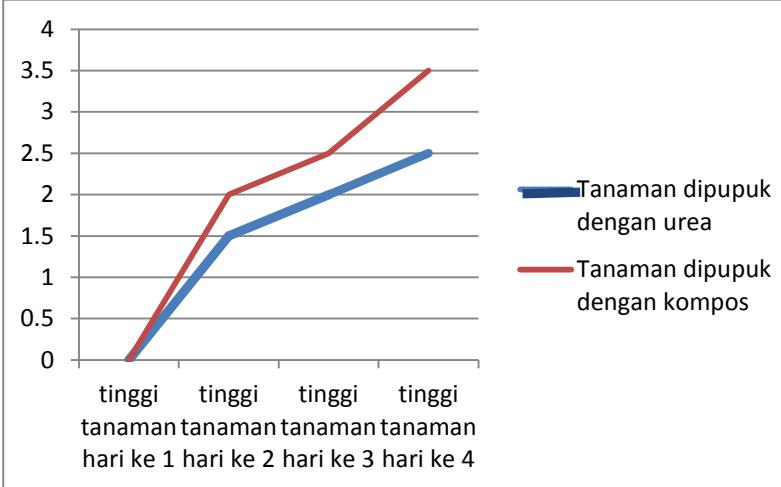
**Kunci:**

- Memuat dasar pembagiannya
- Memuat contoh nama makhluk hidup atau bagian tubuh makhluk hidup
- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas
- Memuat
- Memberikan petunjuk batas mengakhiri pembagian dikotomis

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>2.4. Menentukan sendiri tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup yang akan digambar dan digambar dengan akurat</b></p>	<p>11. Sajikan <b>dua buah gambar</b> yang pernah kamu buat sendiri yang berkaitan dengan makhluk hidup dalam pelajaran IPA! Sajikan secara lengkap sebagaimana yang kamu kerjakan!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berupa gambar tubuh/bagian tubuh makhluk hidup atau mahluk hidup dan lingkungannya</li> <li>- Gambar disertai keterangan</li> <li>- Gambar diberi nama</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas</li> <li>- Gambar diberi warna mengikuti kenampakan objek aslinya</li> <li>- Pada gambar, ditambahkan nama bagian-bagiannya</li> <li>- Untuk masing-masing bagian diberi keterangan fungsinya</li> </ul> <p>12. Tulislah <b>dua penyebab</b> gambar tubuh makhluk hidup yang kamu buat tidak memiliki kemiripan dengan yang sesungguhnya!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sukar membuat perbandingan ukuran bagian-bagian tubuh dalam gambar seperti pada tubuh makhluk hidup yang sesungguhnya</li> <li>- Sukar memberi warna bagian tubuh pada gambar agar sesuai dengan warna bagian tubuh makhluk hidup yang sesungguhnya</li> <li>- Ukuran tubuh makhluk hidup dalam gambar tidak seperti ukuran tubuh makhluk hidup yang sesungguhnya</li> <li>- Tidak biasa menggambar atau tidak memiliki keahlian menggambar</li> <li>- Jarang berlatih menggambar hewan ataupun tumbuhan</li> <li>- Sukar membuat gambar tiga dimensi</li> <li>- Tidak memiliki alat tulis/gambar yang sesuai untuk menggambar objek dengan detail-detailnya</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)																											
<b>2.5. Membuat histogram tentang gejala kehidupan makhluk hidup lengkap dengan labelnya</b>	<p>13. 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.</p>  <table border="1"> <caption>Data from Histogram</caption> <thead> <tr> <th>Petani</th> <th>Desa</th> <th>Hasil Panen (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Sukamakmur</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Sukamaju</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sukamakmur</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sukamaju</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sukamakmur</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sukamaju</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sukamakmur</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sukamaju</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambar: Histogram hasil panen salak pondoh di desa Sukamakmur dan Sukamaju yang diambil dari 4 petani</p> <p>Buatlah satu histogram lengkap dengan namanya untuk data lain yang berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh histogram data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memuat jenis/kategori data sebagai dasar pembagiannya</li> <li>- Memuat besarnya angka/nilai tiap kategori</li> <li>- Memuat keterangan (legend)</li> <li>- Memuat judul</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas</li> </ul>	Petani	Desa	Hasil Panen (kg)	1	Sukamakmur	10	1	Sukamaju	13	2	Sukamakmur	12	2	Sukamaju	12	3	Sukamakmur	13	3	Sukamaju	13	4	Sukamakmur	10	4	Sukamaju	13
Petani	Desa	Hasil Panen (kg)																										
1	Sukamakmur	10																										
1	Sukamaju	13																										
2	Sukamakmur	12																										
2	Sukamaju	12																										
3	Sukamakmur	13																										
3	Sukamaju	13																										
4	Sukamakmur	10																										
4	Sukamaju	13																										

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>2.6. Membuat suatu tulisan yang berisi informasi tentang hasil pengamatan kehidupan suatu makhluk hidup lengkap dengan judulnya</b>	<p>14. Tulislah dua penyebab yang mengakibatkan tulisanmu yang berisi informasi hasil pengamatan kehidupan suatu makhluk hidup dinyatakan salah oleh Ibu/Bapak Guru!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul tidak dituliskan</li> <li>- Judul dituliskan tetapi tidak jelas</li> <li>- Tidak ada kesesuaian antara judul dan isi tulisan</li> <li>- Isi tulisan tidak jelas urutannya</li> <li>- Isi tulisan melebar ke mana-mana</li> <li>- si tulisan tidak lengkap</li> <li>- Tulisan tidak mengandung pokok persoalan/pesan</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>2.7. Melengkapi sendiri suatu bagan/ carta, grafik atau histogram tentang fenomena kehidupan makhluk hidup</b>	<p>15. Bila Kamu diminta melengkapi bagan/carta tentang hewan dan cara perkembangbiakanya, misalnya: ayam ----- bertelur sapi ----- beranak Tuliskan dua contoh lain!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Itik --- bertelur</li> <li>- Angsa --- bertelur</li> <li>- Kuda --- beranak</li> <li>- Kerbau – beranak</li> <li>- Kelinci --- beranak</li> <li>- Kucing --- beranak</li> <li>- Burung --- bertelur</li> <li>- Ikan --- bertelur</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> <li>- Ular --- bertelur</li> <li>- Tikus ---- beranak</li> </ul>

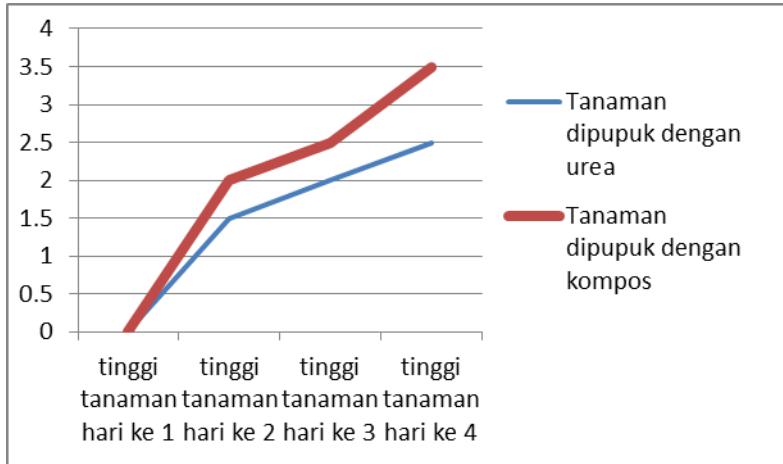
Subaspek	Item (soal dan rubrik)															
<b>2.8. Membuat sendiri suatu bagan/carta, grafik atau histogram tentang kehidupan makhluk hidup</b>	<p>16. Grafik di bawah ini merupakan grafik hubungan antara perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman.</p>  <table border="1"> <caption>Data for Figure 1: Plant Height Growth vs Fertilizer Type</caption> <thead> <tr> <th>Day</th> <th>Tanaman dipupuk dengan urea (dm)</th> <th>Tanaman dipupuk dengan kompos (dm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hari ke 1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>hari ke 2</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>hari ke 3</td> <td>2.0</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>hari ke 4</td> <td>2.5</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table>	Day	Tanaman dipupuk dengan urea (dm)	Tanaman dipupuk dengan kompos (dm)	hari ke 1	0	0	hari ke 2	1.5	2.0	hari ke 3	2.0	2.5	hari ke 4	2.5	3.5
Day	Tanaman dipupuk dengan urea (dm)	Tanaman dipupuk dengan kompos (dm)														
hari ke 1	0	0														
hari ke 2	1.5	2.0														
hari ke 3	2.0	2.5														
hari ke 4	2.5	3.5														

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 berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh grafik data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!

**Kunci:**

- Grafik yang dibuat benar misalnya
- Jenis kategori data sebagai dasar pembagiannya benar
- Temuat besarnya angka/nilai tiap kategori
- Nama grafik benar (memuat kategori dan objek)
- Ada keterangan (legend)
- Muncul skala pengukuran pada ordinat

Subaspek	Item (soal dan rubrik)															
<p><b>2.9. Menyampaikan sendiri informasi tentang ciri suatu makhluk hidup yang tersaji dalam bentuk bagan/carta, grafik atau histogram</b></p>	<p>17. Grafik dibawah ini merupakan grafik hubungan antara perbedaan jenis pupuk terhadap kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman.</p>  <table border="1"> <caption>Data from the graph: Height of plants (cm) over 4 days</caption> <thead> <tr> <th>Day</th> <th>Compost-treated (Red)</th> <th>Urea-treated (Blue)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hari ke 1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>hari ke 2</td> <td>2.0</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>hari ke 3</td> <td>2.5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>hari ke 4</td> <td>3.5</td> <td>2.5</td> </tr> </tbody> </table>	Day	Compost-treated (Red)	Urea-treated (Blue)	hari ke 1	0	0	hari ke 2	2.0	1.5	hari ke 3	2.5	2.0	hari ke 4	3.5	2.5
Day	Compost-treated (Red)	Urea-treated (Blue)														
hari ke 1	0	0														
hari ke 2	2.0	1.5														
hari ke 3	2.5	2.0														
hari ke 4	3.5	2.5														

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!

**Kunci:**

- Informasi tentang tinggi tanaman yang dipupuk dengan menggunakan urea
- Informasi tentang tinggi tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang.
- Kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman yang dipupuk dengan pupuk kandang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman yang dipupuk dengan pupuk urea
- Pada hari kedua selisih tinggi tanaman adalah 0,5 cm
- Pada hari keempat selisih tinggi tanaman adalah 1 cm
- Kecepatan pertumbuhan lebih tinggi pada periode awal (hari 1-2) dibanding periode berikutnya
- Kecepatan pertumbuhan tanaman yang dipupuk dengan urea cenderung cepat menurun
- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas

### 3. Keterampilan mengikuti instruksi

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>3.1. Menyiapkan sendiri peralatan atau melakukan/ melanjutkan sendiri langkah yang harus ditempuh dalam melakukan pengamatan gejala kehidupan makhluk hidup setelah guru memperagakan/ mendemosntrasi</b>	<p>18. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru memperagakan caranya!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memperhatikan/melihat peragaan yang ditampilkan guru</li> <li>- Tidak tersedia peralatan yang sama dengan peralatan yang digunakan guru</li> <li>- Lupa urutan langkah kerjanya</li> <li>- Salah memilih alat yang harus digunakan yang sesuai dengan prosedur</li> <li>- Ibu/bapak guru memperagakan terlalu cepat</li> <li>- Posisi duduk murid terlalu jauh dari tempat guru memperagakannya atau peralatannya terlalu kecil sehingga tidak terlihat saat ibu/bapak guru memperagakannya</li> <li>- Pekerjaan yang diperagakan terlalu kompleks</li> <li>- Kualitas/kondisi alat yang tersedia tidak cocok untuk tujuan pengamatan ini</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>3.2. Menyiapkan sendiri peralatan atau melakukan/ melanjutkan sendiri langkah yang harus ditempuh dalam melakukan pengamatan gejala kehidupan makhluk hidup setelah guru menjelaskan secara lisan</b>	<p>19. 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!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memperhatikan/medengarkan penjelasan Ibu/bapak Guru</li> <li>- Tidak tersedia peralatan yang sama dengan peralatan yang disebutkan Ibu/bapak Guru</li> <li>- Lupa urutan langkah kerjanya</li> <li>- Salah memilih alat yang harus digunakan yang sesuai dengan prosedur</li> <li>- Ibu/bapak Guru memperagakan terlalu cepat</li> <li>- Posisi duduk murid terlalu jauh dari tempat guru memperagakannya atau peralatannya terlalu kecil sehingga tidak mendengar saat Ibu/Bapak Guru menjelaskan</li> <li>- Ada suara gaduh di luar kelas sehingga sulit mendengarkan saat penjelasan Ibu/Bapak Guru</li> <li>- Suara guru kurang keras/kurang jelas</li> <li>- Petunjuk yang diberikan/dilisankan guru terlalu bertele-tele, bukan poin-poin pentingnya</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><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></p>	<p>20. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah membaca petunjuk yang tertulis di Lembar Kerja atau Lembar kegiatan!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <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 disebutkan dalam lembar kerja</li> <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>- Petunjuk kerja (LKS) tidak diberikan per peserta didik</li> <li>- LKS diberikan mendadak</li> <li>- Kualitas/kondisi alat tidak optimal untuk pengamatan</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<p><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></p>	<p>21. Tulislah dua penyebab kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru menjelaskan caranya secara tertulis!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesalahan terjadi karena tidak memperhatikan ketika membaca penjelasan guru</li> <li>- Kesalahan terjadi karena tidak mencatat informasi yang sudah dituliskan guru</li> <li>- Kesalahan terjadi karena tidak mampu memahami informasi yang telah dituliskan oleh guru</li> <li>- Kesalahan terjadi karena tulisan guru tidak terbaca secara baik</li> <li>- Petunjuk tertulis buatan guru tidak sistematis</li> <li>- Petunjuk tertulis buatan guru bertele-tele</li> <li>- Kondisi/kualitas alat tidak optimal</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

#### 4. Keterampilan mengklasifikasi

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<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.</b>	<p>22. Selaian helaian-helaian daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaiannya, tulislah dua dasar lainnya untuk memisahkan sejumlah helaian daun!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pertulangannya</li> <li>- warnanya</li> <li>- kekasaran permukaannya</li> <li>- jenis/bentuk bangunan penutup permukaannya</li> <li>- bangunnya</li> <li>- ketebalannya</li> <li>- bentuk pangkalnya</li> <li>- bentuk ujungnya</li> <li>- kekerasan/kelenturannya</li> <li>- banyaknya anak helaian</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<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>	<p>23. 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!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kesamaan besar tubuhnya</li> <li>- kesamaan bentuk pialnya</li> <li>- kesamaan pemilikan taji</li> <li>- kesamaan tinggi tubuhnya</li> <li>- kesamaan bunyi saat berkокok</li> <li>- kesamaan panjang kakinya</li> <li>- kesamaan warna bulunya</li> <li>- kesamaan panjang bulu ekornya</li> <li>- kesamaan panjang lehernya</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

## 5. Keterampilan melakukan pengukuran

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>5.1. Memilih/menentukan sendiri alat ukur sesuai dengan ciri tubuh makhluk hidup yang akan diukur.</b>	<p>24. Bila kamu diminta mengukur hal-hal yang berkaitan dengan tubuh makhluk hidup menggunakan alat ukur, misalnya mengukur berat tubuh seseorang menggunakan timbangan, tulislah dua contoh lain yang bisa diukur dari tubuh seseorang beserta alat ukur yang digunakannya?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tinggi badan menggunakan meteran</li> <li>- panjang tungkai menggunakan meteran/pita ukur</li> <li>- lingkar perut menggunakan meteran/pita ukur</li> <li>- lingkar dada menggunakan meteran/pita ukur</li> <li>- lingkar leher menggunakan meteran/pita ukur</li> <li>- lingkar paha menggunakan meteran/pita ukur</li> <li>- panjang lengan tangan menggunakan meteran/pita ukur</li> <li>- suhu tubuh menggunakan termometer</li> <li>- kebutawarnaan menggunakan huruf/kode ishihara</li> <li>- ketajaman mata menggunakan huruf Snellen</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>5.2. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala meteran atau pita ukur ketika melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup</b>	<p>25. Bila kamu menggunakan pita ukur untuk mengukur tinggi badan, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada skala meteran?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- angka yang tercantum pada pita ukur sudah kusam</li> <li>- mata tidak sejajar dengan nomor skala pita ukur</li> <li>- kurang teliti melihat angka pada pita ukur</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>5.3. Menemukan/mencari sendiri penyebab ketidaktepatan dalam membaca skala pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer laboratorium atau termometer klinis</b>	<p>26. Bila kamu menggunakan termometer badan untuk mengukur suhu badan, Tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mata tidak tegak lurus saat membaca skala termometer</li> <li>- angka pada skala termometer sudah kusam, sulit dibaca</li> <li>- kurang teliti melihat angka pada skala termometer</li> <li>- tidak mampu melihat posisi air raksa dalam termometer</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>5.4. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat penimbang atau alat pengukur volume</b>	<p>27. 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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posisi gelas ukur diletakkan pada bidang yang tidak atau kurang datar</li> <li>- angka/skala pada gelas ukur angka kurang jelas</li> <li>- posisi mata tidak tepat saat membaca skala pada gelas ukur</li> <li>- kurang teliti dalam membaca angka pada skala pada gelas ukur</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>5.5. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran ciri tubuh makhluk hidup menggunakan alat yang berskala naik turun</b>	<p>28. Bila kamu menggunakan neraca pegas untuk mengukur berat tubuh hewan, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada skala neraca pegas?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posisi mata tidak tegak lurus dalam membaca angka hasil pengukuran</li> <li>- angka yang tercantum pada skala neraca pegas sudah kusam</li> <li>- kurang teliti dalam melihat angka skala pada neraca pegas</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>5.6. Menemukan sendiri penyebab ketidaktepatan dalam melakukan pengukuran suhu tubuh makhluk hidup menggunakan termometer digital</b>	<p>29. Bila kamu menggunakan termometer digital untuk mengukur suhu tubuh seseorang, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer digital?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Angka dalam termometer kurang jelas</li> <li>- Tidak cermat dalam melihat angka skala pada termometer</li> <li>- Kurang teliti melihat angka skala pada termometer</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>5.7. Mengestimasi/ memperkirakan sendiri secara kasar kesamaan ukuran dua tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup</b>	<p>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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beratnya</li> <li>- panjangnya</li> <li>- volumenya</li> <li>- diameternya</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>5.8. Menemukan sendiri kesalahan dalam penggunaan kisi-kisi/jaring (grid) untuk mengestimasi luas suatu area/permukaan tubuh/bagian tubuh makhluk hidup</b></p>	<p>31. 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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- garis pada <i>milimeter block</i> tampak tidak atau kurang jelas</li> <li>- permukaan daun tidak rata dan tidak ditekan</li> <li>- menempelkannya daun tergeser ketika mengeblatnya di kertas</li> <li>- kurang cermat dalam menghitung banyaknya kotak yang tertutup daun</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

## 6. Keterampilan melakukan manipulasi gerakan

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>6.1. Menemukan sendiri cara menggunakan tubuh/organs tubuh makhluk hidup sebagai alat pengukur</b></p>	<p>32. Bila kamu diminta menggunakan bagian atau organ tubuh kalian sebagai alat ukur untuk mengukur sesuatu yang berkaitan dengan makhluk hidup seperti berat tubuh, tinggi badan dan lain-lain, tulislah dua bagian atau organ tubuh tersebut beserta hal yang diukurnya?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang tubuh hewan</li> <li>- menggunakan jengkal tangan untuk mengukur tinggi tubuh hewan</li> <li>- menggunakan jengkal tangan untuk mengukur tinggi batang tanaman</li> <li>- menggunakan jengkal tangan untuk mengukur panjang dan lebar daun tanaman yang berukuran lebar seperti daun pisang</li> <li>- menggunakan badan untuk menggendong untuk membandingkan berat tubuh dua anak</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>6.2. Menemukan sendiri cara menggunakan keterampilan tangan untuk membuat karya yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>33. Bila kamu diminta membuat herbarium tanaman, tulislah dua hal/aspek kerapihan yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan herbarium tanaman tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posisi bagian herbarium (daun, batang) pada kertas</li> <li>- keutuhan bagian herbarium (tidak rusak, tidak terlipat)</li> <li>- kejelasan/keterbacaan tulisan sebagai keterangan pada kertas tempat herbarium</li> <li>- ukuran tulisan sebagai keterangan pada kertas tempat herbarium</li> <li>- ketepatan pemberian nama herbarium</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

## 7. Keterampilan mengimplementasikan prosedur/teknik/penggunaan peralatan

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>7.1. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menentukan jenis peralatan yang akan digunakan untuk mengamati gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>34. Tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kesalahan dalam menentukan peralatan yang dipakai untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup?</p> <p><b>Kunci:</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> <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> <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> <li>- Ketidak tepatan dalam menggunakan alat meskioun pemilihannya sudah benar</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>7.2. Mencari sendiri jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh Bapak/Ibu Guru</b></p>	<p>35. Bila kamu diminta mencari sendiri jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru, misalnya mengukur volume buah mangga maka diperlukan bejana besar untuk menampung air yang tumpah, bejana yang lebih kecil yang muat dimasuki buah mangga yang nantinya akan diisi air penuh kemudian ke dalamnya dimasukan buah mangga, dan 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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengukur panjang batang tanaman yang bengkok menggunakan benang yang dikaitkan sepanjang batang tanaman kemudian mengukur panjang benang tersebut dengan penggaris.</li> <li>- Mengukur lingkar helaian daun menggunakan benang yang diletakkan mengikuti tepi helaian daun kemudian mengukur panjang benang tersebut dengan penggaris.</li> <li>- Mengukur luas daun menggunakan kertas <i>milimeter block</i></li> <li>- 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</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<p><b>7.3. Memilih sendiri cara kerja untuk mengurangi kesalahan dalam melakukan percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup</b></p>	<p>36. Bila kamu diminta untuk mengubah kandang/rumah jengkerik yang berdinding tepi kawat, misalnya merubahnya dengan menggunakan botol bekas air mineral yang di dalamnya diberi tanah dan dedaunan dengan mulut botol tetap terbuka, tulislah dua cara lain yang dapat dilakukan untuk merubah hal tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <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> <li>- Menggunakan kaleng bekas susu yang bertutup plastik dan diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara</li> <li>- Menggunakan plastik bekas minuman dan yang diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara</li> <li>- Menggunakan lodong plastik yang diberi lubang-lubang kecil</li> <li>- Menggunakan kaleng kerupuk yang diberi lubang-lubang kecil untuk lewat udara</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>7.4. Mencari sendiri cara memindahkan benda padat atau cair dalam suatu percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>37. 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 !</p> <p><b>Kunci:</b></p> <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> <li>- Memindahkan gabah yang sudah ditetakkan pada gerobag dorong sedikit demi sedikit, setelah itu gerobak didorong dan kembali gabah diambil sedikit demi sedikit dimasukkan ke dalam karung yang sudah disiapkan</li> <li>- Menggunakan motor dan karung yang bersisi gabah diikat dengan tali yang kuat kemudian mesin motor dihidupkan dan dijalankan pelan-pelan</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>7.5. Mencari sendiri cara menghindari kesalahan dalam menggunakan sendok ukur untuk memindahkan suatu zat</b>	<p>38. Bila kamu menggunakan sendok ukur 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>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cairan pupuk tidak sampai tanda dalam sendok ukur</li> <li>- cairan pupuk melebihi batas tanda dalam sendok ukur</li> <li>- sendok ukur sudah rusak (melengkung sehingga daya tampung sudah berubah tidak sesuai volume yang seharusnya)</li> <li>- posisi sendok ukur miring sehingga volume cairan menjadi tidak tepat</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<b>7.6. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kurang berfungsiya pipet tetes untuk memindahkan larutan pada percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>39. Bila kamu menggunakan pipet tetes untuk memindahkan larutan kimia, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kegagalan dalam menggunakan pipet tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kantung karet pipet rusak</li> <li>- skala pada pipet sudah buram/kabur</li> <li>- lupa memencet atau melepas kantung karet pipet ketika memasukkan pipet kedalam cairan kimia.</li> <li>- ketika melepas cairan dari dalam pipet karet tidak ditekan dengan benar sehingga cairan tidak keluar</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>7.7. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam membuat campuran atau larutan bahan yang digunakan dalam percobaan yang berhubungan dengan gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>40. Bila kamu membuat larutan dari dua bahan yang berbeda, tulislah dua hal yang dapat menyebabkan kegagalan dalam membuat larutan tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bahan yang dicampurkan tidak sesuai dengan perbandingan/komposisi yang seharusnya</li> <li>- salah mengambil salah satu bahan</li> <li>- bila diperlukan pengadukan, waktu mengaduk bahan belum homogen</li> <li>- bila diperlukan pemanasan, pemanasannya kurang tepat waktunya (terlalu singkat/terlalu lama)</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>7.8. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menghaluskan bahan yang diperoleh dari makhluk hidup</b>	<p>41. Bila kamu menghaluskan biji kacang hijau untuk diambil ekstraknya, tulislah dua hal yang menyebabkan gagalnya menghaluskan biji kacang hijau tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biji yang diambil sudah rusak</li> <li>- lupa menambahkan air</li> <li>- menumbuk bijinya belum halus</li> <li>- biji yang ditumbuk terlalu sedikit</li> <li>- wadah penumbuhnya terlalu sempit sehingga banyak yang keluar dari wadah</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>7.9. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam melakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak yang diperoleh dari makhluk hidup</b>	<p>42. Bila kamu melakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak daun papaya, tulislah dua hal yang menyebabkan gagalnya memperoleh ekstrak tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lupa menambahkan air</li> <li>- daun yang belum tertumbuk sampai halus</li> <li>- lubang kasa penyaring yang digunakan terlalu lebar</li> <li>- daun yang ditumbuk sangat sedikit sehingga tidak menghasilkan ekstrak sesuai harapan</li> <li>- wadah untuk menumbuk terlalu sempit sehingga banyak daun yang keluar sehingga yang tersisa tinggal sangat sedikit</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>7.10. Mencari sendiri hal yang menyebabkan kurang berfungsinya kertas uji bahan kimia cair pada pengujian bahan yang diperoleh dari makhluk hidup</b>	<p>43. Bila kamu mengukur pH ekstrak jambu biji menggunakan kertas pH, tulislah dua hal yang menyebabkan tidak berfungsi/terbacanya kertas pH tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kertas pH setelah diletakkan di ekstrak buah tidak langsung dilihat/diamati perubahan warnanya</li> <li>- kertas pH terlalu lama/sebentar diletakkan di dalam ekstrak</li> <li>- kertas pH kotor sehingga warnanya tidak jelas</li> <li>- kertas pH rusak sehingga perubahan warna tidak teramat atau tidak terjadi perubahan warna sesuai pH ekstrak</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>7.11. Menemukan sendiri langkah – langkah kerja yang aman dalam menggunakan peralatan laboratorium yang mudah terbakar</b>	<p>44. Bila kamu memanaskan air dalam gelas beker menggunakan lampu spiritus, tulislah dua langkah aman yang harus kalian lakukan untuk keselamatan kerja pada saat praktikum tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memegang gelas beker yang sedang dipanaskan menggunakan tangan.</li> <li>- Mematikan spiritus dengan menutup sumbunya menggunakan penutup lampu spiritus/tidak ditiup langsung</li> <li>- Mengambil gelas beker dengan alat bantu seperti kain lap setelah dipanaskan.</li> <li>- Tidak mencondongkan muka terlalu dekat dengan air yang sedang dipanaskan</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>7.12. Menemukan sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menggunakan termometer untuk mengukur dan mengamati gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>45. Bila kamu mengukur suhu badan teman kalian menggunakan termometer, tulislah dua hal yang menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- waktu yang digunakan untuk menempelkan termometer pada badan terlalu singkat</li> <li>- memegang langsung termometer menggunakan tangan ketika pengukuran</li> <li>- kurang tepatnya membaca skala termometer</li> <li>- kesalahan meletakkan posisi termometer bagian badan (misalnya pangkal termometer tidak tepat di tengah ketiak)</li> <li>- meletakkan bagian termometer terbalik karena tidak tahu ujung pangkalnya</li> <li>- angka pada skala termometer sudah kusam, sulit dibaca</li> <li>- keadaan termometer ketika akan digunakan untuk mengukur masih belum stabil</li> <li>- lokasi/bagian tubuh yang tempeli termometer tidak tepat</li> <li>- termometer tidak berfungsi maksimal/termometer rusak</li> <li>- termometer tidak langsung menempel kulit/terhalang kain</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>7.13. Menemukan sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menggunakan lensa pembesar/lup untuk mengamati gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>46. 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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lensa terlalu dekat/jauh dari objek yang diamati</li> <li>- lensa sudah buram/tidak baik</li> <li>- mata praktikan bermasalah</li> <li>- lensa ditempelkan mata</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>7.14. Menemukan sendiri hal yang menyebabkan kesalahan dalam menggunakan stopclock atau stopwatch</b>	<p>47. Bila kamu menggunakan <i>stopwatch</i> untuk mengukur denyut nadi teman kalian, tulislah dua hal yang menyebabkan kalian salah dalam mengukur denyut nadi teman kalian tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>stopwatch</i> terlambat/terlalu cepat dihidupkan ketika menghitung denyut nadi</li> <li>- <i>stopwatch</i> terlambat/terlalu cepat dimatikan</li> <li>- salah membaca <i>stopwatch</i></li> <li>- kurang teliti melihat angka dalam <i>stopwatch</i></li> <li>- tidak tahu cara menggunakan <i>stopwatch</i></li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

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

### 1. Keterampilan menginferensi

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>1.1. Menemukan sendiri perbedaan antara bentuk organ tubuh makhluk hidup yang ada digambar</b>	<p>48. Bila kamu mengamati ayam jantan muda dengan ayam jantan dewasa pada gambar, tulislah dua perbedaan yang dapat ditemukan pada kedua gambar ayam tersebut?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayam muda belum memiliki taji seperti ayam jantan dewasa.</li> <li>- Ayam muda belum memiliki ekor yang panjang seperti ayam jantan dewasa.</li> <li>- Ayam muda belum memiliki pial (“jengger”) yang panjang dan lebar seperti ayam jantan dewasa.</li> <li>- Warna bulu pada leher tidak mengkilap seperti warna bulu leher ayam jantan dewasa</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>1.2. Merumuskan sendiri kesimpulan berdasarkan data pengamatan terhadap makhluk hidup</b>	<p>49. 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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- memiliki paruh</li> <li>- tubuh ditutupi bulu</li> <li>- memiliki dua sayap</li> <li>- memiliki dua kaki yang ujung jarinya berupa cakar dan lengan bawah kaki tidak berbulu</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>1.3. Merumuskan sendiri kesimpulan yang sesuai dengan data hasil pengamatan/ penyelidikan yang ada dan informasi yang ada dalam buku pelajaran</b>	<p>50. Bila kamu diminta untuk mencari berbagai macam tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarmu, sebutkan dua jenis tumbuhan yang memiliki kambium! Berdasarkan informasi yang diperoleh dalam buku bahwa tanaman yang berkayu pada umumnya memiliki kambium.</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mangga</li> <li>- Rambutan</li> <li>- Jambu</li> <li>- Nangka</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

	<p>51. Bila kamu diminta untuk mencari berbagai macam tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarmu, sebutkan dua jenis tumbuhan yang tidak memiliki kambium! Berdasarkan informasi yang diperoleh dalam buku bahwa tanaman yang tidak berkayu pada umumnya tidak memiliki kambium.</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salak</li> <li>- Jagung</li> <li>- Kelapa</li> <li>- Padi</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<p><b>1.4. Merumuskan sendiri dugaan/prakiraan sementara (hipotesis) berdasarkan hasil pengamatan/penyelidikan dan informasi yang ada tentang gejala kehidupan makhluk hidup</b></p>	<p>52. Bila kamu mengamati burung yang dipelihara, tulislah dua hal yang menyebabkan burung yang dipelihara sejak kecil lebih jinak daripada burung yang baru saja ditangkap?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terlatih terbiasa dengan pemeliharanya</li> <li>- Makanan selalu tersedia</li> <li>- Tidak terpengaruh kehadiran burung lain</li> <li>- Pemelihara selalu memberikan stimulus yang konsisten</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<p><b>1.5. Mencari sendiri fakta yang dapat mendukung dugaan/prakiraan sementara (hipotesis) dalam suatu percobaan/penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup</b></p>	<p>53. 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?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jenis tanah kemungkinan beda</li> <li>- Jenis zat makanan (unsur hara) yang terkandung di dalam tanah kemungkinan beda</li> <li>- Kandungan air di dalam tanah kemungkinan beda</li> <li>- Lingkungan cuaca kemungkinan beda</li> <li>- Curah hujan kemungkinan beda</li> <li>- Laju/kecepatan angin kemungkinan beda</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<b>1.6. Mencari sendiri untuk membuktikan dugaan/ prakiraan sementara (hipotesis) dalam suatu percobaan berdasarkan hasil percobaan/ penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>54. Bila kamu mengamati dua tanaman cabai yang ditanam di tanah lempung dan tanah berpasir dalam pot yang berbeda, tulislah dua hal yang menyebabkan cabai dalam kedua pot tersebut <b>tidak memiliki perbedaan</b> ukuran tinggi batang, diameter/garis tengah batang?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabai yang ditanam di kedua pot sudah dewasa dan sama besarnya</li> <li>- Kandungan hara tanah dibuat sama meskipun tanahnya berbeda, dan ketersediaan air dipenuhi</li> <li>- Cabai pada tanah liat diberi pupuk kandang yang cukup sementara cabai yang di tanam di tanah berpasir tidak dipupuk dan dicaga sehingga kedua batang tanaman cabai tetap sama besarnya</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>
<b>1.7. Merumuskan sendiri dugaan/ prakiraan sementara dalam suatu percobaan berdasarkan hasil percobaan/ penyelidikan tentang gejala kehidupan makhluk hidup</b>	<p>55. Bila kamu diminta untuk melihat hasil panen padi, tulislah dua hal yang menyebabkan kualitas padi yang dipanen ketika musim hujan menurun?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lahan padi lebih sering tergenang air hujan/banjir</li> <li>- Sering terjadi badai yang merobohkan batang padi sehingga bulir padi terkena tanah</li> <li>- Kelebihan air hujan menyebabkan padi tidak optimal berbunga dan buah yang terbentuk juga tidak baik mutunya</li> <li>- Buah padi banyak yang terkena jamur</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban diatas.</li> </ul>

## 2. Keterampilan membuat prediksi

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<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.</b>	<p>56. Tulislah dua kemungkinan yang terjadi pada tanaman padi, ketika tanaman padi tersebut terkena/mengalami musim kemarau panjang?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tanaman padi setelah ditanam kemudian mati sehingga gagal panen</li> <li>- tanaman padi hanya tumbuh tetapi tidak mau berbunga sehingga gagal panen</li> <li>- padi berbuah tetapi gabahnya banyak yang kosong ("gabug") sehingga beras yang dihasilkan sedikit</li> <li>- pertumbuhan tanaman padi terhambat karena kekurangan air sehingga meskipun berbuah namun panenan menurun</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>2.2. Memperkirakan sendiri perubahan yang terjadi pada ukuran tubuh atau bagian tubuh makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu .</b></p>	<p>57. Tulislah dua kemungkinan perubahan keadaan yang terjadi pada tubuh tanaman padi setelah dipupuk?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jumlah daun meningkat/bertambah banyak</li> <li>- Helaian daun bertambah lebar</li> <li>- Tinggi tanaman bertambah tinggi dengan cepat</li> <li>- Batang tanaman bertambah besar</li> <li>- Tanaman berbuah lebih banyak</li> <li>- Tanaman berbuah lebih besar</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<p><b>2.3 Memperkirakan sendiri perubahan yang terjadi pada ukuran sel/jaringan/orga n dalam tubuh makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu.</b></p>	<p>58. Tulislah dua perbedaan pada organ tubuh orang yang rutin berolahraga dibandingkan dengan orang yang tidak suka berolahraga?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran jantung orang yang berolahraga lebih besar dibandingkan orang yang tidak berolahraga</li> <li>- Ukuran paru paru orang yang berolahraga lebih besar dibandingkan orang yang tidak berolahraga</li> <li>- Ukuran betis orang yang berolahraga lebih besar dibandingkan orang yang tidak berolahraga</li> <li>- Aliran darah orang yang berolahraga lebih lancar dibandingkan orang yang tidak berolahraga</li> <li>- Warna muka yang berolahraga lebih segar dibandingkan orang yang tidak berolahraga</li> <li>- Otot tubuh orang yang berolahraga lebih besar dan kuat dibandingkan orang yang tidak berolahraga</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<p><b>2.4. Memperkirakan perubahan proses fisiologis yang terjadi di dalam makhluk hidup bila diberikan kondisi tertentu.</b></p>	<p>59. Tulislah dua perubahan keadaan tubuh yang terjadi pada seseorang setelah berlari?</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- frekuensi pernafasan meningkat</li> <li>- frekuensi denyut nadi meningkat</li> <li>- suhu tubuh meningkat</li> <li>- jumlah keringat yang dihasilkan meningkat</li> <li>- air seni menurun</li> <li>- jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

### 3. Keterampilan menyeleksi prosedur

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><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></p>	<p>60. Bila kamu diminta untuk menentukan sendiri cara menangani risiko serta mengambil tindakan pencegahan dan cara kerja yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan atau penyelidikan misalnya menggunakan sarung tangan saat memegang hewan atau tumbuhan. Tulislah <b>dua cara lain</b> yang dapat kamu lakukan!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan sarung tangan saat praktikum menggunakan bahan kimia</li> <li>- Menggunakan penutup hidung (masker) saat menggunakan bahan-bahan kimia yang baunya menyengat</li> <li>- Menggunakan kacamata saat praktikum menggunakan bahan kimia yang di panaskan.</li> <li>- Mencuci tangan menggunakan sabun sebelum dan sesudah praktikum</li> <li>- Tidak mendekatkan bahan kimia yang mudah terbakar (alkohol) ke dekat api</li> <li>- Membaca buku petunjuk menggunakan alat sebelum menggunakan peralatan laboratorium</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>
<p><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.</b></p>	<p>61. Bila kamu diminta memilih sendiri cara lain yang sama efektifnya misalnya mengganti kandang jengkerik dengan menggunakan botol aqua bekas yang mulutnya dibiarkan terbuka. Tulislah dua cara lain seperti contoh di atas!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan kaleng roti bekas</li> <li>- Menggunakan kaleng susu bekas</li> <li>- Menggunakan batang bambu yang di lubang</li> <li>- Menggunakan kaleng almunium coca cola bekas</li> <li>- Menggunakan tempurung kelapa</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)
<p><b>3.3. Memilih sendiri komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk mengukur sesuatu dengan hasil yang teliti.</b></p>	<p>62. Bila kamu diminta untuk memilih sendiri komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk mengukur sesuatu pada makhluk hidup supaya menghasilkan hasil yang teliti/akurat. Misalnya memilih anak neraca yang tepat sesuai dengan berat hewan yang ditimbang sampai diperoleh berat hewan yang sesungguhnya. Tulislah dua contoh lain seperti contoh di atas!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memilih meteran yang tepat/sesuai untuk mengukur tinggi suatu pohon sampai diperoleh tinggi yang sesungguhnya</li> <li>- Memilih meteran yang tepat/sesuai untuk mengukur diameter batang pohon sampai diperoleh diameter yang sesungguhnya</li> <li>- Memilih neraca yang tepat untuk mengukur berat badan bayi sampai diperoleh berat yang sesungguhnya</li> <li>- Memilih neraca yang tepat untuk mengukur berat badan orang dewasa sampai diperoleh berat yang sesungguhnya</li> <li>- Memilih termometer yang tepat/sesuai untuk mengukur suhu air yang mendidih sampai diperoleh suhu yang sesungguhnya</li> <li>- Memilih alat penghitung yang tepat/sesuai untuk menghitung jumlah semut yang ada pada suatu plot</li> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>

Subaspek	Item (soal dan rubrik)															
<p><b>3.4. 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></p>	<p>63. 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:</p> <table border="1" data-bbox="663 541 1330 810"> <thead> <tr> <th data-bbox="671 541 917 630">Hal yang diamati</th><th colspan="2" data-bbox="917 541 1330 585">Hasil pengukuran</th></tr> <tr> <th data-bbox="917 585 1060 698"></th><th data-bbox="1060 585 1203 698">Tanaman dipupuk kandang</th><th data-bbox="1203 585 1330 698">Tanaman dipupuk urea</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="671 698 917 731">Tinggi tanaman</td><td data-bbox="1060 698 1203 731">20 cm</td><td data-bbox="1203 698 1330 731">10 cm</td></tr> <tr> <td data-bbox="671 731 917 765">Jumlah daun</td><td data-bbox="1060 731 1203 765">15 helai</td><td data-bbox="1203 731 1330 765">5 helai</td></tr> <tr> <td data-bbox="671 765 917 799">Diameter batang</td><td data-bbox="1060 765 1203 799">8 cm</td><td data-bbox="1203 765 1330 799">5 cm</td></tr> </tbody> </table> <p>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!</p> <p><b>Kunci:</b></p> <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> <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> <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> <li>- Jawaban lain yang benar/memiliki pola seperti jawaban di atas</li> </ul>	Hal yang diamati	Hasil pengukuran			Tanaman dipupuk kandang	Tanaman dipupuk urea	Tinggi tanaman	20 cm	10 cm	Jumlah daun	15 helai	5 helai	Diameter batang	8 cm	5 cm
Hal yang diamati	Hasil pengukuran															
	Tanaman dipupuk kandang	Tanaman dipupuk urea														
Tinggi tanaman	20 cm	10 cm														
Jumlah daun	15 helai	5 helai														
Diameter batang	8 cm	5 cm														

Lampiran 4.

**Instrumen tes pengukuran kreativitas keterampilan proses sains aspek kehidupan dalam mata pelajaran IPA SD menggunakan model berpikir divergen (Perangkat Tes I)**

**PERANGKAT TES 1**

**TES KREATIVITAS KETERAMPILAN PROSES SAIN DALAM ASPEK KEHIDUPAN**

Nama: ..... Nomor  
presensi: .....

Kelas: ..... Nama  
SD: .....

Petunjuk:

1. Tuliskan namamu di tempat yang sudah disediakan!
2. Kerjakan langsung pada lembar soal di bawah setiap nomor!
3. Tidak diperkenankan menyontek atau bekerja sama dengan teman!

Soal 1:

Berat tubuh ayam dapat diketahui dengan menimbangnya tetapi dapat tidak diketahui dengan menimbang gambar fotonya. Selain berat tubuhnya, **beri dua contoh lain** yang tidak dapat diketahui hanya dari gambarnya!

Jawab:

Soal 2:

Selain besarnya tubuh, tulislah **dua ciri lain** yang membedakan antara anak ayam dan ayam dewasa!

Jawab:

Soal 3:

Selain terjadi kemungkinan hidung kemasukan debu atau tangan tersengat api, tulislah **dua keadaan lain** yang dapat membahayakan dirimu saat mengadakan percobaan atau pengamatan di sekolah maupun saat bekerja di rumah!

Jawab:

Soal 4:

Tulislah **dua hal** yang dapat di bandingkan antara ayam jantan dan ayam betina untuk dapat mengetahui perbedaannya!

Jawab:

Soal 5:

Selain warna bulu, tulislah **dua hal** yang dapat di cocokkan antara burung merpati yang sesungguhnya dengan gambar fotonya!

Jawab:

Soal 6:

Selain besarnya, tulislah dua perbedaan antara tubuh sapi yang tergolong unggul dan sapi yang biasa!

Jawab:

Soal 7:

Tulislah **dua nama hewan** yang dapat kamu kenali hanya dengan mendengarkan suaranya, tanpa melihat hewannya!

Jawab:

Soal 8:

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 Maduunur satu tahun yang dipupuk urea dan yang tidak dipupuk

Batang ke	Tinggi batang mangga Madu	
	Tanaman dipupuk urea	Tanaman tidak dipupuk
1	14 cm	12 cm
2	16 cm	12 cm
3	15 cm	13 cm
4	17 cm	11 cm
5	16 cm	10 cm

Buatlah **satu tabel** beserta namanya untuk data yang kamu pilih sendiri yang berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh tabel data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!

Jawab:

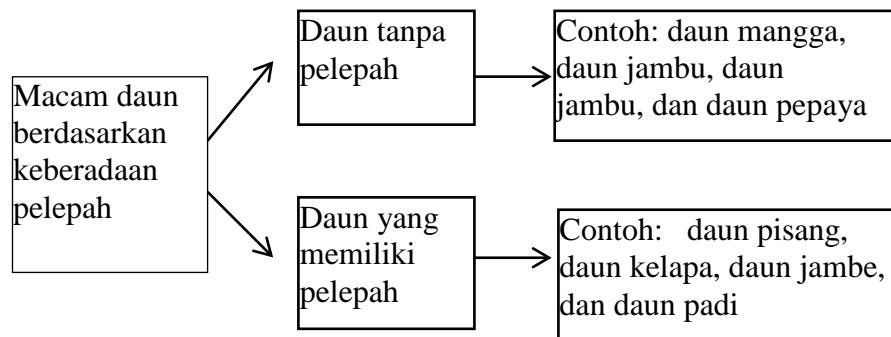
Soal 9:

Tulislah **dua penyebab kesalahan** dalam meringkas suatu bab yang ada di dalam sebuah buku misalnya mengenai cara beternak atau cara bercocok tanam atau cara menjaga kesehatan tubuh!

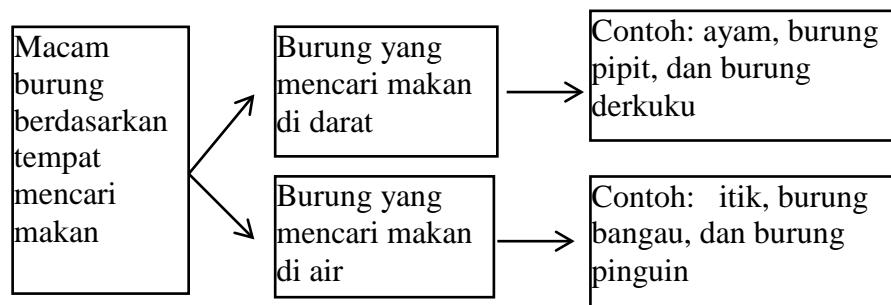
Jawab:

Soal 10:

Berikut ini adalah dua contoh bagan atau diagram tentang gejala kehidupan mahluk 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 berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh bagan atau diagram data tentang tumbuhan atau hewan! Macam dan banyak data silahkan kamu tetapkan sendiri!

Jawab:

Soal 11:

Sajikan **dua buah gambar** yang pernah kamu buat sendiri yang berkaitan dengan makhluk hidup dalam pelajaran IPA! Sajikan secara lengkap sebagaimana yang kamu kerjakan!

Jawab:

Soal 12:

Tulislah **dua penyebab** gambar tubuh makhluk hidup yang kamu buat tidak memiliki kemiripan dengan yang sesungguhnya!

Jawab:

Soal 13:

Tulislah **dua penyebab** yang mengakibatkan tulisanmu yang berisi informasi hasil pengamatan kehidupan suatu makhluk hidup dinyatakan salah oleh Ibu/Bapak Guru!

Jawab:

Soal 14:

Bila Kamu diminta melengkapi bagan/carta tentang hewan dan cara perkembangbiakanya, misalnya:

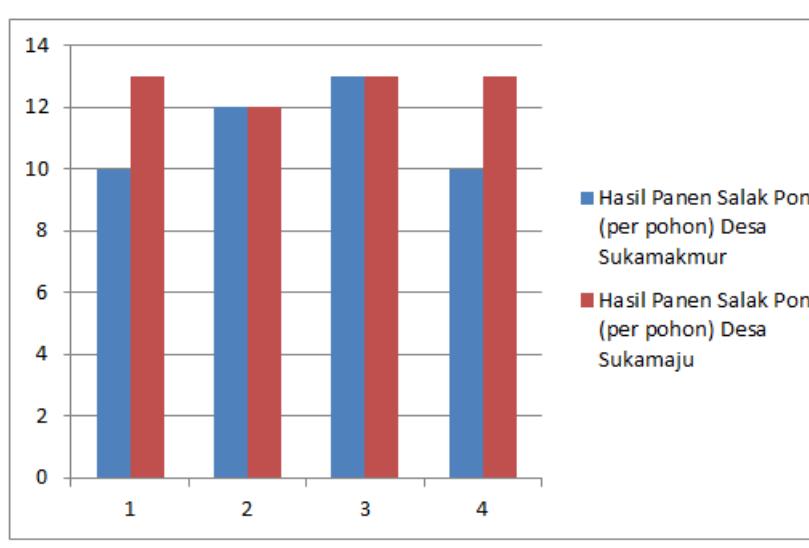
ayam ----- bertelur  
sapi ----- beranak

Tulislah **dua contoh lain!**

Jawab:

Soal 15:

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.



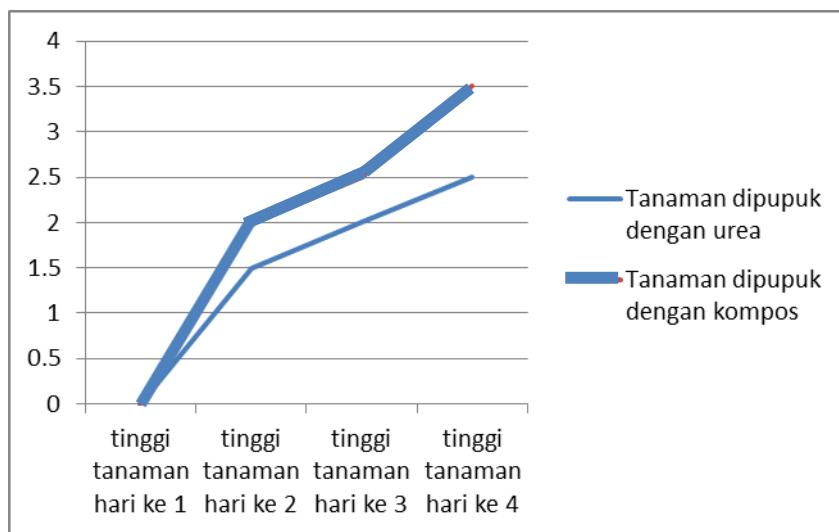
Gambar: Histogram hasil panen salak pondoh di desa Sukamakmur dan Sukamaju yang diambil dari 4 petani

Buatlah **satu histogram** lengkap dengan namanya untuk data lain yang berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh histogram data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!

Jawab:

**Soal 16:**

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)

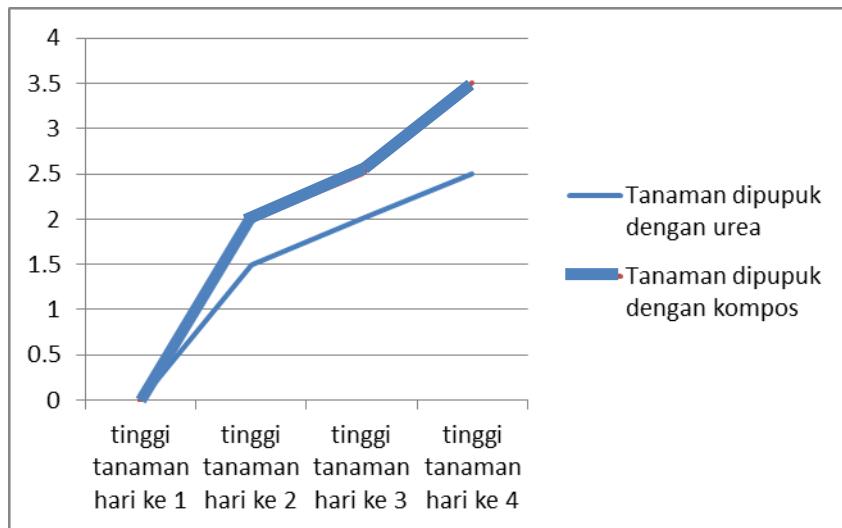
Buatlah **satu grafik** lengkap dengan namanya untuk data lain yang berkait dengan gejala kehidupan makhluk hidup! Boleh grafik data tentang tumbuhan atau hewan! Macam, banyak, dan besar data silahkan kamu tetapkan sendiri!

Jawab:



Soal 17:

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)

Tulislah **dua informasi** yang dapat kamu peroleh berdasarkan grafik tersebut!

Jawab:

Soal 18:

Tulislah **dua penyebab** kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/ melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru memperagakan caranya!

Jawab:

Soal 19:

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!

Jawab:

Soal 20:

Tulislah **dua penyebab** kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah membaca petunjuk yang tertulis di Lembar Kerja atau Lembar Kegiatan!

Jawab:

Soal 21:

Tulislah **dua penyebab** kamu gagal menyiapkan peralatan ataupun melakukan/melanjutkan pengamatan terhadap gejala kehidupan suatu makhluk hidup setelah Ibu/Bapak Guru menjelaskan caranya secara tertulis!

Jawab:

## PERANGKAT TES 2

### TES KREATIVITAS KETERAMPILAN PROSES SAIN DALAM ASPEK KEHIDUPAN

Nama: ..... Nomor  
presensi: .....

Kelas: ..... Nama  
SD: .....

Petunjuk:

1. Tuliskan namamu di tempat yang sudah disediakan!
2. Kerjakan langsung pada lembar soal di bawah setiap nomor!
3. Tidak diperkenankan menyontek atau bekerja sama dengan teman!

Soal 1:

Selain helai-helai daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaiannya, tulislah **dua dasar lainnya** untuk memisahkan sejumlah helai daun!

Jawab:

Soal 2:

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!

Jawab:

Soal 3:

Bila kamu diminta mengukur hal-hal yang berkaitan dengan tubuh makhluk hidup menggunakan alat ukur, misalnya mengukur berat tubuh seseorang menggunakan timbangan, tulislah **dua contoh lain** yang bisa diukur dari tubuh seseorang beserta alat ukur yang digunakannya?

Jawab:

Soal 4:

Bila kamu menggunakan pita ukur meteran untuk mengukur tinggi badan, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada skala?

Jawab:

Soal 5:

Bila kamu menggunakan termometer badan untuk mengukur suhu badan, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer?

Jawab:

Soal 6:

Bila kamu menggunakan gelas ukur yang diisi air untuk mengukur volume tubuh jangkrik, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada gelas ukur?

Jawab:

Soal 7:

Bila kamu menggunakan neraca pegas untuk mengukur berat tubuh hewan, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada skala neraca pegas?

Jawab:

Soal 8:

Bila kamu menggunakan termometer digital untuk mengukur suhu tubuh seseorang, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer digital?

Jawab:

Soal 9:

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?

Jawab:

Soal 10:

Bila kamu menggunakan kertas berkotak-kotak ukuran satu milimeter (*milimeter block*) untuk mengukur luas daun, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam membaca skala pada kertas *milimeter block* tersebut?

Jawab:

Soal 11:

Bila kamu diminta menggunakan bagian atau organ tubuh kalian sebagai alat ukur untuk mengukur sesuatu yang berkaitan dengan makhluk hidup seperti berat tubuh, tinggi badan dan lain - lain, tulislah **dua bagian** atau organ tubuh tersebut beserta hal yang diukurnya?

Jawab:

Soal 12:

Bila kamu diminta membuat herbarium tanaman, tulislah **dua hal/aspek** kerapuhan yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan herbarium tanaman tersebut?

Jawab:

Soal 13:

Tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam menentukan peralatan yang dipakai untuk mengamati tubuh/bagian tubuh makhluk hidup?

Jawab:

Soal 14:

Bila kamu diminta mencari sendiri jenis peralatan yang akan digunakan sesuai dengan tugas yang diberikan oleh guru, misalnya mengukur volume buah mangga maka diperlukan bejana besar untuk menampung air yang tumpah, bejana yang lebih kecil yang muat dimasuki buah mangga yang nantinya akan diisi air penuh kemudian ke dalamnya dimasukan buah mangga, dan 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?

Jawab:

Soal 15:

Bila kamu diminta untuk mengubah kandang/rumah jengkerik yang berdinding tepi kawat, misalnya merubahnya dengan menggunakan botol bekas air mineral yang di dalamnya diberi tanah dan dedaunan dengan mulut botol tetap terbuka, maka tulislah **dua cara** lain yang dapat dilakukan untuk merubah hal tersebut?

Jawab:

Soal 16:

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!

Jawab:

Soal 17:

Bila kamu menggunakan sendok ukur untuk mengukur volume pupuk cair yang akan digunakan untuk memupuk tanaman, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kesalahan dalam menggunakan sendok ukur tersebut?

Jawab:

Soal 18:

Bila kamu menggunakan pipet tetes untuk memindahkan larutan kimia, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kegagalan dalam menggunakan pipet tersebut?

Jawab:

Soal 19:

Bila kamu membuat larutan dari dua bahan yang berbeda, tulislah **dua hal** yang dapat menyebabkan kegagalan dalam membuat larutan tersebut?

Jawab:

Soal 20:

Bila kamu menghaluskan biji kacang hijau untuk diambil ekstraknya, tulislah **dua hal** yang menyebabkan gagalnya menghaluskan biji kacang hijau tersebut?

Jawab:

Soal 21:

Bila kamu melakukan penyaringan untuk memperoleh ekstrak daun pepaya, tulislah **dua hal** yang menyebabkan gagalnya memperoleh ekstrak tersebut?

Jawab:

## PERANGKAT TES 3

### TES KREATIVITAS KETERAMPILAN PROSES SAIN DALAM ASPEK KEHIDUPAN

Nama: ..... Nomor  
presensi: .....

Kelas: ..... Nama  
SD: .....

Petunjuk:

1. Tuliskan namamu di tempat yang sudah disediakan!
2. Kerjakan langsung pada lembar soal di bawah setiap nomor!
3. Tidak diperkenankan menyontek atau bekerja sama dengan teman!

Soal 1:

Selaian helaian-helaian daun dapat dipisahkan berdasarkan bentuk tepi helaiannya, tulislah **dua dasar lainnya** untuk memisahkan sejumlah helaian daun!

Jawab:

Soal 2:

Bila kamu memanaskan air dalam gelas beker menggunakan lampu spiritus, tulislah **dua langkah** aman yang harus kalian lakukan untuk keselamatan kerja pada saat praktikum tersebut?

Jawab:

Soal 3:

Bila kamu mengukur suhu badan teman kalian menggunakan termometer, tulislah **dua hal** yang menyebabkan kesalahan dalam membaca angka hasil pengukuran pada termometer?

Jawab:

Soal 4:

Bila kamu diminta untuk mengamati ruas-ruas kaki semut menggunakan lensa pembesar/lup, tulislah **dua hal** yang menyebabkan kalian kesulitan dalam mengamati ruas-ruas kaki semut tersebut?

Jawab:

Soal 5:

Bila kamu menggunakan *stopwatch* untuk mengukur denyut nadi teman kalian, tulislah **dua hal** yang menyebabkan kalian salah dalam mengukur denyut nadi teman kalian tersebut?

Jawab:

Soal 6:

Bila kamu mengamati ayam jantan muda dengan ayam jantan dewasa pada gambar, tulislah **dua perbedaan** yang dapat ditemukan pada kedua gambar ayam tersebut?

Jawab:

Soal 7:

Bila kamu mengamati berbagai macam jenis burung seperti merpati, ayam, dan itik. Berdasarkan ciri – ciri tubuhnya, tulislah **dua hal** yang menyebabkan ketiga macam hewan tersebut termasuk ke dalam kelompok burung?

Jawab:

Soal 8:

Bila kamu diminta untuk mencari berbagai macam tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarmu, sebutkan **dua jenis tumbuhan** yang memiliki kambium! Berdasarkan informasi yang diperoleh dalam buku bahwa tanaman yang berkayu pada umumnya memiliki kambium.

Jawab:

Soal 9:

Bila kamu diminta untuk mencari berbagai macam tumbuhan yang ada di lingkungan sekitarmu, sebutkan **dua jenis tumbuhan** yang tidak memiliki kambium ! Berdasarkan informasi yang diperoleh dalam buku bahwa tanaman yang tidak berkayu pada umumnya tidak memiliki kambium.

Jawab:

Soal 10:

Bila kamu mengamati burung yang dipelihara, tulislah **dua hal** yang menyebabkan burung yang dipelihara sejak kecil lebih jinak daripada burung yang baru saja ditangkap?

Jawab:

Soal 11:

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?

Jawab:

Soal 12:

Bila kamu mengamati dua tanaman cabai yang ditanam di tanah lempung dan tanah berpasir dalam pot yang berbeda, tulislah **dua hal** yang menyebabkan cabai dalam kedua pot tersebut tidak memiliki perbedaan ukuran tinggi batang, diameter/garis tengah batang?

Jawab:

Soal 13:

Bila kamu diminta untuk melihat hasil panen padi, tulislah **dua hal** yang menyebabkan kualitas padi yang dipanen ketika musim hujan menurun?

Jawab:

Soal 14:

Tulislah **dua kemungkinan** yang dapat terjadi pada tanaman padi, ketika tanaman padi tersebut terkena/mengalami musim kemarau panjang?

Jawab:

Soal 15:

Tulislah **dua kemungkinan** perubahan keadaan yang terjadi pada tubuh tanaman padi setelah dipupuk?

Jawab:

Soal 16:

Tulislah **dua perbedaan** pada organ tubuh orang yang rutin berolahraga dibandingkan dengan orang yang tidak suka berolahraga?

Jawab:

Soal 17:

Tulislah **dua perubahan** keadaan tubuh yang terjadi pada seseorang setelah berlari?

Jawab:

Soal 18:

Bila kamu diminta untuk menentukan sendiri cara menangani risiko serta mengambil tindakan pencegahan dan cara kerja yang tepat/sesuai dalam melakukan setiap percobaan atau penyelidikan misalnya menggunakan sarung tangan saat memegang hewan atau tumbuhan. Tulislah **dua cara lain** yang dapat kamu lakukan!

Jawab:

Soal 19:

Bila kamu diminta memilih sendiri cara lain yang sama efektifnya misalnya mengganti kandang jengkerik dengan menggunakan botol aqua bekas yang mulutnya dibiarkan terbuka. Tulislah **dua cara lain** seperti contoh di atas!

Jawab:

Soal 20:

Bila kamu diminta untuk memilih sendiri komponen/jenis peralatan yang sesuai untuk mengukur sesuatu pada makhluk hidup supaya menghasilkan hasil yang teliti/akurat. Misalnya 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!

Jawab:

Soal 21:

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.

Hal yang diamati	Hasil pengukuran	
	Tanaman dipupuk kandang	Tanaman dipupuk urea
Tinggi tanaman	20 cm	10 cm
Jumlah daun	15 helai	5 helai
Diameter batang	8 cm	5 cm

Buatlah **dua contoh lain** mengenai percobaan/penyelidikan yang berhubungan dengan kehidupan makhluk hidup kemudian menentukan hal – hal yang mempengaruhi hasil percobaan, tuliskan pula data atau hal yang perlu dicatat dan dalam bentuk apa cara menyajikan data hasil percobaan/penyelidikannya!

Jawab:

