



LAPORAN PENELITIAN

**PEMAHAMAN GURU SEKOLAH DASAR (SD) TERHADAP
KONSEP-KONSEP ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)
SUATU DIAGNOSIS ADANYA MISKONSEPSI**

OLEH :

**DRS. ADI SURYANTO, MPd
IR. AMALIA SAPRIATI, MA
DRA. SRI WAHYUNINGSIH**

**UNIVERSITAS TERBUKA
LEMBAGA PENELITIAN
PUSAT SETUDI INDONESIA
1997**

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul: Pemahaman Guru Sekolah Dasar (SD) terhadap Konsep-konsep Ilmu Pengetahuan Alam (IPA): Suatu diagnosis adanya miskonsepsi.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) mengetahui pemahaman guru sekolah dasar terhadap konsep-konsep IPA, (2) mengidentifikasi adanya miskonsepsi, (3) mencari penyebab miskonsepsi berdasarkan pola jawaban yang diberikan.

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Sleman-Yogyakarta. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 118 guru peserta program peyeteraan D-II PGSD di Kabupaten Sleman yang diambil dengan menggunakan teknik Purposive Sampling. Data dikumpulkan dengan wawancara dan tes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi telah terjadi sebagian besar konsep yang diteliti. Hal ini ditunjukkan dengan sedikitnya konsep yang dapat dipahami dengan benar oleh sebagian besar guru. Jika digunakan kriteria 75 persen sebagai batas minimal pemahaman suatu konsep maka hanya terdapat enam konsep yang telah dipahami dengan baik yaitu konsep: tekanan udara, penguapan, mencair, respirasi pada tumbuhan, klasifikasi ikan lumba-lumba, dan konsep hambatan listrik. Berdasarkan hasil wawancara ternyata miskonsepsi yang terjadi pada guru disebabkan karena dalam menjelaskan suatu konsep guru memberikan penjelasan berdasarkan pada: pengalaman sehari-hari, hasil pengamatan, pemikiran logis, dan adanya kesalahan dalam mempersepsi konsep yang malarum. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan penghasil guru SD atau lembaga pelatihan peningkatan mutu guru SD untuk memperbaiki proses pembelajaran yang dilakukan. Sebelum proses pembelajaran dilakukan instruktur/dosen perlu mengetahui pemahaman awal peserta didiknya terhadap suatu konsep yang telah dimiliki.

**Lembar Pengesahan
Laporan Penelitian PSI-UT**

1. a. Judul Penelitian : PEMAHAMAN GURU SEKOLAH DASAR (SD) TERHADAP KONSEP-KONSEP IPA: SUATU DIAGNOSIS ADANYA MISKONSEPSI.
- b. Bidang Penelitian : KEILMUAN
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap dan gelar : DRS. ADI SURYANTO, MPd.
 - b. NIP : 131765431
 - c. Golongan Kepangkatan : PENATA : III/c
 - d. Jabatan Fungsional : LEKTOR MUDA
 - e. Fakultas / Unit kerja : FKIP-UT
3. Anggota Tim Peneliti
 - a. Jumlah Anggota : 2 orang
 - b. Nama anggota/NIP/Gol. Kepangkatan :
 1. Ir. AMALIA SAPRIATI, MA / 131569964 / PENATA TK I; III/d.
 2. DRA. SRI WAHYUNINGSIH / 131671543 / PENATA, III/c.
 dst.
4. Lama Penelitian : 6 bulan
5. Biaya Penelitian : Rp 5.722.750,-
(lima juta tujuh ratus dua puluh dua ribu tujuh ratus lima puluh rupiah).

Mengetahui
Dekan/Kepala Unit

Menyetujui,
Revisi/Revisi

Pondok Cabe,
Ketua Peneliti,

DRS. UDIYANATA PUTRA, MA
NIP 13034114

DRS. NOEHI NASOETION, MA
NIP 130278095

DRS. ADI SURYANTO, MPd.
NIP 131765431

Menyetujui,
Kepala PSI-UT

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian UT

DR. TIAN BELAWATI
NIP 131569974

P. P. SIMANJUNTAK, MEd, PhD.
NIP 130212017

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T karena hanya dengan ijinNya lah penulisan Laporan Penelitian ini dapat selesai dengan baik. Disamping itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan pengarahan dalam rangka penyelesaian penelitian ini, terutama kepada:

1. Dekan FKIP-UT yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
2. Ketua PSI yang telah menerima proposal penelitian ini sehingga penelitian dapat dilaksanakan.
3. Drs.Noehi Nasoetion, MA sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan mulai dari penyiapan proposal sampai penelitian ini selesai.
4. Kepala UPBJJ Yogyakarta beserta seluruh staf yang telah memberikan bantuan kepada peneliti sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materiil dalam penyelesaian penelitian ini.

Semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlipat atas segala bantuan yang telah diberikan kepada peneliti.

Yogyakarta,

Peneliti.

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Pembatasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Tentang Konsep	7
B. Pembentukan dan Belajar Konsep	9
C. Tinjauan tentang Konsepsi dan Miskonsepsi	11
D. Cara Mengidentifikasi Miskonsepsi	14
E. Penelitian yang Relevan	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	20
B. Populasi dan Sampel	20
C. Instrumentasi	21
D. Reliabilitas dan Validitas Instrumen	23
E. Teknik Pengumpulan Data	24
F. Analisis Data	26
BAB IV. HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi data dan Interpretasi	28
B. Diskusi	70
C. Keterbatasan Penelitian	75
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	77
B. Impilikasi Hasil Penelitian	78
C. Saran	79
Daftar Pustaka	80
Lampiran	86

DAFTAR TABEL

- Tabel 1: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Setelah setengah udara yang ada dalam botol dikeluarkan, gambar mana yang paling tepat menunjukkan keadaan tersebut? Jelaskan.
- Tabel 2: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Jika udara dalam botol tersebut dikeluarkan hingga tinggal setengahnya, gambar manakah yang paling tepat menunjukkan keadaan tersebut?
- Tabel 3: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Jika antara dua bola tenis meja yang digantung satu sama lain di tiup, kemanakah arah gerak bola tersebut? Jelaskan.
- Tabel 4: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Jika antara dua bola tenis meja yang digantung sejajar satu sama lain di tiup, kemanakah arah gerak kedua bola tersebut?
- Tabel 5: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apa yang akan terjadi jika gelas yang penuh air ditutup dengan kertas kemudian dibalik sesaat dengan cepat?
- Tabel 6: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi jika gelas tersebut dibalik?
- Tabel 7: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Mengapa nyala lilin naik dan permukaan air dalam gelas naik sedangkan permukaan air di luar gelas turun?
- Tabel 8: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap nyala lilin dan permukaan air?
- Tabel 9: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap air yang terdapat pada cawan?
- Tabel 10: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap air yang tidak menetes di atas meja?
- Tabel 11: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Dari manakah asalnya air yang menempel di permukaan luar gelas? Jelaskan.

- Tabel 12: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Dari manakah asalnya air yang menempel pada permukaan luar gelas ?
- Tabel 13: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Mengapa es dapat mencair?
- Tabel 14: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Mengapa es dapat mencair ?
- Tabel 15: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bergerak ? Jelaskan.
- Tabel 16: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bergerak ?
- Tabel 17: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan bernapas ? Jelaskan.
- Tabel 18: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bernapas ?
- Tabel 19: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apakah ciri khusus mammalia?
- Tabel 20: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apakah ciri khusus mamalia?
- Tabel 21: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Termasuk kelompok apakah ikan lumba-lumba?
- Tabel 22: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Termasuk dalam kelompok apakah ikan lumba-lumba?
- Tabel 23: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Termasuk kelompok hewan apakah kelelawar itu? Jelaskan.
- Tabel 24: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Dikelompokkan dalam golongan apakah kelelawar itu?
- Tabel 25: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Mengapa kita dapat melihat warna biru pada baju Ani?

- Tabel 26: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Mengapa kita dapat melihat baju Ani berwarna biru?
- Tabel 27: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Bagaimanakah keadaan sebuah ballpoint jika dimasukkan dalam gelas yang berisi air?
- Tabel 28: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Gambar manakah yang paling tepat jika sebuah ballpoint dimasukkan dalam gelas yang berisi air?
- Tabel 29: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Bagaimanakah arah arus listrik yang mengalir pada suatu gambar rangkaian listrik?
- Tabel 30: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Gambar manakah yang menunjukkan arah arus listrik yang benar yang mengalir pada suatu rangkaian listrik?
- Tabel 31: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: lampu manakah yang menyala paling terang dalam suatu rangkaian listrik?
- Tabel 32: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Lampu manakah yang menyala paling terang dalam suatu rangkaian listrik?
- Tabel 33: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Dapatkah kekuatan magnet menembus kertas?
- Tabel 34: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Jika sebuah magnet dilapisi kertas tipis, gambar manakah yang paling tepat menggambarkan peristiwa tertariknya paper clips oleh magnet?
- Tabel 35: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Bagaimanakah kemampuan dua magnet yang berbeda ukurannya dalam menarik paper clips?
- Tabel 36: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Bagaimanakah kekuatan dua buah magnet yang berbeda panjangnya dalam menarik paper clips?
- Tabel 37: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pernyataan yang benar sesuai dengan pendapat para ahli.

- Tabel 38: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Manakah pernyataan berikut ini yang benar?
- Tabel 39: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap massa dan berat suatu benda jika ditimbang di dua tempat yang berbeda grafitasinya?
- Tabel 40: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap massa dan berat suatu benda jika ditimbang di dua tempat yang berbeda grafitasinya?
- Tabel 41: Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Kapan terjadi gerhana bulan?
- Tabel 42: Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Gambar manakah yang menunjukkan terjadinya proses gerhana bulan?

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Instrumen Penelitian	86
Lampiran 2 : Hasil Analisis Instrumen Penelitian	98

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan hasil Seminar Internasional tentang miskonsepsi dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Matematika (Novak, 1987) ternyata miskonsepsi terhadap konsep-konsep IPA banyak terjadi pada murid di berbagai negara mulai dari murid Sekolah Dasar (SD) sampai mahasiswa di Perguruan Tinggi (PT). Miskonsepsi dapat terjadi di dalam dan di luar sekolah. Jika miskonsepsi terjadi di sekolah maka guru merupakan salah satu faktor penting dalam miskonsepsi tersebut. Ivowi dan Uludotun (1987) menemukan bahwa pengetahuan yang dimiliki guru merupakan salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi murid dalam fisika.

Hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan miskonsepsi terhadap konsep-konsep IPA yang telah dilakukan di Indonesia antara lain: Salah konsep gaya-gaya yang bekerja pada benda diam (Arum, 1989), Pikiran (maha) siswa mengenai gerak bola yang dilemparkan ke atas (Katu, 1987), Masalah yang terjadi saat anak mempelajari rangkaian listrik: Suatu diagnosis salah konsepsi tentang rangkaian listrik pada siswa SMA kelas IIIA1 dan IIIA2 (Dardjito, 1990),

Miskonsepsi suhu dan kalor pada siswa SMP dan SMA (Boko, 1990), Salah konsep tentang cahaya (Sundaru, 1990). Di luar negeri penelitian tentang miskonsepsi sudah banyak dilakukan antara lain oleh Ivowi dan Uludotun (1987), Osborne dan Cosgrove (1983), Meheut, et al. (1985), Lee, et, al. (1983), Feldsine (1987), Fraser dan Edwards (1987), Fowler dan Jaoude (1987).

Penelitian yang telah dilakukan ternyata lebih banyak pada penelitian tentang miskonsepsi yang terjadi pada murid. Penelitian tentang miskonsepsi yang terjadi pada guru tampaknya belum banyak dilakukan. Untuk melengkapi hasil-hasil penelitian tentang miskonsepsi terhadap konsep-konsep IPA maka perlu segera dilakukan penelitian sejenis yang terjadi pada guru. Menurut Amir dan Tamir (1987) jika miskonsepsi telah terjadi pada seseorang maka miskonsepsi tersebut cenderung menetap dan sulit untuk diubah. Disamping itu miskonsepsi tersebut akan berpengaruh pada proses kegiatan belajar mengajar berikutnya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka muncul masalah-masalah yang berhubungan dengan:

1. Pemahaman murid terhadap konsep-konsep IPA.
2. Konsep-konsep IPA yang sudah dan belum dipahami murid.

3. Jumlah murid yang mengalami miskonsepsi.
4. Pemahaman guru terhadap konsep-konsep IPA.
5. Konsep-konsep IPA yang sudah dan belum dipahami guru.
6. Jumlah guru yang mengalami miskonsepsi.
7. Ketepatan guru dalam memilih metode dan media pengajaran.
8. Latar belakang ijazah yang dimiliki guru.
9. Fasilitas sekolah yang mendukung proses belajar mengajar IPA.
10. Kesalahan konsep yang terdapat pada buku-buku IPA.
11. Faktor-faktor lingkungan di luar sekolah.

C. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti membatasi permasalahan penelitian pada pemahaman guru SD terhadap konsep-konsep IPA yang terdapat dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup. Untuk daerah penelitian dipilih Kabupaten Sleman, Yogyakarta.

Adapun yang mendasari pembatasan masalah tersebut adalah:

1. Konsep-konsep yang ada dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup merupakan konsep dasar selalu diajarkan di SD.
2. Konsep-konsep yang ada dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup berhubungan erat dengan kejadian-kejadian yang dialami guru dalam kehidupan sehari-hari.
3. Sekolah Dasar (SD) merupakan tempat awal diajarkannya IPA secara formal.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah seperti tersebut di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang terdapat dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup?
2. Dari konsep-konsep yang terdapat dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup, konsep-konsep manakah yang sudah dipahami dengan benar oleh guru?

3. Seberapa banyak jumlah guru yang masih mengalami miskonsepsi dalam konsep-konsep yang terdapat pada sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup?
4. Mengapa guru mempunyai pemahaman yang salah terhadap konsep-konsep yang ada dalam kedelapan pokok bahasan tersebut?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan sejumlah rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang terdapat dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup.
2. Mencari konsep-konsep dalam sub-pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup yang sudah dipahami dengan benar oleh guru.
3. Melacak miskonsepsi yang dialami guru yang terdapat dalam sub pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan penggolongan makhluk hidup.
4. Menganalisis penyebab miskonsepsi yang terjadi pada guru berdasarkan pola jawaban yang diberikan.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi:

1. Universitas Terbuka sebagai bahan masukan untuk menyempurnakan modul-modul IPA D-II PGSD.
2. Tenaga pengajar Universitas Terbuka untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi pada pokok bahasan dan program studi yang lain.
3. Para penulis modul IPA D-II PGSD untuk memperjelas atau memperbaiki kesalahan-kesalahan konsep yang dialami oleh guru.
4. Instansi atau lembaga yang menyelenggarakan pelatihan IPA bagi guru-guru SD sebagai dasar penyempurnaan materi atau metode dalam program-program yang akan dilaksanakan.
5. Para pengambil keputusan di tingkat Pendidikan Dasar sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk lebih meningkatkan pengajaran IPA SD di masa datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan tentang Konsep

Konsep tentang suatu objek dapat diperoleh dari hasil persepsi terhadap gejala-gejala alam karena dari persepsi terhadap gejala alam akan diperoleh pemahaman secara konseptual tentang objek tersebut. Sebagai contoh, dari hasil persepsi terhadap bermacam-macam bentuk meja akan diperoleh pemahaman konseptual tentang meja. Semakin luas pengetahuan dan pengalaman yang relevan terhadap suatu objek, semakin berkembanglah konsep yang diperoleh tentang objek tersebut (Sund dan Trowbridge, 1973).

Menurut Amien (1990) konsep merupakan suatu gagasan atau ide yang didasarkan pada pengalaman tertentu yang relevan dan yang dapat digeneralisasikan. Lebih lanjut dikatakan bahwa suatu konsep akan terbentuk apabila dua atau lebih objek dapat dibedakan berdasarkan ciri-ciri umum, bentuk atau sifat-sifatnya. Bourne seperti dikutip oleh Amien menyatakan bahwa suatu konsep dapat dianggap sebagai suatu unit pikiran atau gagasan. Lebih lanjut dikatakan bahwa suatu konsep tidak berdiri sendiri tetapi saling berhubungan satu sama lain dalam suatu sistem yang dinamik yang disebut sistem konseptual.

Sebagai contoh konsep ekosistem terdiri atas konsep-konsep tumbuhan, hewan, sinar matahari, jaring jaring makanan, siklus materi, aliran energi, dan faktor-faktor lingkungan.

Cara yang dipandang paling objektif untuk memperoleh kebenaran suatu konsep adalah dengan menggunakan metode ilmiah (Djohar, 1993). Suatu konsep dikatakan objektif jika konsep tersebut dapat dikomunikasikan dengan kenyataannya, artinya simbol yang ada dalam konsep itu dapat ditelusuri keberadaannya di alam nyata. Oleh karena itu konsep dapat diartikan sebagai buah pikir manusia tentang alam nyata yang dinyatakan dengan simbol atau bahasa.

Carnap seperti dikutip oleh Ureybo (1984) membagi konsep menjadi dua yaitu konsep empirik dan konsep teoretik. Yang dimaksud dengan konsep empirik adalah konsep yang dapat diperoleh dari observasi secara langsung dengan menggunakan panca indera atau yang dapat diukur dengan teknik yang relatif sederhana misalnya konsep tentang makanan, bunga, kursi, meja, dan senyawa kimia. Sedangkan yang dimaksud dengan konsep teoretik adalah konsep yang tidak dapat diperoleh dari observasi secara langsung misalnya konsep tentang gen, energi atom, dan elektron.

B. Pembentukan dan Belajar Konsep

Konsep tentang suatu objek dapat diperoleh seseorang sejak ia masih kecil. Konsep tersebut akan mengalami modifikasi atau perubahan sejalan dengan pengalaman-pengalaman baru yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. Semakin luas pengetahuan dan pengalaman yang relevan terhadap suatu obyek, semakin berkembanglah konsep yang diperoleh tentang objek tersebut (Sund dan Trowbridge, 1973).

Menurut Ausubel seperti dikutip Dahar (1989) konsep yang dimiliki seseorang dapat diperoleh melalui dua cara yaitu formasi konsep (*concept formation*) dan asimilasi konsep (*concept assimilation*). Formasi konsep terutama merupakan bentuk perolehan konsep sebelum ia masuk sekolah sedangkan asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep atau belajar konsep selama dan sesudah sekolah.

Secara teoretis belajar konsep paling tidak dapat dilihat dari dua pendekatan yaitu pendekatan perilaku dan pendekatan kognitif. Bagi para penganut teori perilaku, dasar belajar konsep dapat dilihat dari asosiasi antara *stimuli* dan *respons*. Dalam belajar konsep, anak yang belajar memberikan satu respons terhadap *stimuli* yang berbeda. *Stimuli* itu berbeda dalam beberapa atribut tetapi mempunyai satu atau

lebih atribut yang sama. Tugas seseorang yang sedang belajar konsep adalah mengasosiasikan satu respons dengan atribut-atribut yang sama diantara *stimuli* tersebut. Langkah pertama dalam pembentukan suatu konsep adalah mengasosiasikan antara R_1 pada S_1 . Prinsip-prinsip *conditioning* seperti kontiguitas dan *reinforcement* akan mempengaruhi perolehan hubungan S-R ini. Kemudian ia dihadapkan pada S_2 . Jika S_2 mempunyai atribut-atribut yang mirip dengan atribut dari S_1 maka dapat dihasilkan R_1 . Jika asosiasi S_2 - R_1 diberi *reinforcement* maka hubungan itu akan diperkuat. Melalui asosiasi *stimuli* yang mempunyai atribut-atribut yang sama dengan yang terdapat pada S_1 maka anak akan belajar *respons* yang sama. Ini dianggap merupakan bukti terjadinya perolehan konsep (Dahar, 1988; Woolfolk dan McCune-Nicolich, 1984).

Berbeda dengan pendekatan perilaku, pendekatan kognitif tentang belajar konsep memusatkan perhatiannya pada proses perolehan konsep, sifat konsep, dan bagaimana konsep tersebut disajikan dalam struktur kognitif. Walaupun para ahli kognitif memikirkan kondisi-kondisi untuk memperlancar pembentukan konsep tetapi penekanan mereka ialah pada proses-proses internal yang terjadi dalam pembentukan konsep. Menurut Bruner seperti dikutip Woolfolk dan McCune-Nicolich (1984) pembentukan konsep terjadi melalui proses induktif. Bila seseorang dihadapkan pada *stimuli* yang berasal dari lingkungan ia akan

mengabstraksi sifat-sifat atau atribut-atribut tertentu yang sama dari berbagai *stimuli* tersebut.

Pembentukan konsep merupakan suatu bentuk belajar *penemuan (discovery learning)*, paling tidak dalam bentuk primitif yang melibatkan proses-proses psikologi seperti analisis deskriptif, abstraksi, differensiasi pembentukan hipotesis dan pengujian hipotesis, serta generalisasi.

C. Tinjauan tentang Konsepsi dan Miskonsepsi

Jika beberapa potong es batu dimasukkan ke dalam sebuah gelas yang kering maka setelah beberapa saat kemudian akan ditemukan titik-titik air yang menempel di permukaan luar gelas. Menurut para ilmuwan munculnya titik-titik air yang menempel di permukaan luar gelas tersebut berasal dari uap air yang berada di udara sekitar gelas. Pada saat udara yang mengandung uap air tersebut menyentuh permukaan gelas yang dingin maka uap air tersebut akan mengembun dan menempel pada permukaan gelas. Jika situasi percobaan tersebut dihadapkan kepada seseorang mungkin akan ditemukan beberapa orang yang mempunyai pemahaman yang berbeda satu sama lain tentang konsep mengembun tersebut. Pemahaman setiap orang terhadap suatu konsep inilah yang disebut dengan konsepsi (Van den Berg, 1991). Lebih lanjut dikatakan bahwa konsepsi

seseorang terhadap suatu konsep dapat benar atau salah. Jika konsepsi seseorang terhadap suatu konsep sama dengan konsepsi para ilmuwan, dikatakan orang tersebut mempunyai konsepsi yang benar. Jika konsepsi orang tersebut berbeda dengan konsepsi para ilmuwan, dikatakan orang tersebut mengalami miskonsepsi. Biasanya miskonsepsi terjadi pada kesalahan dalam pemahaman hubungan antar konsep. Fowler dan Jaoude (1987) menyatakan bahwa yang dimaksud dengan miskonsepsi adalah pengertian tentang suatu konsep yang tidak tepat, salah dalam menggunakan konsep nama, salah dalam mengklasifikasikan contoh-contoh konsep, keraguan terhadap konsep-konsep yang berbeda, tidak tepat dalam menghubungkan berbagai macam konsep dalam susunan hierarkinya atau pembuatan generalisasi suatu konsep yang berlebihan atau kurang jelas. Menurut Amien (1990) miskonsepsi dapat pula terjadi karena adanya gagasan atau ide yang didasarkan pada pengalaman yang tidak relevan. Beberapa contoh miskonsepsi dalam IPA antara lain: Katak tergolong dalam reptilia, bumi berputar mengelilingi matahari dan bumi beredar pada porosnya, vertebrata adalah salah satu dari mamalia, massa sama dengan berat, Anjing laut merupakan salah satu jenis ikan dan sebagainya.

Dalam dunia pendidikan sekarang ini miskonsepsi dalam IPA telah menjadi pusat perhatian para ahli pendidikan karena miskonsepsi telah terjadi di berbagai negara dan makin melebar ke berbagai pokok bahasan (Novak, 1987). Jika miskonsepsi

terjadi pada seseorang miskonsepsi tersebut cenderung menetap dan sulit untuk diubah serta akan berpengaruh pada proses belajar mengajar berikutnya (Amir dan Tamir, 1987).

Miskonsepsi yang dialami oleh seseorang dapat terjadi di sekolah atau di luar sekolah. Menurut Osborne, Bell, dan Gilbert seperti dikutip Osborne dan Wittrock (1983), faktor-faktor yang potensial menjadi sumber miskonsepsi adalah:

1. Orang cenderung melihat suatu benda dari pandangan dirinya sendiri dan cenderung untuk menentukan keberadaan dan bentuk benda tersebut hanya berdasarkan pengalaman sehari-hari.
2. Pengalaman seseorang di lingkungan terbatas dan cenderung tidak terlibat langsung dalam situasi percobaan.
3. Untuk kejadian-kejadian khusus seseorang cenderung diarahkan pada penjelasan bagian perbagian dan cenderung tidak diarahkan untuk memahami hubungan satu dengan yang lain secara keseluruhan serta adanya penjelasan yang sama untuk menjelaskan fenomena yang berbeda.
4. Bahasa yang digunakan sehari-hari cenderung berbeda dengan bahasa yang digunakan dalam IPA, misalnya kata gesekan, dan gaya di mana arti dalam bahasa sehari-hari cenderung berbeda.

Russell seperti dikutip oleh Vaidya (1976) menyatakan bahwa penyebab miskonsepsi pada seseorang antara lain disebabkan oleh kesalahan dalam mempersepsi konsep yang muncul, kerancuan antara kesan dan memori yang sudah ada dalam otak selama mengingat, tidak mengecek kebenaran dari generalisasi yang diperoleh atau terlalu yakin terhadap hasil salah satu observasi dan pemikiran konseptual.

D. Cara Mengidentifikasi Miskonsepsi

Untuk mengidentifikasi seberapa banyak konsep yang telah dikuasai oleh seseorang dapat diketahui dengan melaksanakan *assessment*. *Assessment* merupakan proses pengumpulan data untuk mencapai tujuan tertentu. Lidz (1981) mendefinisikan *assessment* sebagai suatu proses untuk mengumpulkan data secara sistematis, valid, reliabel, dan relevan dalam merespons suatu masalah yang disajikan untuk membuat keputusan. Victor dan Lerner (1975) menjelaskan tiga manfaat kegiatan *assessment*: **Pertama**, untuk mengetahui seberapa banyak seorang telah belajar; **Kedua**, untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan seseorang dalam belajar; **Ketiga**, untuk memprediksi tingkah laku dan prestasi seseorang pada waktu yang akan datang. Untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, dan kemajuan seseorang dalam proses belajar sangat diperlukan data atau informasi yang tepat (Evan et al, 1986). Informasi ini dapat dikumpulkan

dengan menggunakan tes, untuk kerja, wawancara, observasi, dan catatan anekdotal.

Wawancara inilah yang banyak digunakan para ahli untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi seperti dilakukan oleh Osborne dan Cosgrove (1983); Osborne dan Gilbert (1980); dan Meheut et al. (1985). Penggunaan metode tersebut dianggap sangat baik karena dengan wawancara kita dapat menggali secara mendalam tentang konsep-konsep yang dimiliki seseorang. Kelemahan dari wawancara adalah: **Pertama**, memerlukan waktu dan tenaga yang sangat besar dan tidak dapat menjangkau jumlah sampel yang besar. **Kedua**, potensi untuk membuat generalisasi pada kelompok besar sangat terbatas.

Untuk dapat menjangkau jumlah sampel yang lebih banyak, dapat digunakan tes tertulis (*paper and pencil tests*). Menurut Amir dan Tamir (1987) penggunaan tes tertulis untuk mengidentifikasi miskonsepsi telah banyak dilakukan oleh para ahli seperti: Bell (1985); Wandersee (1983); Arnold dan Simpson (1982); Barker (1985); Rumby (1979); serta Simpson dan Arnold (1980).

Di samping menggunakan wawancara dan tes tertulis, banyak juga para ahli yang menggunakan peta konsep untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi. Peta konsep ini dianggap sangat potensial karena peta konsep disamping dapat

menunjukkan miskonsepsi yang terjadi juga dapat menunjukkan konsep-konsep mana yang telah dipahami seperti telah dilakukan oleh Feldsine (1987); Moreira (1987); serta Fraser dan Edwards (1987).

E. Penelitian yang Relevan

Hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan miskonsepsi telah dilakukan antara lain oleh Arum (1989); Katu (1987); Darjito (1990); Boko (1990); Sundaru (1990); Ivowi dan Uludotun (1987); Osborne dan Cosgrove (1983); Meheut et al. (1985); Bailey et al. (1987); dan Lee et al. (1893).

Dalam penelitian tentang salah konsep gaya-gaya yang bekerja pada benda diam, Arum (1989) menemukan sebagian besar siswa menganggap bahwa benda hanya dapat diam kalau sama sekali tidak ada gaya yang bekerja padanya. Hasil lain yang diperoleh adalah jika benda didorong dan tidak bergerak maka gaya gesekan dianggap lebih besar dari gaya dorong dan banyak siswa yang tidak memahami akibat hukum Newton I. Katu (1987) yang meneliti pikiran (maha) siswa mengenai gerak bola yang dilempar ke atas, menemukan bahwa sebagian besar siswa atau mahasiswa menganggap bahwa gaya dorong dari tangan sewaktu akan melemparkan bola ke atas masih tetap tinggal di dalam bola setelah bola itu lepas dari tangan. Sekitar 74 % siswa SMA, 64 % mahasiswa D-II, dan 3 % mahasiswa

S1 Pendidikan Fisika memiliki konsep bahwa pada benda yang bergerak ke atas ada gaya yang arahnya ke atas. Dardjito (1990) yang meneliti masalah yang terjadi saat siswa mempelajari rangkaian listrik, menemukan bahwa sebagian besar siswa atau mahasiswa memandang sumber tegangan sebagai sumber arus. Dalam penelitiannya tentang miskonsepsi suhu dan kalor pada siswa SMP dan SMA, Boko (1990) menemukan adanya miskonsepsi yang menyangkut keseimbangan thermal, perbedaan suhu dan bahang, hakikat bahang sebagai bentuk energi dari pada fluida, dan bahang jenis serta kapasitas bahang. Sundaru (1990) yang meneliti salah konsep tentang cahaya, menemukan bahwa merambat atau tidaknya cahaya dan jangkauan rambatan menurut sebagian besar siswa tergantung pada intensitas sumber cahaya dan keadaan lingkungan (siang atau malam).

Ivowi dan Uludotun (1987) yang melakukan penelitian mengenai sumber-sumber miskonsepsi dalam fisika di Nigeria menemukan bahwa buku pelajaran yang digunakan merupakan sumber utama timbulnya miskonsepsi kemudian disusul oleh pengalaman sehari-hari siswa dan pengetahuan yang dimiliki oleh guru. Setelah sumber utama miskonsepsi yaitu buku pelajaran dianalisis ternyata beberapa buku pelajaran yang digunakan mengandung miskonsepsi. Di samping itu faktor kesulitan bahasa merupakan faktor kesulitan utama yang dialami siswa untuk memahami buku pelajaran tersebut karena buku pelajaran tersebut ditulis

dalam bahasa Inggris sedangkan bahasa Inggris merupakan bahasa kedua yang digunakan setelah bahasa nasional mereka. Sumber kedua yang merupakan penyebab miskonsepsi adalah pengalaman sehari-hari siswa. Penyebab miskonsepsi yang kedua ini ternyata berkaitan erat dengan latar belakang kehidupan masyarakat Nigeria. Sebagian besar siswa berasal dari lingkungan masyarakat yang tidak berpendidikan dan tidak begitu mengenal teknologi modern. Pengalaman dalam pengetahuan ilmiah dan teknologi sangat terbatas. Pengajaran IPA hanya diperolehnya di sekolah dan pengalaman kerja laboratorium di sekolah sangat terbatas. Dalam situasi dan kondisi proses belajar mengajar yang demikian maka pemahaman siswa dalam menangkap konsep-konsep yang dijelaskan gurunya akan terganggu dan di sinilah mulai timbul miskonsepsi. Sumber miskonsepsi yang ketiga adalah pengetahuan yang dimiliki oleh guru. Dalam mengajarkan suatu konsep, secara tidak sadar guru tersebut telah mengajarkan konsep yang salah kepada siswanya karena konsep yang dimilikinya adalah konsep yang salah. Miskonsepsi yang dimiliki oleh guru tersebut bukanlah hal yang mengejutkan karena baik guru maupun siswa tergantung pada buku pelajaran yang ternyata mengandung miskonsepsi.

Osborne dan Cosgrove (1983) yang meneliti tentang konsepsi anak terhadap perubahan wujud air, menemukan bahwa sebagian besar siswa mempunyai pemahaman yang berbeda dengan pandangan ilmuwan. Pada saat siswa

dihadapkan pada percobaan: sebuah gelas kering diisi dengan beberapa potong es batu, setelah beberapa saat dipermukaan luar gelas akan dijumpai adanya titik-titik air. Pada saat anak diberi pertanyaan: Dari manakah asalnya air yang menempel di permukaan luar gelas tersebut ? Ternyata 60 % sampel menyatakan air tersebut berasal dari es yang ada di dalam gelas.

Penelitian tentang konsepsi anak terhadap konsep pembakaran yang dilakukan Meheut et al. (1985) menunjukkan bahwa anak mempunyai pandangan yang jauh menyimpang dari konsep reaksi kimia antara zat yang mudah terbakar dengan oksigen. Bailey et al. (1987) yang meneliti pandangan anak terhadap konsep magnet, menemukan bahwa lebih dari 50 % anak menyatakan bahwa magnet yang masih baru dan magnet yang berukuran lebih panjang mempunyai kemampuan menarik *paper clips* lebih kuat dari magnet lama dan magnet yang berukuran pendek. Pada saat melakukan penelitian tentang konsepsi anak terhadap zat dan molekul, Lee et al. (1993) menemukan adanya perbedaan konsepsi anak dengan ilmuwan yang menyangkut konsep sifat, susunan, dan pergerakan molekul.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di seluruh kelompok belajar D-II PGSD yang ada di kabupaten Sleman, Yogyakarta mulai bulan Juni - Agustus 1997.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru SD di kabupaten Sleman, Yogyakarta yang sedang mengikuti program penyetaraan D-II PGSD.

Karena penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosis adanya miskonsepsi dalam IPA guru SD peserta program penyetaraan D-II PGSD maka guru SD yang dipilih sebagai sampel penelitian adalah mereka yang saat ini mengajar di kelas tiga sampai dengan kelas enam. Cara ini dimaksudkan agar peneliti dapat memperoleh gambaran tentang pemahaman IPA guru SD dari sampel yang saat ini memang sedang mengajar IPA. Dengan demikian teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Purposive Sampling.

Dari 293 guru SD yang mengikuti program penyetaraan D-II PGSD terpilih 118 orang memenuhi syarat untuk di analisis sebagai sampel penelitian.

C. Instrumentasi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pola yang dikembangkan oleh Osborne dan Cosgrove (1983) yaitu tes dan wawancara.

Tes dimaksudkan untuk memperoleh data tentang pemahaman guru SD peserta program penyetaraan D-II PGSD terhadap konsep-konsep IPA sedangkan wawancara dimaksudkan untuk memperoleh data yang sama secara lebih mendalam. Tes akan diberikan kepada seluruh guru peserta program penyetaraan D-II PGSD yang ada di kabupaten Sleman, Yogyakarta (293 orang), sedangkan wawancara hanya diberikan kepada sebagian guru (67 orang).

1. Tes.

Sub-pokok bahasan yang akan diukur dengan tes ini meliputi: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup. Tes ini terdiri dari 30 butir soal yang dibuat dalam bentuk soal pilihan berganda dengan empat alternatif jawaban. Pada setiap butir soal hanya terdapat satu kunci jawaban dan tiga pengecoh. sebagian butir soal yang ditanyakan dalam setiap sub-pokok bahasan adalah sebagai berikut: Udara

(empat butir soal), Air (empat butir soal), Ciri-ciri makhluk hidup (dua butir soal), Penggolongan makhluk hidup (dua butir soal), Cahaya (tiga butir soal), Listrik (empat butir soal), Magnet (lima butir soal), dan Tata Surya (lima butir soal).

2. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai alat untuk mengetahui pemahaman guru secara lebih mendalam mengenai konsep-konsep:

- a. Udara mempunyai sifat memenuhi ruangan.
- b. Udara yang bergerak mempunyai tekanan yang lebih kecil dari udara diam.
- c. Udara mempunyai tekanan.
- d. Udara diperlukan untuk pembakaran.
- e. Air dapat berubah wujud menjadi uap (menguap).
- f. Uap dapat berubah wujud air (mengembun).
- g. Es dapat berubah wujud menjadi air (mencair).
- h. Makhluk hidup dapat bergerak, dan bernapas.
- i. Ciri-ciri mamalia.
- j. Cahaya terdiri atas berbagai warna.
- k. Cahaya akan dibiaskan jika melalui dua zat yang berbeda.
- l. Arus listrik mengalir dari kutub positif ke negatif.
- m. Arus listrik dapat menyalakan lampu.
- n. Listrik dapat mengalir pada benda-benda tertentu.

- o. Magnet dapat menembus benda tertentu.
- p. Tidak semua benda dapat dibuat magnet.
- q. Perlakuan fisik dapat mempengaruhi kekuatan magnet.
- r. Kekuatan magnet terletak pada kutubnya.
- s. Planet-planet dalam tata surya bergerak dalam lintasan tertentu.
- t. Berat benda dipengaruhi gravitasi.
- u. Gerhana bulan.

Untuk mengungkap konsep-konsep tersebut guru SD dihadapkan langsung pada berbagai situasi percobaan atau diskusi.

D. Reliabilitas dan Validitas Instrumen

Sebelum instrumen digunakan maka instrumen tersebut perlu diujicoba terlebih dulu untuk melihat tingkat *reliabilitas* dan *validitas* instrumen tersebut. Untuk instrumen yang berupa tes, tingkat *reliabilitas* tes dilihat dari hasil analisis butir soal dengan menggunakan program *Itecan version 3.00*. Ujicoba tes dilakukan kelompok belajar Gamping, Sleman. Ujicoba dilakukan pada tanggal 20 Juni 1997. Hasil analisis butir, soal pada ujicoba pertama menunjukkan bahwa tingkat *reliabilitas* tes tergolong tinggi (Cronbach alpha = 0,813). Dari hasil pemeriksaan

ulang terhadap konstruksi soal, daya beda dan keefektifan pengecoh akhirnya diperoleh tujuh butir soal yang perlu direvisi.

Selain reliabilitas, tes yang akan digunakan juga harus dilihat tingkat validitasnya. Untuk instrumen yang berupa tes hasil belajar maka validitas isi (*Content validity*) merupakan prioritas utama (Fraenkel dan Wallen, 1990; Azwar, 1986). Cara yang ditempuh untuk melihat tingkat validitas isi adalah dengan melihat konsep-konsep pada sub-pokok bahasan yang diteliti yang terdapat dalam buku-buku IPA kelas III-VI yang pada saat penelitian ini dilaksanakan sedang digunakan oleh para guru untuk mengajar. Dari konsep-konsep yang ada kemudian dipilih konsep-konsep yang terpenting. Konsep-konsep terpilih tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar pembuatan kisi-kisi tes. Jumlah butir soal dengan jenjang kemampuan pemahaman atau yang lebih tinggi disusun sedemikian rupa sehingga mewakili sub-pokok bahasan yang diteliti. Kisi-kisi tes inilah yang kemudian digunakan sebagai acuan dalam membuat butir soal.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai setelah memperoleh ijin dari UPBJJ-UT Yogyakarta. Pengumpulan data dengan menggunakan tes dimulai tanggal 16 Juni 1997 sedangkan pengumpulan data melalui wawancara dimulai tanggal 7 Juli 1997.

1. Pengumpulan data dengan menggunakan Tes.

Sebelum tes dimulai peneliti memberi penjelasan kepada guru mengenai maksud dan tujuan dari tes serta memberikan penjelasan bahwa tes ini sama sekali tidak akan mempengaruhi nilai ujian. Peneliti menjelaskan tata tertib dan bagaimana mengerjakan tes tersebut. Sebelum lembar tes dibagikan peneliti mengatur jarak duduk peserta tes. Jarak duduk antar peserta diatur agar tidak terlalu berdekatan. Peneliti mengawasi langsung pelaksanaan tes dan mengusahakan agar setiap guru mengerjakan pekerjaannya sendiri dan tidak bertanya atau mencontoh temannya. Setelah tes selesai peneliti mengumpulkan kembali semua hasil pekerjaan guru.

2. Pengumpulan data dengan wawancara.

Wawancara tidak dilakukan terhadap seluruh sampel tetapi hanya dilakukan terhadap sebagian guru. Dari seluruh guru kelas III-V yang terdapat pada sembilan kelompok belajar yang menjadi sampel dalam penelitian ini, masing-masing diambil 7-8 guru secara acak sehingga terkumpul 67 orang. Wawancara dilakukan tiga minggu setelah pelaksanaan tes yaitu mulai tanggal 7 Juli 1997. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari efek bawaan (*carry over effect*). Sebelum wawancara dimulai peneliti menjelaskan kepada guru bahwa wawancara ini merupakan kelanjutan dari tes IPA yang telah dilakukan tiga minggu yang lalu dan tidak akan mempengaruhi nilai ujian. Dalam wawancara ini guru dihadapkan langsung pada situasi percobaan atau diskusi untuk

mengetahui pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang berhubungan dengan Udara, Cahaya, Magnet, Tata Surya, Listrik, perubahan wujud air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan penggolongan makhluk hidup. Wawancara diawali dengan menanyakan nama, tempat tinggal, mengajar di kelas berapa, dan pertanyaan sejenisnya. Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan suasana santai sehingga guru tidak tegang. Dalam suasana yang tidak tegang mereka diharapkan dapat memberikan jawaban sesuai dengan kemampuan mereka. Hasil wawancara direkam dengan menggunakan tape recorder.

F. Analisis Data

Analisis data dilakukan konsep per konsep. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dianalisis terlebih dahulu kemudian diikuti dengan analisis data yang diperoleh dari hasil tes. Untuk memudahkan analisis, data yang diperoleh dari hasil wawancara (hasil rekaman) ditulis kembali dalam kertas kemudian data tersebut dikelompokkan berdasarkan konsep yang ditanyakan. Pemahaman guru terhadap setiap konsep yang ditanyakan dikelompokkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan jenis respons yang diberikan. Setiap respons yang diberikan guru terhadap setiap konsep dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi. Data yang diperoleh dari tes dikelompokkan berdasarkan banyak sedikitnya guru yang memilih atau tidak memilih alternatif jawaban yang

disediakan kemudian dimasukkan ke dalam tabel yang sejenis. Semua data yang diperoleh dari hasil wawancara maupun tes selanjutnya dianalisis secara deskriptif berdasarkan frekuensi dan persentase setiap kelompok respons yang diberikan guru.

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data dan Interpretasi

Pada bagian ini akan disajikan hasil penelitian yang bertujuan untuk melihat pemahaman guru SD peserta program penyetaraan DII PGSD terhadap konsep-konsep IPA di Sekolah Dasar (SD). Secara lebih rinci penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang terdapat dalam sub pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata Surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup.
2. Mencari konsep-konsep dalam sub pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan penggolongan makhluk hidup yang sudah dipahami benar oleh guru.
3. Melacak miskonsepsi yang dialami guru yang terdapat dalam sub pokok bahasan: Udara, Cahaya, Magnet, Tata Surya, Listrik, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, dan Penggolongan makhluk hidup.
4. Menganalisis penyebab miskonsepsi yang terjadi pada guru berdasarkan pola jawaban yang diberikan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan disajikan konsep per konsep. Data yang diperoleh melalui wawancara akan disajikan terlebih dulu dan diikuti dengan penyajian data yang diperoleh melalui tes. Data yang diperoleh disampaikan pada tabel berikut:

Tabel 1.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Setelah setengah udara yang ada dalam botol dikeluarkan, gambar mana yang paling tepat menunjukkan keadaan tersebut? Jelaskan.

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Gambar a sebab udara yang keluar adalah udara yang berada di atas sehingga udara sisa ada di bawah.	25	37,3
- Gambar b sebab udara cenderung naik ke atas.	12	17,9
- Gambar d sebab udara menyebar ke seluruh ruangan.	38	56,7
- Tidak tahu.	2	3,0
Jumlah	67	100,0

Berdasarkan Tabel 1 ternyata terdapat beberapa guru yang salah dalam mempersepsi konsep yang masuk ke dalam sistem memorinya. Hal ini ditunjukkan oleh 37,3 persen guru yang menyatakan bahwa setelah setengah dari

udara yang terdapat dalam botol dikeluarkan maka udara yang tersisa akan tetap tinggal dibagian bawah dengan permukaan datar. Dalam kasus ini tampak bahwa sebagian guru mempersepsi sifat udara sebagai sifat air. Konsep: air yang tenang mempunyai permukaan yang datar, yang sudah dipahaminya digunakan sebagai dasar untuk mempersepsi sifat udara sehingga ia menganggap jika setengah dari udara dalam botol dikeluarkan maka keadaan udara yang tersisa akan sama dengan keadaan yang terdapat di dalam botol. Berikut ini adalah contoh hasil diskusi antara peneliti (P) dengan guru (G).

P : Jika udara dalam botol dikeluarkan hingga tinggal setengahnya, gambar mana yang paling tepat menunjukkan keadaan tersebut ?

G: Gambar a.

P : Mengapa gambar a yang bapak anggap paling tepat ?

G: Karena udara yang dikeluarkan adalah udara yang ada di bagian atas dan udara yang tersisa akan tetap berada di dasar botol.

Walaupun demikian sebagian besar guru (56,7 %) telah mempunyai konsepsi yang benar sesuai dengan pandangan para ahli. Berikut ini adalah contoh jawaban yang diberikan.

G: Gambar d adalah yang paling tepat, sebab setelah setengah dari udara yang ada di dalam botol dikeluarkan maka udara yang tersisa di dalam botol akan menyambar.

Pola jawaban yang sama diperoleh dari hasil tes seperti disajikan pada tabel 2.

Tabel 2.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Jika udara dalam botol tersebut dikeluarkan hingga tinggal setengahnya, gambar manakah yang paling tepat menunjukkan keadaan tersebut ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Gambar a.	17	14,4
- Gambar b.	39	33,1
- Gambar c.	4	3,4
- Gambar d. *)	58	49,2
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

UNIVERSITAS TERBUKA

Tabel 3.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Jika antara dua bola tenis meja yang di gantung satu sama lain di tiup, kemanakah arah gerak bola tersebut ? Jelaskan.

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Saling menjauh karena tekanan udara antara dua bola lebih rendah.	2	3,0
- Saling menjauh, karena udara antara dua bola memperoleh tekanan.	26	38,8
- Saling mendekat, karena tekanan udara antara dua bola lebih rendah.	23	34,3
- Saling mendekat, karena tekanan udara antara dua bola lebih tinggi.	7	10,4
- Saling menjauh.	5	7,5
- Saling mendekat.	4	6,0
Jumlah	67	100,0

Berdasarkan tabel 3 tampak adanya pola jawaban yang diberikan oleh guru berdasarkan pada hasil pemikiran logis. Yaitu dengan memberikan jawaban kedua bola akan bergerak saling menjauh (49,3 %). Hanya 34,3 persen guru yang mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep udara yang diam mempunyai tekanan udara yang lebih besar dari udara yang bergerak. Pola jawaban yang tidak jauh berbeda juga diperoleh dari hasil tes seperti tampak pada tabel 4.

Tabel 4.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Jika antara dua bola tenis meja yang digantung sejajar satu sama lain ditiup, ke manakah arah gerak kedua bola tersebut ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Saling mendekat, tekanan udara antara dua bola lebih rendah.*)	41	34,7
- Saling mendekat, tekanan udara antara dua bola lebih tinggi.	17	14,4
- Saling menjauh, tekanan udara antara dua bola lebih rendah.	13	11,0
- Saling menjauh, tekanan udara antara dua bola lebih tinggi.	46	39,0
- Tidak memilih.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban

Dari data hasil wawancara (tabel 5) tampak bahwa sebagian besar guru (79 %) telah mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep: Udara mempunyai tekanan. Walaupun demikian masih terdapat beberapa guru (11,6 %) yang memberikan penjelasan berdasarkan pemikiran logis, seperti: air akan tumpah sebab kertas tidak dapat menahan air atau ya akan tumpah sebab gelas yang berisi

air dibalik. Jawaban yang sama juga diperoleh dari hasil tes seperti tampak pada tabel 6.

Tabel 5.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apa yang akan terjadi jika gelas yang penuh air di tutup dengan kertas kemudian dibalik sesaat dengan cepat ?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Tidak tumpah, karena tekanan udara di luar lebih besar.	53	79,1
- Tumpah, karena udara dari dalam gelas kuat.	4	5,6
- Tumpah, karena kertas tidak dapat menahan air.	2	3,0
- Tidak tumpah, tanpa alasan.	3	4,5
- Tumpah, tanpa alasan.	2	3,0
- Tidak tahu.	3	4,5
Jumlah	67	100,0

Tabel 6.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi jika gelas tersebut di balik ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Air tumpah sebab air menekan ke segala arah.	1	0,8
- Air tumpah sebab kertas tidak dapat menahan berat air.	4	3,4
- Air tidak tumpah sebab tekanan udara lebih besar. *)	97	82,2
- Air tidak tumpah sebab tekanan udara di luar lebih kecil.	16	13,6
Jumlah	118	100,0

Catatan: *)kunci jawaban.

Tabel 7 dan 8 berikut ini adalah hasil wawancara untuk memperoleh pemahaman guru mengenai konsep: Udara diperlukan dalam proses pembakaran.

Dari hasil wawancara ternyata sebagian besar guru (35,8 %) mempunyai konsepsi yang benar sesuai dengan pendapat para ahli. Penjelasan yang mendekati kebenaran sesuai dengan pandangan ilmuwan diberikan oleh 32,8 persen guru dengan penjelasan sebagai berikut:

G: Karena udara (oksigen) di dalam gelas habis untuk nyala lilin sehingga air di luar gelas masuk ke dalam gelas mengisi ruang yang ditinggalkan oksigen.

Tabel 7.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Mengapa nyala lilin mati dan permukaan air dalam gelas naik sedangkan permukaan air di luar gelas turun ?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Udara (oksigen) di dalam gelas habis untuk nyala lilin, tekanan udara luar lebih besar sehingga air tertekan masuk dalam gelas.	24	35,8
- Udara (oksigen) di dalam gelas habis untuk nyala lilin, air di luar masuk mengisi ruang yang ditinggalkan oksigen.	22	32,8
- Udara di dalam gelas habis untuk nyala lilin, udara di dalam gelas panas sehingga menarik air.	8	12,0
- Udara di dalam gelas habis untuk nyala lilin, berkurangnya udara menyebabkan air tertarik ke dalam gelas.	4	6,0
- Tidak tahu.	9	13,4
Jumlah	67	100,0

Dalam kasus di atas guru masih belum tepat dalam menjelaskan penyebab naiknya air di dalam gelas. Naiknya air di dalam gelas sesungguhnya disebabkan oleh berkurangnya udara di dalam gelas karena oksigennya habis untuk pembakaran lilin. Berkurangnya udara dalam gelas menyebabkan tekanan udara di dalam gelas

lebih rendah dari tekanan udara di luar gelas. Perbedaan tekanan udara inilah yang menyebabkan air di luar gelas tertekan masuk ke dalam gelas. Pemahaman guru yang lebih baik terhadap konsep ini diperoleh dari hasil tes (Tabel 8) yang menunjukkan bahwa 79,7 persen guru memberikan jawaban yang benar sesuai dengan pandangan para ilmuwan.

Tabel 8.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap nyala lilin dan permukaan air ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Lilin hidup, air dalam gelas naik.	2	1,7
- Lilin hidup, air dalam gelas turun.	0	0
- Lilin mati, air dalam gelas naik. *)	94	79,7
- Lilin mati air dalam gelas turun.	21	17,8
- Tidak memilih.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *)kunci jawaban.

Pemahaman guru terhadap konsep yang berhubungan dengan penguapan air disajikan pada tabel 9 dan 10.

Tabel 9.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap air yang terdapat pada cawan ?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Menguap ke udara.	60	89,5
- Meresap ke dalam cawan.	2	3,0
- Sebagian menguap ke udara dan Sebagian meresap ke dalam cawan.	5	7,5
Jumlah	67	100,0

Dari hasil wawancara dengan guru (Tabel 9) untuk mengungkap pemahaman guru terhadap konsep penguapan dengan pertanyaan pokok: Apa yang terjadi terhadap air yang terdapat pada cawan? Terungkap bahwa sebagian besar guru (89,5%) mempunyai pemahaman yang sesuai dengan pandangan para ilmuwan dengan memberikan penjelasan bahwa keringnya cawan yang semula basah disebabkan karena airnya telah menguap ke udara. Walaupun begitu masih dijumpai beberapa guru yang memberikan respons dengan menggabungkan hasil

pemikiran logis dan konsep ilmiah yang telah dimiliki yaitu menyatakan bahwa air yang terdapat pada cawan sebagian menguap ke udara dan sebagian meresap masuk kedalam cawan.

Pola jawaban yang sama juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 10) walaupun dengan persentase yang berbeda.

Tabel 10.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap air yang tidak menetes di atas meja ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Masuk ke dalam piring.	0	0
- Terurai menjadi O_2 dan H_2 .	14	11,9
- Hilang tanpa bekas.	3	2,5
- Menguap ke udara.	100	84,7
- Tidak memilih.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan:) kunci jawaban .

Pemahaman guru terhadap konsep mengembun yang diperoleh melalui wawancara dan tes disajikan pada Tabel 11 dan 12. Pada saat guru ditanya: Dari

manakah asalnya air yang terdapat di permukaan luar gelas ? Ternyata guru memberikan lima jawaban yang berbeda (Tabel 11).

Tabel 11.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Dari manakah asalnya air yang menempel di permukaan luar gelas ? Jelaskan.

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Air es menembus celah-celah kecil gelas.	16	23,9
- Es menguap kemudian uapnya naik dan menempel di permukaan luar gelas.	8	11,9
- Karena gelas dingin, udara yang menyentuh gelas mengembun.	30	41,8
- Es mencair, udara luar mengembun.	2	3,0
- Tidak tahu.	13	19,4
Jumlah	67	100,0

Terdapat dua kelompok guru yang memberikan penjelasan berdasarkan fakta hasil pengamatan dengan menyatakan bahwa air yang ada dipermukaan luar gelas berasal dari es yang terdapat di dalam gelas walaupun dengan alasan yang berbeda. Penjelasan tersebut diberikan karena pada awal percobaan mereka melihat bahwa permukaan luar gelas adalah kering. Setelah diisi es ternyata

beberapa saat kemudian terdapat titik air yang melekat di permukaan luar gelas, mereka menganggap bahwa titik-titik air tersebut pasti berasal dari es yang terdapat di dalam gelas karena selama percobaan tersebut tidak ada air lain kecuali dari air es yang terdapat di dalam gelas.

Mengenai bagaimana cara air es tersebut dapat sampai di permukaan luar gelas mereka memberikan alasan yang berbeda, misalnya air es tersebut menembus celah-celah kecil gelas (23,9%), es menguap kemudian menempel di permukaan luar gelas (11,9%). Dari hasil wawancara ini ternyata sebagian besar guru dapat memberikan penjelasan yang benar sesuai dengan pandangan para ilmuwan. Hasil pengukuran konsep yang sama dengan penggunaan tes (Tabel 12) menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda.

Data pemahaman guru terhadap konsep mencair disajikan pada tabel 13 dan 14. Pada saat guru diberi pertanyaan: Mengapa es dapat mencair? Ternyata guru memberikan tiga respons yang berbeda. Yang menarik dari hasil wawancara ini adalah adanya beberapa guru yang memberikan penjelasan tentang konsep mencair berdasarkan fakta hasil pengamatan. Pada saat mengamati beberapa potong es batu yang diletakkan di dalam gelas, sebanyak 6 persen guru melihat adanya “sesuatu seperti uap” yang berasal dari es sehingga secara spontan mereka memberikan penjelasan bahwa es menguap.

Tabel 12.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Dari manakah asalnya air yang menempel pada permukaan luar gelas ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Udara menyentuh gelas dingin membentuk air. *)	87	50,8
- Gelas dingin sehingga O ₂ dan H ₂ membentuk air.	83	22,0
- Air es menembus pori-pori gelas.	208	21,2
- Air merambat melalui permukaan gelas.	102	6,0
Jumlah	481	100,0

Catatan: *) kunci jawaban .

Sesuatu seperti uap tersebut sesungguhnya adalah proses pengembunan yang terjadi karena udara tersentuh dinginnya es. Dari hasil wawancara ini ternyata sebagian besar guru (92,5%) memberikan alasan yang sesuai dengan pandangan para ilmuwan dengan menyatakan bahwa es dapat mencair karena terkena udara luar yang lebih panas. Pengukuran konsep yang sama dengan menggunakan tes (Tabel 14) menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda.

Tabel 13.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Mengapa es dapat mencair?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Udara luar lebih panas dari es.	62	92,5
- Karena es menguap.	4	6,0
- Karena es berasal dari air.	1	1,5
Jumlah	67	100,0

Tabel 14.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Mengapa es dapat mencair ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Es melepas panas ke lingkungan.	10	1,7
- Es mengalami penguapan.	16	13,6
- Suhu es lebih rendah dari suhu lingkungan. *)	72	61,0
- Suhu es lebih tinggi dari lingkungannya.	19	16,1
- Tidak memilih	9	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban .

Dari hasil wawancara untuk mengetahui pemahaman guru terhadap konsep gerak yang terjadi pada tumbuhan (Tabel 15), ternyata masih dijumpai 13,4 % guru yang memberikan penjelasan tentang konsep gerak pada tumbuhan berdasarkan pengalaman sehari-hari yang mereka amati di lingkungan. Contohnya jawaban yang diberikan adalah: ya.... tumbuhan dapat bergerak kalau tertiuip angin. Tampaknya konsep gerak yang tertanam pada kelompok ini adalah konsep gerak yang sering dilihat dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 15.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bergerak ? Jelaskan.

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Bergerak membelok ke arah datangnya sinar matahari.	32	47,7
- Bergerak saat tertiuip angin.	9	13,4
- Bergerak yaitu tumbuh menjadi besar dan bertambah panjang.	16	23,9
- Bergerak tetapi tidak dapat dilihat.	6	8,9
- Tidak dapat bergerak karena tidak dapat berpindah tempat.	4	6,0
Jumlah	67	100,0

Menurut pemahaman mereka suatu benda dikatakan bergerak jika benda tersebut dapat berpindah tempat atau berubah dari posisi semula dan gerakan tersebut dapat diamati. Sementara itu masih terdapat sekelompok guru (6,0 %) yang menyatakan bahwa tumbuhan tidak dapat bergerak karena tidak dapat berpindah tempat. Penjelasan tersebut diberikan karena mereka mempunyai anggapan bahwa makhluk hidup dapat bergerak jika dapat berpindah tempat dari posisi semula. Tetapi dari hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar guru (80,5 %) memberikan penjelasan yang benar sesuai pandangan ilmuwan walaupun dengan penjelasan yang berbeda. Berikut ini adalah contoh hasil wawancara antara peneliti dengan guru:

P : Apakah tumbuhan dapat bergerak ?

G1: Dapat, sebagai contoh batang tumbuhan dapat bergerak menuju arah datangnya sinar matahari (17,7 %).

G2: Dapat, sebagai contoh tumbuhan dapat tumbuh dari kecil menjadi besar (23,9 %).

G3: Dapat, tetapi gerakannya tidak dapat dilihat (8,9 %).

Pola jawaban yang hampir sama juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 16)

Respons guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bernapas ? disajikan pada Tabel 17 dan 18.

Tabel 16.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bergerak ?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Ya, gerakannya dapat di lihat.	16	13,6
- Ya, tetapi gerakannya tidak selalu terlihat.*)	81	68,6
- Ya, jika tertiup angin.	16	13,6
- Tidak, sebab tidak mempunyai alat gerak.	5	3,4
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban .

Dari hasil wawancara (Tabel 17) ternyata sebagian besar guru (74,6%) mempunyai pandangan yang sama dengan pandangan para ilmuwan dengan menyatakan bahwa tumbuhan bernapas pada siang dan malam secara terus menerus. Walaupun begitu masih terdapat 20,9 % guru yang mempunyai anggapan bahwa tumbuhan bernapas pada siang hari saat fotosintesis. 4,5 persen guru menganggap bahwa proses respirasi terjadi pada malam hari.

Kecenderungan jawaban yang sama juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 18) walaupun dengan persentase yang berbeda.

Tabel 17.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan bernapas? Jelaskan.

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Ya, terus menerus.	50	74,6
- Ya, pada malam hari.	3	4,5
- Ya, pada siang hari saat fotosintesis.	14	20,9
Jumlah	67	100,0

Tabel 18.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apakah tumbuhan dapat bernapas?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Ya, hanya pada malam hari.	13	11,0
- Ya, secara terus menerus.*)	95	80,5
- Ya, pada saat fotosintesis siang hari.	9	7,6
- Tidak, karena tidak mempunyai alat pernapasan.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang dalam sub-pokok bahasan penggolongan makhluk hidup disajikan pada Tabel 19-24. Pemahaman guru terhadap konsep ciri khusus mammalia (Tabel 19) menunjukkan bahwa sebagian besar guru (83,6 %), menyatakan bahwa ciri khusus mammalia adalah melahirkan dan menyusui anaknya. Hanya sebagian kecil guru (6,0 %) yang memberikan respons yang tepat dengan menyatakan bahwa ciri khusus mammalia adalah mempunyai kelenjar susu (gland mammae). Hasil yang tidak jauh berbeda juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 20).

Tabel 19.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apakah ciri khusus mammalia?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Melahirkan dan menyusui anaknya.	56	83,6
- Bertulang belakang	3	4,5
- Mempunyai kelenjar susu.	4	6,0
- Berambut/berbulu.	3	4,5
- Tidak tahu.	1	1,4
Jumlah	67	100,0

Tabel 20.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apakah ciri khusus mamalia?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Berkaki empat.	0	0
- Menyusui anaknya.	103	87,3
- Bertulang belakang.	10	8,5
- Memiliki kelenjar susu.*)	5	4,7
Jumlah	118	100,0

Catatan : *) kunci jawaban.

Pada Tabel 21-24 disajikan data hasil wawancara dan tes untuk mengetahui pemahaman guru SD terhadap konsep penggolongan makhluk hidup.

Tabel 21.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Termasuk kelompok apakah ikan lumba-lumba?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Mammalia karena menyusui.	51	76,1
- Ikan, karena hidup di air.	13	19,4
- Hewan tak bertulang belakang.	3	4,5
Jumlah	67	100,0

Dari Tabel 21 ternyata masih terdapat 19,4 persen guru yang memberikan respons berdasar pengalaman sehari-hari. Guru yang termasuk dalam kelompok ini menyatakan bahwa ikan lumba-lumba termasuk dalam kelompok ikan karena bentuknya memang seperti ikan dan hidup di air. Walaupun begitu sebagian besar guru sudah mempunyai konsepsi yang benar dengan menyatakan bahwa ikan lumba-lumba termasuk dalam kelompok mammalia (76,1 %), tetapi alasan yang mereka berikan sebetulnya kurang tepat. Mereka mengatakan bahwa ikan lumba-lumba termasuk dalam kelompok mammalia karena menyusui anaknya. Ikan lumba-lumba termasuk dalam mammalia karena memiliki kelenjar susu bukan karena menyusui anaknya. Hasil yang sama juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 22).

Tabel 22.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Termasuk dalam kelompok apakah ikan lumba-lumba?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Ikan.	18	15,3
- Mammalia. *)	84	71,2
- Hewan tak bertulang belakang.	12	10,1
- Reptilia.	2	1,7
- Tidak memilih.	2	1,7
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Pemahaman guru terhadap konsep penggolongan kelelawar yang diperoleh melalui wawancara dan tes disajikan pada Tabel 23 dan tabel 24. Pada saat guru diberi pertanyaan, Termasuk dalam kelompok apakah kelelawar itu? Ternyata masih terdapat 22 persen guru yang memberikan penjelasan berdasarkan pengalaman sehari-hari yang mereka amati dengan menyatakan bahwa kelelawar termasuk dalam kelompok burung. Penjelasan tersebut diberikan karena mereka melihat bahwa kelelawar memiliki sayap dan dapat terbang. Tetapi sebagian besar guru (58,5 %) guru telah mempunyai konsepsi yang benar dengan menyatakan

bahwa kelelawar termasuk kelompok mammalia, tetapi alasan yang diberikan kurang tepat.

Tabel 23.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Termasuk kelompok hewan apakah kelelawar itu? Jelaskan.

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Burung karena memiliki sayap dan dapat terbang.	18	26,9
- Mammalia karena menyusui.	28	56,7
- Hewan tidak bertulang belakang.	8	11,9
- Tidak tahu.	3	4,5
Jumlah	75	100,0

Pemahaman konsep yang sama yang diperoleh dari tes juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda (Tabel 24).

Tabel 24.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Dikelompokkan dalam golongan apakah kelelawar itu?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Burung.	26	22,0
- Mammalia. *)	69	58,5
- Hewan tak bertulang belakang.	20	16,9
- Reptilia.	2	1,7
- Tidak memilih.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban

Pada Tabel 25-28 berikut ini akan disajikan data pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang terdapat pada sub-pokok bahasan cahaya.

Tabel 25.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Mengapa kita dapat melihat warna biru pada baju Ani?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Menyerap warna biru dan memantulkan warna lain.	16	23,9
- Memantulkan warna biru dan menyerap warna lain.	37	55,2
- Baju Ani memancarkan warna biru ke mata kita.	2	3,0
- Baju Ani tersusun atas warna biru.	9	13,4
- Memantulkan cahaya matahari.	2	3,0
- Tidak tahu.	1	1,5
Jumlah	67	100,0

Berdasarkan Tabel 25 ternyata sebagian besar guru (55,2 %) telah mempunyai konsepsi yang benar tentang spektrum cahaya. 23,9 % guru menganggap bahwa suatu bend. berwarna biru karena benda tersebut menyerap warna biru. Dari data tersebut ternyata masih terdapat 13,4 persen guru yang memberikan respons berdasar fakta hasil pengamatannya dengan memberi respons sebagai berikut: Kita dapat melihat baju Ani berwarna biru karena baju Ani tersusun atas warna biru. Data yang tidak jauh berbeda juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 26).

Tabel 26.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Mengapa kita dapat melihat baju Ani berwarna biru?

Jawaban guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Menyerap warna biru dan memantulkan warna biru.	15	12,7
- Tersusun atas warna biru	23	19,5
- Memantulkan warna biru dan menyerap warna lain. *)	66	55,9
- Warna biru adalah warna yang paling menyolok mata.	11	9,3
- Tidak memilih.	3	2,5
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Konsepsi guru terhadap konsep pembiasan cahaya disajikan pada Tabel 27-28.

Tabel 27.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: **Bagaimanakah keadaan sebuah ballpoint jika dimasukkan dalam gelas yang berisi air?**

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Dibiaskan mendekati normal.	28	41,8
- Dibiaskan menjauhi normal.	21	31,3
- Dibelokkan karena ada pembiasan	15	22,4
- Tetap lurus	3	4,5
Jumlah	67	100,0

Dari Tabel 27 tampak 95,5 persen guru mengetahui bahwa jika sebuah ballpoint dimasukkan ke dalam air maka ballpoint akan tampak bengkok karena adanya peristiwa pembiasan. Tetapi pada saat mereka ditanya lebih lanjut mengenai arah pembiasan ternyata hanya 41,8 persen yang memberikan respons yang benar dengan menyatakan ballpoint akan dibiaskan mendekati garis normal. Hasil yang tidak jauh berbeda juga diperoleh dari hasil tes (Tabel 28).

Tabel 28.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: **Gambar manakah yang paling tepat jika sebuah ballpoint dimasukkan dalam gelas yang berisi air?**

Jawaban guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Gambar a.	41	34,8
- Gambar b. *)	64	54,2
- Gambar c.	3	2,5
- Gambar d.	7	6,0
- Tidak memilih	3	2,5
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Pemahaman guru terhadap konsep arus listrik akan disajikan pada Tabel 29-32.

Tabel 29.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: **Bagaimanakah arah arus listrik yang mengalir pada suatu gambar rangkaian listrik?**

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Dari kutub positif, ke lampu, terus ke kutub negatif.	28	41,8
- Dari kutub negatif, ke lampu, terus ke kutub positif.	17	25,3
- Dari kutub positif, ke kutub negatif, terus ke lampu.	16	23,9
- Tidak tahu.	6	9,0
Jumlah	67	100,0

Walaupun data dari Tabel 29 menunjukkan persentase terbesar (41,8 %) guru mempunyai konsepsi yang benar tentang arah arus listrik tetapi lebih dari setengah sampel yang diwawancarai (58,2 %) memberi respons yang berbeda dengan pendapat para ahli. 25,3 persen guru menyatakan bahwa arus listrik mengalir dari kutub negatif, ke lampu, terus ke kutub positif. Sedangkan 23,9 persen guru menyatakan arus listrik mengalir dari kutub positif, ke kutub negatif, terus ke lampu. Hasil tes untuk mengetahui konsep yang sama terlihat pada Tabel 30.

Tabel 30.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Gambar manakah yang menunjukkan arah arus listrik yang benar yang mengalir pada suatu rangkaian listrik?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Gambar a. *)	62	52,5
- Gambar b.	38	32,3
- Gambar c.	8	6,8
- Gambar d.	9	7,6
- Tidak memilih.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Tabel 31.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: lampu manakah yang menyala paling terang dalam suatu rangkaian listrik?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Lampu gambar 1, karena hanya satu lampu.	52	77,6
- Tiga lampu pada gambar 3 menyala paling terang.	9	13,4
- Semua lampu menyala sama terang.	6	9,0
Jumlah	67	100,0

Berdasarkan Tabel 31 tampak bahwa sebagian besar guru telah mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep hambatan listrik. Guru yang termasuk dalam kelompok ini menyatakan bahwa lampu yang ada pada gambar 1 akan menyala paling terang, karena arus listrik yang ada hanya untuk menyalakan satu lampu. Sedangkan pada gambar yang lain arus listrik yang ada digunakan untuk menyalakan lebih banyak lampu. Data yang mengungkap konsep yang sama melalui tes disajikan pada Tabel 32.

Tabel 32.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Lampu manakah yang menyala paling terang dalam suatu rangkaian listrik?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Lampu pada gambar 1 menyala paling terang.*)	96	81,4
- Dua lampu pada gambar 2 menyala paling terang.	3	2,5
- Tiga lampu pada gambar 3 menyala paling terang.	4	3,4
- Semua lampu pada gambar 1,2,3 menyala sama terang.	14	11,9
- Tidak menjawab.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang terdapat dalam sub-pokok bahasan magnet disajikan dalam Tabel 33-36.

Tabel 33.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Dapatkah kekuatan magnet menembus kertas?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Dapat, karena kekuatan magnet dapat menembus kertas.	50	74,6
- Tidak, karena kekuatan magnet tidak dapat menembus kertas.	14	20,9
- Tidak tahu.	3	4,5
Jumlah	67	100,0

Berdasarkan Tabel 33 ternyata masih terdapat 20,9 persen guru yang menganggap bahwa kekuatan magnet tidak dapat menembus kertas sehingga pada saat magnet tersebut dilapisi kertas, magnet tersebut tidak dapat menarik paper clips. Sebagian besar guru (74,6 %) telah mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep magnet dengan menyatakan: Walaupun magnet dilapisi kertas tipis, magnet tersebut masih dapat menarik paper clips karena kekuatan magnet

tersebut dapat menembus kertas. Pemahaman guru terhadap konsep yang sama yang diperoleh dari hasil tes disajikan pada Tabel 34.

Tabel 34.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Jika sebuah magnet dilapisi kertas tipis, gambar manakah yang paling tepat menggambarkan peristiwa tertariknya paper clips oleh magnet?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Gambar a. *)	78	66,1
- Gambar b.	28	23,7
- Gambar c.	6	5,1
- Gambar d.	6	5,1
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Berdasarkan Tabel 35 berikut ini ternyata sebagian besar guru (49,3 %) memberikan jawaban berdasarkan hasil pemikiran logis. Kelompok ini menyatakan bahwa magnet yang berukuran lebih panjang akan mempunyai kekuatan menarik paper clips lebih besar dari pada magnet yang berukuran pendek. Hanya 31,3 % guru yang mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep magnet dengan mengatakan kemampuan dua magnet yang berbeda

panjangnya dalam menarik paper clips adalah sama. Hal ini disebabkan karena kekuatan magnet tidak tergantung panjang pendeknya ukuran magnet tetapi tergantung pada luas permukaan kutub magnet.

Tabel 35.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: **Bagaimanakah kemampuan dua magnet yang berbeda ukurannya dalam menarik paper clips?**

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Sama, karena luas permukaan kutubnya sama.	21	31,3
- Lebih kuat yang panjang, karena kandungan magnetnya lebih banyak.	33	49,3
- Lebih kuat yang pendek, tanpa alasan.	9	13,4
- Kemampuan menariknya sama, tanpa alasan.	2	3,0
- Tidak tahu, karena belum pernah dicoba.	2	3,0
Jumlah	67	100,0

Pemahaman guru terhadap konsep yang sama yang diperoleh dari tes disajikan pada Tabel 36.

Tabel 36.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: **Bagaimanakah kekuatan dua buah magnet yang berbeda panjangnya dalam menarik paper clips?**

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Magnet yang paling panjang mempunyai kemampuan menarik lebih kuat.	63	53,4
- Magnet yang lebih pendek mempunyai kemampuan menarik lebih kuat.	5	4,2
- Kedua magnet mempunyai kemampuan yang sama.*)	37	31,4
- Kekuatan menarik tergantung pada kutub utara atau selatan.	12	10,2
- Tidak memilih	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Pemahaman guru terhadap konsep-konsep yang ada dalam sub-pokok bahasan Tata surya disajikan pada Tabel 37-42.

Tabel 37.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pernyataan yang benar sesuai dengan pendapat para ahli.

Pernyataan	Frekuensi	Persentase (%)
- Bumi berevolusi pada porosnya dan berotasi mengelilingi matahari.	10	14,9
- Bumi berotasi pada porosnya dan berevolusi mengelilingi matahari.	44	65,7
- Matahari bergerak dari timur ke barat mengelilingi bumi.	10	14,9
- Bulan memancarkan cahaya pada malam hari.	3	4,5
Jumlah	67	100,0

Dari Tabel 37 ternyata sebagian besar guru (65,7 %) mampu memilih pernyataan yang tepat sesuai dengan pendapat para ahli. Tetapi masih terdapat beberapa guru yang mempunyai konsepsi yang salah misalnya dengan memilih jawaban: Bumi berevolusi pada porosnya dan berotasi mengelilingi matahari (14,9 %), matahari bergerak dari timur ke barat mengelilingi bumi (14,9 %), dan bulan memancarkan cahaya pada malam hari (4,5 %). Hasil pengukuran terhadap konsep yang sama melalui tes disajikan pada tabel 38.

Tabel 38.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Manakah pernyataan berikut ini yang benar?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Bumi berevolusi pada porosnya dan berotasi mengelilingi matahari.	9	7,6
- Bumi berotasi pada porosnya dan berevolusi mengelilingi matahari.*)	100	84,7
- Matahari bergerak dari timur ke barat mengelilingi bumi.	4	3,4
- Bulan memancarkan cahaya pada malam hari.	1	3,4
- Tidak memilih.	1	0,8
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Data tentang pemahaman guru terhadap konsep massa dan berat disajikan pada tabel 39-40.

Tabel 39.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap massa dan berat suatu benda jika ditimbang di dua tempat yang berbeda grafitasinya?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Massa dan berat benda sama.	10	14,9
- Massa sama berat berbeda.	32	47,8
- Berat sama massa berbeda.	23	34,3
- Tidak tahu.	2	3,0
Jumlah	67	100,0

Dari Tabel 39 tampak bahwa persentase terbesar dari sampel (47,8 %) telah mempunyai konsepsi yang benar tentang konsep massa dan berat. Kelompok ini telah memahami bahwa massa suatu benda adalah tetap sedangkan berat benda tergantung pada grafitasi. Walaupun begitu masih 52,2 % guru yang belum memahami dengan benar konsep massa dan berat. Pemahaman guru terhadap konsep yang sama yang diperoleh melalui tes disajikan pada Tabel 40.

Tabel 40.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Apa yang terjadi terhadap massa dan berat suatu benda jika ditimbang di dua tempat yang berbeda grafitasinya?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Berat dan massa sama.	16	13,6
- Berat sama.	3	2,5
- Berat berbeda. *)	53	44,9
- Massa berbeda.	46	39,0
Jumlah	118	100,0

Catatan: *) kunci jawaban.

Pada Tabel 41 dan 42 berikut ini disajikan data tentang pemahaman guru terhadap konsep gerhana bulan.

Tabel 41.

Frekuensi dan persentase respons guru terhadap pertanyaan: Kapan terjadi gerhana bulan?

Respons guru	Frekuensi	Persentase (%)
- Matahari, bumi, bulan pada suatu garis lurus.	50	74,6
- Sinar matahari terhadang oleh bulan.	7	10,4
- Bulan terletak antara matahari dan bumi.	5	7,5
- Tidak tahu.	5	7,5
Jumlah	67	100,0

Berdasarkan Tabel 41 tampak bahwa sebagian besar guru (74,6 %) telah mempunyai konsepsi yang benar terhadap konsep gerhana bulan, 17,9 persen guru masih belum memahami tentang konsep gerhana bulan 10,4 persen guru menyatakan bahwa gerhana bulan akan terjadi jika sinar matahari terhadang oleh bulan dan 7,5 persen guru menyatakan gerhana bulan akan terjadi jika bulan terletak antara matahari dan bumi. Hasil mengukur konsep yang sama disajikan pada tabel 42.

Tabel 42.

Frekuensi dan persentase jawaban guru terhadap pertanyaan: Gambar manakah yang menunjukkan terjadinya proses gerhana bulan?

Alternatif Jawaban	Frekuensi	Persentase (%)
- Gambar a.	6	5,1
- Gambar b.	85	72,0
- Gambar c.	23	19,5
- Gambar d.	4	3,4
Jumlah	118	100,0

B. Diskusi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi terjadi pada sebagian besar konsep yang diteliti. Hal ini menunjukkan dengan sedikitnya konsep yang dapat dipahami oleh sebagian besar guru. Jika digunakan kriteria 75 persen sebagai batas minimal pemahaman yang benar suatu konsep maka hanya terdapat enam konsep yang telah dipahami dengan baik oleh guru yaitu konsep tekanan udara, konsep penguapan, konsep mencair, konsep respirasi pada tumbuhan, konsep klasifikasi ikan lumba-lumba, dan konsep hambatan listrik.

Perhatikan ringkasan tabel berikut ini:

Ringkasan tabel hasil penelitian.

N O	KONSEP	% KONSEPSI	
		BENAR	SALAH
1.	Sifat Udara :		
	- Memenuhi ruangan.	56,0	44,0
	- Udara bergerak mempunyai tekanan lebih mudah dari udara diam.	34,3	65,7
	- Menekan kesegala arah.	79,1	20,9
2.	Diperlukan dalam proses pembakaran dan mempunyai tekanan.	35,8	64,2
	Perubahan wujud air :		
	- Menguap.	89,5	10,5
	- Mengembun.	41,8	58,2
3.	- Mencair.	92,5	7,5
	Ciri-ciri makhluk hidup :		
	- Bergerak.	80,5	19,5
4.	- Bernapas.	74,6	25,4
	Klasifikasi makhluk hidup :		
	- Ciri khusus mammalia	6,0	94,0
	- Contoh mammalia : Ikan Lumba-lumba Kelelawar	76,1 56,7	23,9 43,3
5.	Cahaya :		
	- Pemantulan cahaya	55,2	44,8
6.	- Pembiasan	41,8	58,2
	Listrik		
	- Arah arus listrik	41,8	58,2
7.	- Rangkaian listrik	77,6	22,4
	Magnet		
	- Magnet dapat menembus kertas	74,6	25,4
8.	- Kekuatan Magnet	31,3	68,7
	Tata surya		
	- Peredaran tata surya	65,7	34,3
	- Pengaruh gravitasi	47,8	52,2
	- Gerhana bulan	74,6	25,4

Miskonsepsi yang dimiliki guru ternyata berhubungan erat dengan miskonsepsi yang dimiliki siswa. Ivowi dan Uludotun (1987) menemukan bahwa guru

merupakan salah satu sumber miskonsepsi yang dialami siswa.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian tentang miskonsepsi pada siswa yang telah dilakukan oleh Osborne dan Cosgrove, 1983; Sulaiman et al., 1993; Joychareon, 1986; Mintzes dan Trowbridge, 1987; serta Bailey et al., 1987. Osborne dan Cosgrove (1983) serta Sulaiman et al. (1993) yang meneliti konsep-konsep tentang perubahan wujud air menemukan bahwa beberapa siswa SD yang berumur 10 sampai 12 tahun menganggap bahwa terbentuknya air di permukaan luar gelas berasal dari es yang menembus pori-pori gelas. Joychareon (1986) yang meneliti pemahaman siswa terhadap terhadap konsep penggolongan hewan menemukan bahwa sebagian besar siswa mempunyai pemahaman yang berbeda dengan pemahaman para ilmuwan terutama yang menyangkut konsep klasifikasi hewan-hewan seperti cacing tanah, anemon laut, kutenggeng, bintang ular, kelelawar, ikan hiu, kadal, ular, dan anjing laut. Kesamaan pandangan antara siswa dengan para ilmuwan hanya ditemukan pada konsep klasifikasi cumi-cumi dan ikan paus. Mintzes dan Trowbridge (1987) yang juga meneliti pemahaman siswa terhadap klasifikasi hewan menemukan bahwa 54 persen siswa SD, 61 persen siswa SMP, dan 30 persen siswa SMA menyatakan bahwa Ikan Paus termasuk dalam kelompok ikan. Sebanyak 42 persen siswa SD, 43 persen siswa SMP, dan 30 persen siswa SMA menyatakan bahwa kelelawar termasuk dalam kelompok burung. Bailey et al. (1987) yang meneliti pandangan anak terhadap

konsep magnet, menemukan bahwa lebih dari 50 % anak menyatakan bahwa magnet yang masih baru dan berukuran lebih panjang mempunyai kemampuan menarik *paper clips* lebih kuat dari magnet lama dan yang berukuran lebih pendek.

Berdasarkan analisis terhadap pola jawaban yang diberikan guru terutama pada saat wawancara, ditemukan beberapa miskonsepsi yang disebabkan karena dalam menjelaskan suatu konsep, guru memberikan penjelasan berdasarkan pengalaman sehari-hari misalnya: Kelelawar termasuk dalam burung karena mempunyai sayap dan dapat terbang (Tabel 23), Ikan lumba-lumba termasuk dalam kelompok ikan karena bentuknya seperti ikan dan hidup di air (Tabel 21), tumbuhan dapat bergerak jika tertiup angin (Tabel 25). Pola jawaban yang sama juga diperoleh Kownan, 1992; Mintzes dan Trowbridge, 1987. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Osborne, Bell, dan Gilbert seperti dikutip Osborne dan Wittrock (1983) yang menyatakan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada seseorang antara lain disebabkan karena ia cenderung melihat suatu benda dari pandangan dirinya sendiri dan cenderung untuk menentukan keberadaan dan bentuk suatu benda tersebut berdasarkan pada pengalaman sehari-hari. Di samping itu ditemukan pula beberapa miskonsepsi yang disebabkan karena guru memberikan penjelasan suatu konsep berdasarkan fakta hasil pengalaman atau pemikiran logis seperti: Jika udara antara dua bola tenis meja yang digantung sejajar satu sama lain ditiup maka

kedua bola akan bergerak saling menjauh (Tabel 4), udara yang ditiup mempunyai tekanan yang lebih besar dari udara diam (Tabel 4), air yang menempel pada permukaan luar gelas berasal dari es yang ada di dalam gelas (Tabel 11), Es menguap (Tabel 11 dan 14), Magnet yang lebih panjang mempunyai kemampuan menarik paper clips lebih kuat dari yang lebih pendek (Tabel 35), Matahari bergerak dari timur ke barat (Tabel 37). Hasil yang sama diperoleh Osborne dan Cosgrove (1983), Sulaiman et al. (1993), dan Bailey et al. (1987) yang menemukan beberapa miskonsepsi yang disebabkan karena dalam menjelaskan suatu konsep siswa memberikan penjelasan berdasarkan fakta hasil pengamatan. Russell seperti dikutip Vaidya (1976) menyatakan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada anak antara lain disebabkan karena anak terlalu yakin terhadap salah satu hasil observasi dan pemikiran konseptual. Tampaknya hal tersebut masih berlaku pada guru dalam penelitian ini ditemukan pula adanya miskonsepsi yang disebabkan karena guru salah dalam mempersepsi konsep yang muncul seperti ditunjukkan Tabel 1. Hasil tersebut didukung oleh Russell seperti dikutip oleh Vaidya (1976) yang menyatakan bahwa miskonsepsi dapat terjadi karena adanya kesalahan dalam mempersepsi konsep yang muncul.

Penelitian ini baru merupakan penelitian tahap awal yang hanya melihat ada tidaknya miskonsepsi yang terjadi pada guru. Pelacakan terhadap penyebab miskonsepsi baru dilakukan berdasarkan interpretasi terhadap pola jawaban yang diberikan guru. Untuk menuntaskan masalah ini sangat diperlukan penelitian lebih

lanjut untuk mengungkap faktor-faktor penyebab miskonsepsi dan mencari cara terbaik untuk memperbaiki miskonsepsi tersebut.

Secara teoritis penyebab miskonsepsi pada guru dapat dilacak dari pengetahuan yang dimiliki guru, kebiasaan guru dalam melaksanakan pembelajaran dan buku-buku yang digunakan. Banyaknya miskonsepsi yang dialami guru menunjukkan masih rendahnya pemahaman guru terhadap materi IPA. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Jiyono (1992) yang menemukan bahwa rata-rata guru SD hanya mampu menguasai 45 % dari keseluruhan materi yang seharusnya mereka kuasai. Kebiasaan guru dalam mengajar secara tradisional (ceramah) tidak akan menggugah kreatifitas berfikir guru. Jika ia telah mempunyai konsepsi yang salah terhadap suatu konsep maka miskonsepsi tersebut cenderung bertahan, karena ia tidak tahu kalau konsepsinya salah. Tetapi jika ia selalu mengajar IPA dengan metode yang tepat (dengan percobaan) maka ia akan merasa tertantang untuk mempelajari suatu konsep berdasarkan gejala-gejala atau fakta-fakta hasil percobaan. Jika selama ini konsepsi yang ia miliki ternyata berbeda dengan fakta-fakta atau gejala-gejala hasil percobaan maka ia akan berusaha mencari tahu dari buku-buku sumber atau bertanya pada orang yang lebih tahu.

Buku-buku IPA yang digunakan oleh gurupun dapat menjadi sumber miskonsepsi. Jika di dalam buku tersebut terdapat kesalahan konsep maka

pengguna buku tersebut dapat mengalami miskonsepsi. Dalam penelitiannya tentang miskonsepsi dalam fisika, Ivowi dan Uludotun (1987) menemukan bahwa buku pelajaran, pengalaman sehari-hari siswa, dan pengetahuan yang dimiliki guru merupakan penyebab miskonsepsi. Karena buku-buku IPA yang digunakan dalam proses belajar mengajar dapat merupakan salah satu sumber miskonsepsi maka perlu dilakukan analisis isi (*content analysis*) terhadap buku-buku IPA untuk melacak adanya kesalahan konsep yang terdapat dalam buku tersebut.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah guru-guru yang pada saat ini sedang mengajar di kelas III sampai kelas VI yang ternyata tidak semuanya mengajar IPA. Hal ini disebabkan ada beberapa sekolah yang menerapkan sistem guru bidang studi bukan guru kelas.
2. Penelitian ini hanya dilakukan terhadap guru-guru kelas III sampai kelas VI yang sedang mengikuti Program Penyetaraan D-II PGSD guru kelas di wilayah kabupaten Sleman-Yogyakarta.
3. Konsep-konsep IPA yang diteliti hanya terbatas pada konsep-konsep yang terdapat pada sub-pokok bahasan: Udara, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, Penggolongan makhluk hidup, Cahaya, Magnet, Tata surya, dan Listrik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Pertama, miskonsepsi telah terjadi pada sebagian besar konsep yang diteliti. Hal ini ditunjukkan dengan sedikitnya konsep yang dapat dipahami dengan benar oleh sebagian besar guru. Jika digunakan kriteria 75 persen sebagai batas minimal pemahaman konsep yang benar maka hanya terdapat enam konsep yang telah dipahami dengan baik oleh guru: tekanan udara, penguapan, mencair, respirasi tumbuhan, klasifikasi ikan lumba-lumba, dan konsep hambatan listrik.

Kedua, berdasarkan analisis terhadap pola jawaban guru yang diperoleh dari hasil wawancara ternyata miskonsepsi yang terjadi pada guru disebabkan karena dalam menjelaskan suatu konsep guru memberikan penjelasan berdasarkan : pengalaman sehari-hari yang diperoleh di lingkungan, fakta hasil pengamatan , hasil pemikiran logis, dan salah dalam mempersepsi konsep yang muncul.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa miskonsepsi telah terjadi pada sebagian besar konsep yang diteliti. Informasi tersebut dapat digunakan oleh para Lembaga Pendidikan Penghasil Guru SD dan Lembaga Peningkatan Kualitas Guru SD sebagai bahan masukan untuk lebih memperhatikan proses pembelajaran IPA terutama yang menyangkut konsep-konsep yang terdapat dalam sub-pokok bahasan: Udara, Air, Ciri-ciri makhluk hidup, Penggolongan makhluk hidup, Cahaya, Magnet, Tata surya, dan listrik. Pada saat pembelajaran konsep-konsep yang terdapat pada kedelapan sub-pokok bahasan tersebut hendaknya diusahakan agar sebanyak mungkin guru/Calon guru terlibat langsung dengan objek yang sedang dipelajari. Setelah selesai pengamatan atau percobaan sebaiknya dilanjutkan dengan tanya jawab atau diskusi untuk memperoleh kejelasan atau pemahaman konsep yang sedang dipelajari. Jika ternyata terdapat perbedaan pandangan pemahaman konsep antara guru dengan pandangan ilmuwan hendaknya masalah tersebut didiskusikan dengan memperhatikan dan menghargai pendapat peserta didik. Jika dari hasil diskusi ternyata masih terdapat perbedaan pendapat, hendaknya para dosen atau instruktur merancang percobaan untuk membuktikan dugaan-dugaan guru tersebut.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dianjurkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pada saat memberikan tutorial atau mengajarkan IPA pada umumnya dan sub-pokok bahasan sifat-sifat udara pada khususnya jangan dilakukan secara ceramah. Hendaknya pada saat memberikan tutorial atau mengajarkan IPA para guru atau peserta didik dihadapkan langsung dengan percobaan. Dengan percobaan para peserta akan belajar konsep berdasar gejala dan fakta yang ada, tidak hanya belajar konsep berdasar logika.
2. Perlu dilakukan analisis isi terhadap buku-buku IPA yang digunakan di SD terutama dalam membahas konsep ciri-ciri khusus mammalia karena dari hasil penelitian ini ternyata 83,6 % guru menyatakan bahwa ciri khusus mammalia adalah menyusui anaknya. Peneliti menduga sumber kesalahan konsep tersebut terdapat dalam buku-buku IPA yang digunakan para guru.
3. Penjelasan konsep magnet pada buku-buku IPA yang digunakan oleh para guru perlu diperjelas kembali khususnya mengenai dimana letak kekuatan suatu magnet. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa para guru menganggap kekuatan suatu magnet dalam menarik suatu benda berbanding lurus dengan panjang magnet.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M. (1990). Pemetaan konsep: Suatu teknik untuk meningkatkan belajar yang bermakna. *Mimbar Pendidikan*. 2. Tahun IX, 55-69.
- Amir, D.R., & Tamir, F.P. (1987). Justifications of answers to multiple choice items as a means for identifying misconceptions. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 1, (15-25). Ithaca, New York: Cornell University.
- Arum, C.S. (1989). Berbagai miskonsepsi siswa tentang gaya-gaya yang bekerja pada benda diam. *Tesis* (tidak diterbitkan). Salatiga: JPMIPA Universitas Kristen Satya Wacana.
- Azwar, S. (1986). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Liberty.
- Bailey, J., Francis, R., & Hill, D. (1987). Exploring ideas about magnet. *Research in Science Education*. 17: 113-116.
- Boko, K.S. (1990). Miskonsepsi suhu dan kalor pada siswa SMP dan SMA. *Tesis* (tidak diterbitkan). Salatiga: JPMIPA Universitas Kristen Satya Wacana
- Dahar, R.W. (1988). *Teori-teori belajar*. Jakarta: Proyek pembangunan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

- Dardjito, A. (1990). Masalah yang terjadi pada saat anak mempelajari rangkaian listrik: Suatu diagnosis salah konsepsi tentang rangkaian listrik pada siswa SMA Kelas IIIA1 dan IIIA2. *Tesis* (tidak diterbitkan). Salatiga: JPMIPA Universitas Kristen Satya Wacana.
- Djohar. (1993). Analisis hubungan antara konsep dengan unsur-unsur penyusunnya sebagai pendekatan untuk deskripsi kesulitan memahami konsep dan proses konseptualisasi bidang Ilmu Pengetahuan Alam (sains). *Laporan Penelitian* (tidak diterbitkan). Yogyakarta: FPMIPA IKIP Yogyakarta.
- Evans, S., Evan W., & Mercer, c. (1986). *Assessment for Instruction*. Boston: Allyn & Bacon, Inc.
- Feldsine, J.E. (1987). Distinguishing student misconceptions from alternate conceptual frame works through the construction of concept maps. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational Strategies in science and mathematics*. 1 (177-181). Ithaca, New York: Cornell Univesity.
- Fernandes, H.J.X. (1984). *Testing and measurement*. Jakarta: National Education Planning Evaluation and Curriculum Development.

- Fowler, T.W., & Jaoude, S.B. (1987). Using hierarchichal concept/propositiion maps to plan intruction that addresses existing and potential student misunderstanding in science. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 1, (182-192). Ithaca, New York: Cornell University.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Book Publishing Company.
- Fraser, K., & Edwards, J. (1987). Concept maps as reflectors of conceptual undestanding. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 1, (187-192). Ithaca, New York: Cornell University.
- Ivowi, U.M.O., & Ojodan, J.S.O. (1987). An investigation of resources of misconceptors in physics. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 3, (252-257) Ithaca, New York: Cornell University.
- Jiyono. (1992). Kemampuan/pemahaman guru tentang IPA dan sarana pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Laporan Penelitian*. Jakarta: Balitbang Dikbud.

- Joychareon, K. (1986). An investigation of thai secondary students' understanding of concept related to animals. *Laporan Penelitian* (tidak diterbitkan). Penang: SEAMEO RECSAM.
- Katu, N. (1987). Pikiran (maha) siswa mengenai gerak bola yang dilempar ke atas. *Kritis*. 2 (2): 45-53.
- Kownan, M. (1992). An investigation of from three student in pontian malaysia on misconceptions of force and energy. *Laporan Penelitian* (tidak diterbitkan). Penang: SEAMEO RECSAM.
- Lidz, C.S. (1981). *Improving assessment of school children*. California: Jossey Bass, Pub.
- Mintzes, J.J., & Trowbridge, J.E. (1987). Alternative Framework in animal classification. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 2, (338-347) Ithaca, New York: Cornell University.
- Meheut, M., Saltiel, E., & Tiberghien, A. (1985). Pupils' conception of combustion. *Science Education*. 7: 83-93

- Morieia, M.A. (1987). Concept mapping as a possible strategies to detect and to deal with misconceptions in physics. Dalam Novak, J.D. (Ed.). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 3, (352-360) Ithaca, New York: Cornell University.
- Novak, J.D. (Ed.). (1987). *Proceeding of the second international seminar misconception and educational strategies in science and mathematics*. 1, 2, 3. Ithaca, New York: Cornell University.
- Osborne, R.J., & Cosgrove, M. (1983). Childrens' conceptions of the changes of the state of water. *Journal of Research in science Teaching*. 1 (28): 825-838.
- Osborne, R.J. & Gilbert, K. (1980). A method for the investigation of concept understanding in science. *European Journal of science Education*. 2 (3): 311-321.
- Osborne, R.J., & Witrock, M. (1983). Learning science: A generative process. *Science Education*. 67 (4): 489-508.
- Sulaiman, M., Suryanto, A., Mair, S., Opena, E.C., Ruangwiset, A., & Nga, N.T. (1993). Diagnosing primary six pupils' misconceptions of physical change *Laporan Penelitian* (tidak diterbitkan). Penang: SEAMEO RECSAM.

- Sund, R.B., & Trowbridge, L.W. (1973). *Teaching science by inquiry in the secondary school*. 2nd ed. Columbia, Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Sundaru. (1990). Salah konsep tentang cahaya. *Tesis* (tidak diterbitkan). Salatiga: JPMIPA Universitas Kristen Satya Wacana.
- Urevbo, A.O. (1984). Teaching concept of energy in nigerian children in 7-11 years-old age range. *Journal of Research in science teaching*. 21 (3): 255-267.
- Vaidya, N. (1976). *The impact science teaching*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.
- Van den Berg, E. (Ed.). 1991. *Miskonsepsi fisika dan remidiasi*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Victor, E., & Lerner, M., (1975). *Reading in science education for elementary school*. 3rd ed. New York: Mac millan, Pub. Inc.
- Wollfolk, A.E., & McCune-Nicoloch, L. (1984). *Educational psychology for teachers*. 2nd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. Inc.

LAMPIRAN

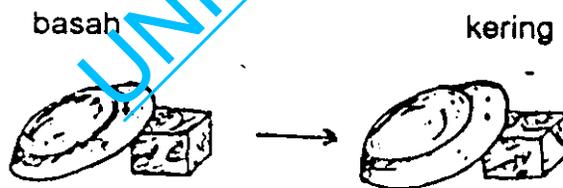
UNIVERSITAS TERBUKA

TES

BACALAH PETUNJUK BERIKUT INI DENGAN SEKSAMA

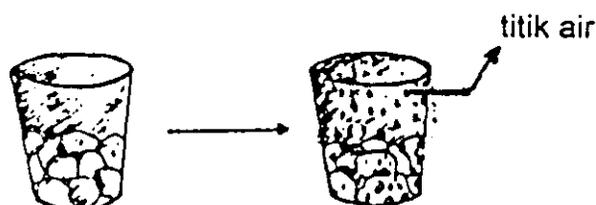
1. Semua jawaban dikerjakan di kertas ini juga.
2. Pilihlah satu jawaban yang Anda anggap paling tepat dengan cara memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d.
3. Jumlah soal 30 butir dan waktu mengerjakan adalah 45 menit.

1. Dalam air yang sedang mendidih akan terlihat banyak gelembung-gelembung. Terbuat dari apakah gelembung-gelembung tersebut?
 - a. Udara
 - b. Uap
 - c. Panas
 - d. Oksigen atau hidrogen
2. Jika sebuah piring basah diletakkan pada suatu tempat (perhatikan gambar di bawah ini) maka lama kelamaan piring tersebut menjadi kering. Kemanakah perginya air tersebut?



- a. Terserap masuk ke dalam pori-pori piring
- b. Terurai menjadi oksigen dan hidrogen di udara
- c. Hilang tanpa bekas
- d. Menguap ke udara

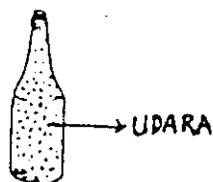
3. Jika Anda memasukkan beberapa potong es batu ke dalam gelas yang kering maka beberapa saat kemudian akan Anda temukan titik-titik air yang menempel pada permukaan luar gelas tersebut. Perhatikan gambar berikut:



Dari manakah asalnya titik-titik air yang menempel pada permukaan luar gelas tersebut?

- Uap air di udara yang menyentuh permukaan luar gelas yang dingin membentuk air.
 - Permukaan gelas yang dingin menyebabkan oksigen dan hidrogen di sekitar permukaan luar gelas membentuk air.
 - Es yang mencair menembus pori-pori gelas kemudian menempel pada permukaan luar gelas.
 - Es yang mencair merambat bagian dalam es kemudian menempel pada permukaan luar gelas.
4. Jika kita memasukkan beberapa potong es ke dalam gelas maka beberapa saat kemudian es tersebut akan mencair. Mengapa es tersebut dapat mencair?
- Sebab es terbuat dari air.
 - Sebab es mengalami proses penguapan.
 - Sebab suhu es lebih rendah daripada suhu lingkungan.
 - Sebab es terurai menjadi hidrogen dan oksigen.

5. Perhatikan gambar sebuah botol yang penuh dengan udara di bawah ini:



Jika udara dalam botol tersebut dikeluarkan setengahnya, gambar manakah yang paling tepat menunjukkan keadaan tersebut?



a.



b.

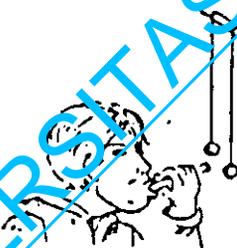


c.



d.

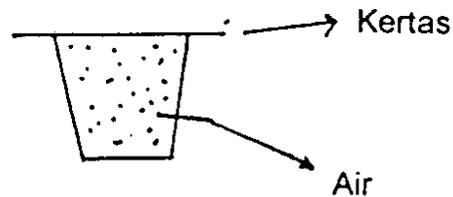
6. Perhatikan gambar 2 buah bola tenis meja yang digantung dengan benang berikut ini:



Jika kita tiupkan udara tepat di antara kedua bola tersebut, ke manakah arah gerakan kedua bola tersebut?

- saling mendekat sebab tekanan udara di antara kedua bola lebih rendah dari tekanan udara di sekelilingnya.
- saling mendekat sebab tekanan udara di antara kedua bola lebih tinggi dari tekanan udara di sekelilingnya.
- saling menjauh sebab tekanan udara di antara kedua bola lebih rendah dari tekanan udara di sekelilingnya.
- saling menjauh sebab tekanan udara di antara kedua bola lebih tinggi dari tekanan udara di sekelilingnya.

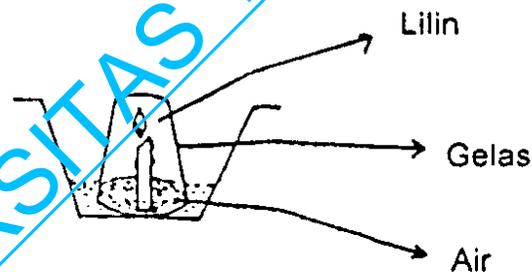
7. Perhatikan gambar sebuah gelas yang penuh berisi air yang ditutup dengan sehelai kertas berikut ini:



Apa yang terjadi jika gelas tersebut dibalik **sesaat**?

- Air akan tumpah sebab air dalam gelas menekan ke segala arah.
- Air akan tumpah sebab kertas tidak dapat menahan berat air.
- Air tidak akan tumpah sebab tekanan udara di luar gelas lebih besar dari tekanan udara di dalam gelas.
- Air tidak akan tumpah sebab tekanan udara di luar gelas lebih kecil dari tekanan udara di dalam gelas.

8. Perhatikan gambar berikut:



Kejadian apa yang terjadi setelah beberapa saat?

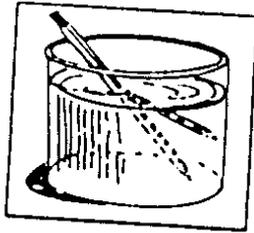
- Nyala lilin hidup, permukaan air dalam gelas naik.
 - Nyala lilin hidup, permukaan air dalam gelas turun.
 - Nyala lilin mati, permukaan air dalam gelas naik.
 - Nyala lilin mati, permukaan air dalam gelas turun.
9. Apakah tumbuhan bunga matahari dapat bergerak?
- Ya, gerakannya dapat dilihat.
 - Ya, tetapi gerakannya tidak dapat dilihat.
 - Ya, jika tertiup angin.
 - Tidak, sebab tidak mempunyai alat gerak.



10. Kapanakah tumbuhan bernafas?
- Pada malam hari.
 - Pernafasan pada tumbuhan terjadi secara terus menerus.
 - Pada saat proses fotosintesis.
 - Setelah proses fotosintesis.
11. Suatu hewan dikelompokkan dalam mamalia jika hewan tersebut mempunyai ciri khusus yaitu^x
- berrambut
 - menyusui anaknya
 - bertulang belakang
 - memiliki kelenjar susu
12. Dalam sistem pengelompokan, ikan lumba-lumba dikelompokkan dalam golongan
- ikan
 - mamalia
 - hewan tak bertulang belakang
 - hewan melata (Reptilia)
13. Dalam sistem pengelompokan, kelelawar dikelompokkan dalam golongan^x
- burung
 - mamalia
 - hewan tak bertulang belakang
 - hewan melata (Reptilia)
14. Ani memakai baju berwarna biru. Kita dapat melihat baju Ani berwarna biru karena
- menyerap warna biru dan memantulkan warna yang lain
 - tersusun atas warna biru
 - memantulkan warna biru, dan menyerap warna yang lain
 - warna biru adalah warna yang paling menyolok dilihat mata

15. Jika kita memasukkan sebagian bolpoin ke dalam air (seperti gambar), maka bolpoin tersebut akan terlihat seperti gambar

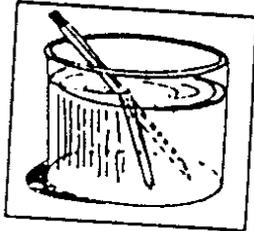
A.



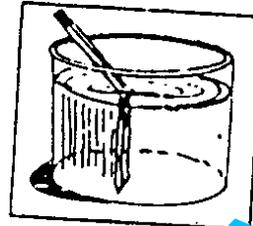
C.



B.



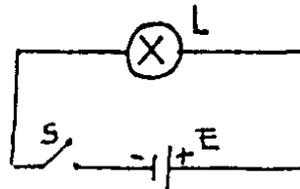
D.



16. Jika sinar matahari mengenai cermin, maka

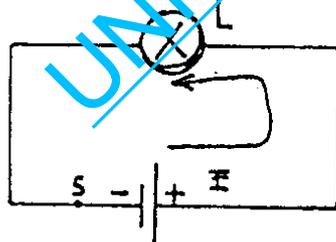
- A. akan dipantulkan berwarna putih, karena cahaya matahari berwarna putih.
 B. akan dibiaskan berwarna putih, karena cahaya matahari berwarna putih
 C. akan dipantulkan berwarna spektrum warna, karena cahaya putih terdiri dari spektrum warna.
 D. akan dibiaskan berwarna spektrum warna, karena cahaya putih terdiri dari spektrum warna.

17. Perhatikan gambar berikut ini
 L adalah lampu, E adalah baterai, dan S adalah saklar.

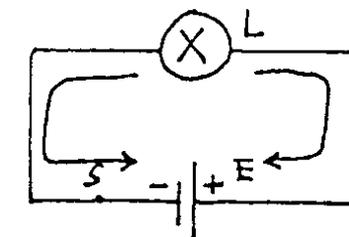


Jika lampu dinyalakan, maka gambar arah arus (\rightarrow) yang benar adalah

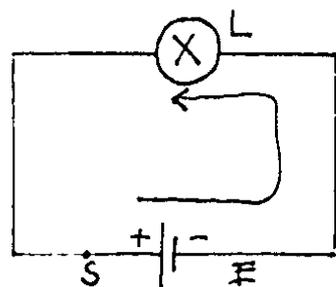
A.



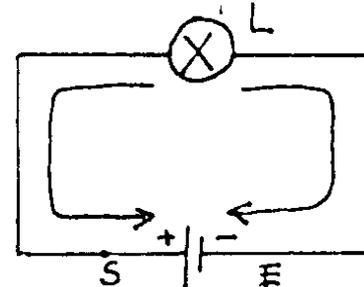
C.



B.

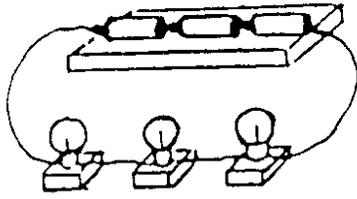


D.

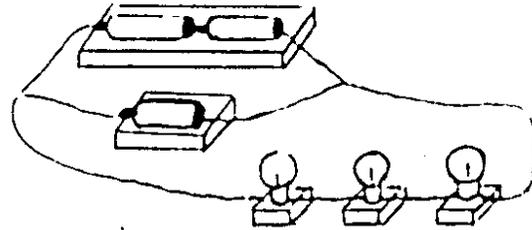


18. Rangkaian listrik yang disusun secara seri adalah

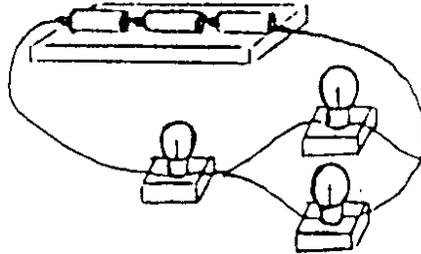
A.



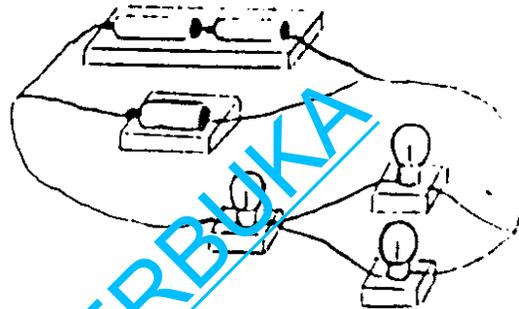
C.



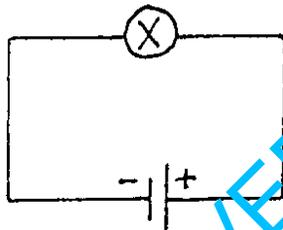
B.



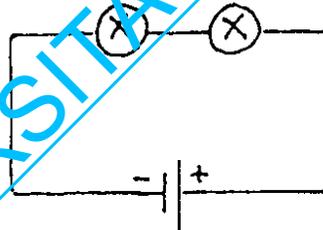
D.



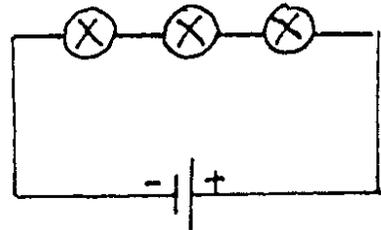
19. Perhatikan gambar rangkaian berikut:



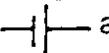
gambar 1



gambar 2



gambar 3

Dengan  adalah lampu
 adalah baterai

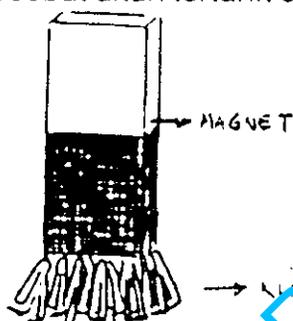
Jika tiga rangkaian tersebut dinyalakan bersama-sama, maka

- A. lampu pada rangkaian gambar 1 menyala paling terang
- B. dua lampu pada rangkaian gambar 2 menyala paling terang
- C. tiga lampu pada rangkaian gambar 3 menyala paling terang
- D. semua lampu pada rangkaian gambar 1, 2, dan 3 menyala sama terang

20. Yang termasuk benda yang tidak dapat dialiri arus adalah

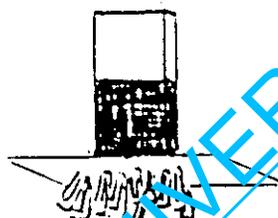
- A. kuningan
- B. tembaga
- C. perunggu
- D. ebonit

21. Jika sebuah magnet batang didekatkan dengan beberapa klip yang diletakkan di atas meja, maka klip-klip tersebut akan tertarik oleh magnet seperti terlihat pada gambar berikut



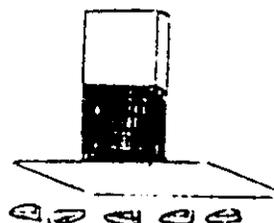
Selanjutnya, jika selembar kertas didekatkan dengan salah satu kutub dari magnet tersebut, dan kemudian kutub magnet yang terhalang kertas didekatkan lagi dengan klip-klip yang berada di atas meja, maka klip-klip tersebut akan terlihat seperti pada gambar

A.



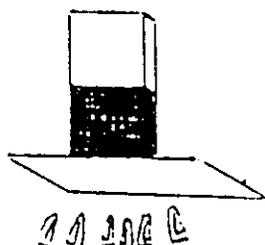
klip-klip tetap tertarik sebanyak semula

C.



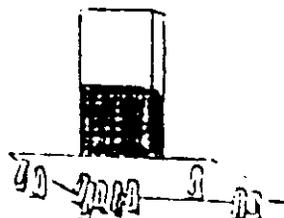
klip-klip tidak akan tertarik satupun juga karena kekuatan magnet terhalang kertas

B.



klip-klip sedikit bergerak tapi tidak dapat ditarik magnet karena kekuatan magnet berkurang

D.



klip-klip akan tertarik semua, bahkan dapat menempel pada kertas yang tidak berada dekat kutub magnet

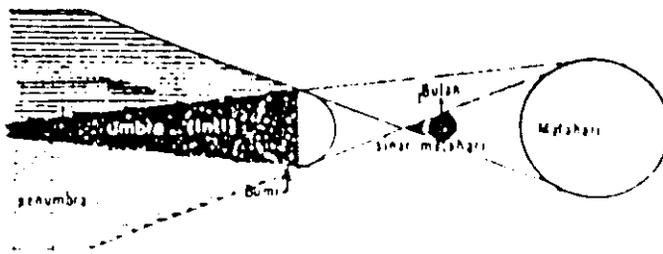
22. Benda-benda yang dapat dijadikan magnet ialah , , , ,
- semua jenis logam
 - semua jenis logam kecuali logam mulia
 - besi, nikel, kobalt, dan baja
 - hanya besi dan baja
23. Benda-benda A dan B merupakan benda-benda yang dapat dijadikan magnet. Benda A lebih mudah dijadikan magnet buatan daripada benda B. Bila A dan B dibuat magnet dengan cara menggosokkannya dengan magnet dalam waktu yang bersamaan, maka , , , ,
- benda A lebih cepat kehilangan sifat kemagnetannya daripada B karena A lebih cepat dibuat magnet
 - benda B lebih cepat kehilangan sifat kemagnetannya karena dari awalnya juga lebih sukar dibuat magnet
 - benda A dan B akan kehilangan sifat kemagnetannya pada waktu yang sama karena dibuatnya juga pada waktu yang sama.
 - benda A dan B akan menjadi magnet selamanya.
24. Apabila dilakukan pengamatan terhadap magnet-magnet buatan P, Q, dan R yang diperlakukan seperti berikut:
- magnet buatan P dipanaskan beberapa saat
 - magnet buatan Q dibanting-banting
 - magnet buatan R sering pakai untuk menarik-narik benda yang dapat tertarik magnet
- Maka dari berbagai perlakuan tersebut dapat terlihat bahwa :
- Magnet buatan P, Q, R akan kehilangan sifat kemagnetannya karena perlakuan-perlakuan tersebut.
 - Magnet buatan P dan Q akan kehilangan sifat kemagnetannya karena pemanasan dan gerakan kasar dapat menyebabkan hilangnya sifat kemagnetan suatu benda.
 - Magnet buatan Q dan R akan hilang sifat kemagnetannya karena gerakan-gerakan tersebut dapat menyebabkan hilangnya sifat magnet.
 - Magnet P, Q, R tidak akan hilang sifat kemagnetannya karena perlakuan-perlakuan tersebut.

25. Magnet batang permanen x dan y mempunyai ukuran lebar sama tetapi panjang yang berbeda (x lebih panjang daripada y). Jika usia kedua magnet tersebut sama, bagaimana kemampuan kedua magnet tersebut dalam menarik benda-benda kecil?
- A. magnet x lebih kuat dari pada magnet y.
 - B. magnet y lebih kuat dari pada magnet x.
 - C. kedua magnet mempunyai kemampuan yang sama.
 - D. benda yang tertarik banyaknya tergantung apakah ditarik oleh kutub utara atau kutub selatan.
26. Pada sistem tata surya terdapat planet-planet: Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Pluto. Planet-planet tersebut mengorbit dalam suatu lintasan. Pengaturan orbit lintasan terjadi karena adanya pengaruh
- A. gravitasi semua planet di atas
 - B. gravitasi matahari
 - C. perputaran matahari pada porosnya
 - D. perputaran setiap planet pada porosnya
27. Dalam sistem tata surya, kejadian yang benar adalah
- A. bumi berrevolusi pada porosnya dan berrotasi mengelilingi matahari ~~x~~
 - B. bumi berrotasi pada porosnya dan berrevolusi mengelilingi matahari ~~x~~
 - C. matahari bergerak dari timur ke barat mengelilingi bumi ~~x~~
 - D. bulan memancarkan cahaya pada malam hari ~~x~~

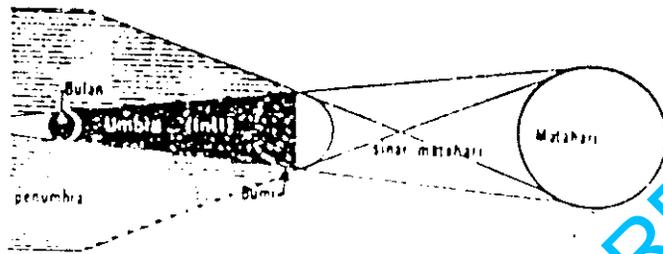
28. Suatu benda yang berada di dua tempat yang berbeda gaya gravitasinya maka benda tersebut memiliki
- A. berat dan massa yang sama
 - B. berat yang sama
 - C. berat yang berbeda
 - D. massa yang berbeda
29. Apabila kota A di daerah khatulistiwa, kota B terletak di daerah uganari belahan bumi utara, kota C terletak di daerah uganari belahan bumi selatan, dan kota D terletak di daerah kutub utara, maka lama siang dan malam masing-masing sekitar 12 jam akan terjadi di
- A. kota A, B, C, D karena di semua belahan bumi lama siang dan malam masing-masing 12 jam
 - B. kota A saja karena kota tersebut di khatulistiwa di mana lama siang dan malam hampir sama sepanjang tahun
 - C. kota A sepanjang tahun dan kota B, C, D sepanjang musim panas
 - D. kota C dan B di sepanjang musim panas karena C dan B sama terlatak di daerah uganari

30. Posisi bumi, bulan, dan matahari pada waktu terjadi gerhana bulan sesuai pada gambar ,

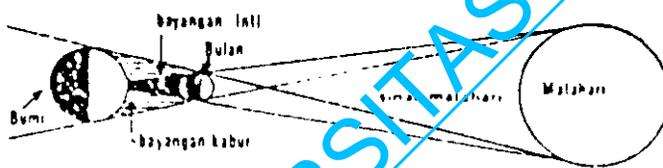
A.



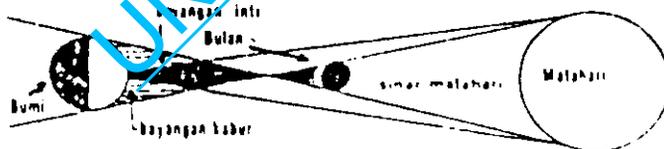
B.



C.



D.



MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file a:uji.dat

Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Bisecr.	Point Bisecr.	Alt.	Prop. Endorsing	Bisecr.	Point Bisecr.	Key
1	0-1	0.486	0.121	0.097	1	0.405	0.029	0.023	
					2	0.486	0.121	0.097	*
					3	0.054	-0.368	-0.179	
					4	0.027	0.227	0.087	
					Other	0.027	-0.536	-0.206	
2	0-2	0.865	0.185	0.118	1	0.000	-9.000	-9.000	
					2	0.108	-0.293	-0.175	
					3	0.027	0.227	0.087	
					4	0.865	0.185	0.118	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
3	0-3	0.486	0.744	0.594	1	0.486	0.744	0.594	*
					2	0.108	-0.293	-0.175	
					3	0.270	-0.547	-0.407	
					4	0.135	-0.283	-0.180	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
4	0-4	0.811	0.806	0.557	1	0.000	-9.000	-9.000	
					2	0.189	-0.806	-0.557	
					3	0.811	0.806	0.557	*
					4	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	0-5	0.351	0.211	0.164	1	0.216	-0.083	-0.059	
					2	0.405	-0.025	-0.020	
					3	0.027	-0.705	-0.271	
					4	0.351	0.211	0.164	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
6	0-6	0.243	0.676	0.494	1	0.243	0.676	0.494	*
					2	0.054	0.065	0.032	
					3	0.162	-0.106	-0.071	
					4	0.514	-0.373	-0.298	
					Other	0.027	-0.705	-0.271	
7	0-7	0.730	0.930	0.693	1	0.054	-0.561	-0.272	
					2	0.135	-0.842	-0.535	
					3	0.730	0.930	0.693	*
					4	0.081	-0.421	-0.232	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

8	0-8	0.784	0.443	0.316	1	0.027	-0.705	-0.271	*
					2	0.054	-0.705	-0.342	
					3	0.784	0.443	0.316	
					4	0.135	-0.039	-0.025	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.649	0.815	0.633	1	0.135	-0.769	-0.489	*
					2	0.649	0.815	0.633	
					3	0.162	-0.300	-0.200	
					4	0.054	-0.561	-0.272	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.811	0.689	0.476	1	0.054	-0.272	-0.132	*
					2	0.811	0.689	0.476	
					3	0.135	-0.720	-0.458	
					4	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.081	0.212	0.117	1	0.000	-9.000	-9.000	*
					2	0.838	0.128	0.085	
					3	0.081	-0.421	-0.232	
					4	0.081	0.212	0.117	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.811	0.610	0.422	1	0.162	-0.472	-0.315	*
					2	0.811	0.610	0.422	
					3	0.000	-9.000	-9.000	
					4	0.027	-0.790	-0.304	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
13	0-13	0.541	1.000	0.811	1	0.270	-0.930	-0.693	*
					2	0.541	1.000	0.811	
					3	0.135	-0.380	-0.241	
					4	0.054	-0.128	-0.062	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.054	-0.079	-0.039	1	0.054	-0.079	-0.039	*
					2	0.243	-0.117	-0.085	
					3	0.459	0.646	0.514	
					4	0.189	-0.747	-0.516	
					Other	0.054	-0.079	-0.039	
CHECK THE KEY									
1 was specified, 3 works better									
15	0-15	0.568	0.553	0.439	1	0.270	-0.243	-0.181	*
					2	0.568	0.553	0.439	
					3	0.108	-0.464	-0.277	
					4	0.027	-0.536	-0.206	
					Other	0.027	-0.282	-0.108	
16	0-16	0.216	0.170	0.121	1	0.432	0.105	0.083	*
					2	0.027	0.227	0.087	
					3	0.216	0.170	0.121	
					4	0.324	-0.292	-0.225	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

17	0-17	0.486	0.333	0.266	1	0.108	-0.008	-0.005	*
					2	0.486	0.333	0.266	
					3	0.108	-0.577	-0.345	
					4	0.297	-0.070	-0.053	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
18	0-18	0.811	0.864	0.597	1	0.811	0.864	0.597	*
					2	0.027	-0.536	-0.206	
					3	0.000	-9.000	-9.000	
					4	0.162	-0.817	-0.544	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
19	0-19	0.838	0.924	0.616	1	0.838	0.924	0.616	*
					2	0.081	-0.738	-0.406	
					3	0.081	-0.773	-0.425	
					4	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
20	0-20	0.811	0.610	0.422	1	0.027	-0.536	-0.206	*
					2	0.027	-0.027	-0.011	
					3	0.135	-0.599	-0.381	
					4	0.811	0.610	0.422	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
21	0-21	0.676	0.953	0.732	1	0.676	0.953	0.732	*
					2	0.162	-0.752	-0.501	
					3	0.108	-0.606	-0.362	
					4	0.027	-0.705	-0.271	
					Other	0.027	-0.027	-0.011	
22	0-22	0.676	0.924	0.710	1	0.054	-0.079	-0.039	*
					2	0.162	-0.752	-0.501	
					3	0.081	-0.703	-0.387	
					4	0.676	0.924	0.710	
					Other	0.027	-0.536	-0.206	
23	0-23	0.351	-0.445	-0.345	1	0.486	0.373	0.298	?
					2	0.351	-0.445	-0.345	
					3	0.135	0.277	0.176	
					4	0.027	-0.705	-0.271	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
		CHECK THE KEY							
		2 was specified, 1 works better							
24	0-24	0.486	0.771	0.615	1	0.297	-0.390	-0.296	*
					2	0.486	0.771	0.615	
					3	0.081	-0.281	-0.154	
					4	0.108	-0.521	-0.311	
					Other	0.027	-0.536	-0.206	
25	0-25	0.459	-0.033	-0.027	1	0.351	-0.146	-0.113	*
					2	0.054	0.161	0.078	
					3	0.459	-0.033	-0.027	
					4	0.108	0.248	0.148	
					Other	0.027	0.057	0.022	
		CHECK THE KEY							
		3 was specified, 4 works better							

26	0-26	0.351	0.125	0.097	1	0.081	-0.245	-0.135	
					2	0.459	0.166	0.132	?
					3	0.108	-0.407	-0.243	
	CHECK THE KEY				4	0.351	0.125	0.097	*
	4 was specified, 2 works better				Other	0.000	-9.000	-9.000	
27	0-27	0.730	0.771	0.574	1	0.135	-0.453	-0.288	
					2	0.730	0.771	0.574	*
					3	0.054	-0.609	-0.296	
					4	0.054	-0.513	-0.249	
					Other	0.027	-0.536	-0.206	
28	0-28	0.973	0.536	0.206	1	0.973	0.536	0.206	*
					2	0.000	-9.000	-9.000	
					3	0.000	-9.000	-9.000	
					4	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.027	-0.536	-0.206	
29	0-29	0.432	0.750	0.595	1	0.243	-0.977	-0.713	
					2	0.432	0.750	0.595	*
					3	0.169	-0.279	-0.186	
					4	0.108	0.589	0.352	
					Other	0.054	-0.272	-0.132	
30	0-30	0.757	0.775	0.565	1	0.108	-0.464	-0.277	
					2	0.757	0.775	0.565	*
					3	0.054	-0.561	-0.272	
					4	0.081	-0.632	-0.348	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

UNIVERSITAS TERBUKA

MicroCAT (tm) Testing System
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file a:uji.dat

Page 6

There were 37 examinees in the data file.

Scale Statistics

Scale:	0

N of Items	30
N of Examinees	37
Mean	17.324
Variance	26.165
Std. Dev.	5.115
Skew	-0.339
Kurtosis	-1.195
Minimum	8.000
Maximum	24.000
Median	18.000
Alpha	0.813
SEM	2.214
Mean P	0.577
Mean Item-Tot.	0.388
Mean Biserial	0.532

UNIVERSITAS TERBUKA