

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Semua warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan bermutu. Penelitian ini mengemukakan alternatif pembelajaran kimia untuk siswa tunarungu.

### **A. Latar Belakang**

Renstra Depdiknas 2005-2009 (Depdiknas, 2004), menyatakan bahwa sejalan dengan visi Pendidikan Nasional, Depdiknas berhasrat pada tahun 2025 menghasilkan insan Indonesia cerdas dan kompetitif (Insan Kamil/Insan Pariurna). UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab IV Pasal 5 ayat (2) dan Pasal 32 ayat (1) menjelaskan bahwa warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan/atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus. Pendidikan khusus juga merupakan pendidikan bagi peserta didik yang memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa. PP RI No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dalam beberapa pasal dan ayatnya menjelaskan tentang kelompok mata pelajaran, beban belajar, pendidikan kecakapan hidup, kurikulum, dan kualifikasi pendidik untuk Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Luar Biasa (SLB) pada semua jenjang.

Pendidikan untuk anak berkebutuhan khusus mempunyai landasan yuridis yang kuat baik secara internasional maupun nasional, seperti tertuang dalam kebijakan dan strategi Direktorat Pembinaan Sekolah Luar Biasa. Anak berkebutuhan khusus yang disebabkan karena kelainan fisik meliputi tunanetra,

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tunarungu, dan tunadaksa, sedangkan yang memiliki kelainan emosional, mental, intelektual, dan/atau sosial meliputi tunagrahita, tunalaras, tunaganda, autisme, dan lain-lain. Tunarungu adalah kerusakan atau cacat pendengaran yang mengakibatkan seseorang tidak dapat mendengar atau tuli. (Depdiknas, 2006a; Ahuja, 2006; Watterdal, 2006).

Menurut BSNP (2006), peserta didik berkelainan tanpa disertai dengan kemampuan intelektual di bawah rata-rata, dapat mengikuti pembelajaran pada tingkat satuan pendidikan SD Luar Biasa (SDLB), SMPLB, dan SMALB A, B, D, dan E (catatan: SMALB-B adalah SMALB Tunarungu). Akan tetapi mereka dapat juga menempuh melalui pendidikan segregasi atau inklusif secara bergantian sesuai dengan kemampuannya. Mata pelajaran IPA di SMALB Tunarungu berisi materi Biologi, Fisika, dan Kimia. Penyajiannya selain melalui penyampaian informasi juga dengan percobaan, karena IPA merupakan ilmu yang berdasarkan observasi dan eksperimen. Perkembangan informasi yang begitu cepat saat ini, tidak terkecuali konsep-konsep IPA, maka pergeseran yang terjadi dari belajar tentang IPA menjadi belajar melalui IPA.

Liliasari (2009) telah banyak mengungkapkan keterampilan berpikir dalam pembelajaran IPA. Diharapkan melalui pendidikan IPA siswa dapat meningkatkan berpikir kritis. Berpikir kritis dapat dibentuk melalui keterampilan generik IPA, dan dengan penguasaan keterampilan generik IPA dapat menolong penguasaan konsep. Perkembangan keterampilan berpikir merupakan indikator peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Tunarungu, *hendaya* pendengaran, tuli, *hearing impairment*, *hard hearing*, dan *deaf*, merupakan istilah untuk orang yang mempunyai kelainan dalam hal pendengarannya. Kelainan tersebut mengakibatkan kurang mampu, sedikit, atau bahkan sama sekali tidak mendengar. Hal itu disebabkan karena kurang berfungsinya indera pendengaran dalam berbagai rentangan, sebagian atau seluruhnya. Dengan demikian seseorang dikatakan tunarungu, apabila mereka kehilangan kemampuan mendengar dengan rentangan ringan sampai berat, sehingga mengalami hambatan dalam memproses informasi bahasa melalui sisa pendengarannya, menggunakan atau tanpa menggunakan alat bantu dengar, yang berdampak pada pendidikan dan kehidupannya.

Sebagai dampak dari ketunarunguannya, maka anak tunarungu: (1) kekurangan dalam fungsi pendengaran yang menyebabkan kurang dalam penguasaan bahasa; (2) kekurangan dalam penguasaan bahasa menyebabkan kesulitan dalam memahami informasi; (3) mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan sesama tunarungu atau yang mendengar. Dari segi kemampuan intelektual, secara potensial tidak berbeda dengan siswa mendengar, namun secara fungsional berbeda. Komunikasi yang dapat diterima dengan baik, dapat melalui metode oral (wicara), manual (isyarat), kombinasi, atau komunikasi total (Somad, 1996; Bunawan, 1997; Smith, 1998; Moores, 2001; Sadjah, 2003; Somantri, 2006).

Komunikasi total (komtal) merupakan salah satu dari tiga cara berkomunikasi bagi anak tunarungu (Moores, 2001). Komtal merupakan

kombinasi antara metode oral dengan penggunaan isyarat dan ejaan jari. Masukan akan diterima melalui membaca bibir dan ujaran sebagai sarana penerimaan, sedangkan bicara sebagai sarana pengungkapan. Isyarat dan ejaan jari sebagai sarana penerimaan dan pengungkapan. Dalam proses komunikasi bahasa lisan, seseorang akan mengungkapkan diri dengan bicara, dan lawan bicara akan menerima pesan tersebut melalui pendengarannya, modalitas pengantarnya adalah suara yang dapat didengar. Bila seseorang mengungkapkan diri melalui tulisan, maka penerimaannya melalui membaca, modalitas pengantarnya adalah penglihatan (visual). Menurut Chin (2007) dalam pembelajaran IPA perlu mengintegrasikan multi-modalitas. Pada pembelajaran tradisional tipe sumber multimodal yang digunakan sangat terbatas, namun pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), dapat digunakan untuk menyajikan berbagai tipe multimodal dalam pembelajaran.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jordan pada tahun 1976 dan 1979 di Amerika, penggunaan komtal dominan dan mencapai 64,3%, sedangkan Schildroth pada tahun 1999 mengatakan bahwa penggunaan komtal untuk *resident school* mencapai 92%. Hasil penelitian Institut Gallaudet, berdasarkan data tahun 1997-1998 menunjukkan pemakaian komtal 51,2%, hanya menggunakan oral/aural 42,7%, dan isyarat saja 5%. Pada *high school* penggunaan komtal dalam pembelajaran mencapai lebih dari 75%. Data-data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan komtal merupakan cara utama untuk berkomunikasi dalam proses belajar mengajar (Moore, 2001). Menurut Silvestre

(2007), kelancaran berkomunikasi anak tunarungu berhasil baik dengan cara melatih keterampilan bercakap-cakap secara integratif, melalui percakapan antara tunarungu dan yang mendengar atau sebaliknya, sehingga pembentukan konsep diri akan berlangsung dengan baik.

Penelitian pembelajaran kimia untuk siswa tunarungu, telah dilakukan dengan cara kolaborasi antara *Departement Chemistry, Model Secondary School for the Deaf*, dan *Communication Sciences and Disorders* di *James Madison University*. Siswa tunarungu, guru, dan interpreter terlibat dalam kegiatan di laboratorium kimia (Seal *et al.*, 2002). Kegiatan workshop bidang IPA yang dilakukan secara rutin khususnya untuk anak tunarungu, bertujuan untuk mendorong minat dan karir siswa di bidang IPA. Kegiatan tersebut diselenggarakan setiap musim panas, melibatkan guru tunarungu/mendengar dan siswa tunarungu/mendengar. Hasilnya ternyata meningkatkan minat guru untuk mengajar siswa tunarungu (Lunsford, 2006). Kepedulian dan peran guru tunarungu di Cina dalam pendidikan anak tunarungu, diharapkan meningkatkan pembelajaran dan penghargaan masyarakat terhadap kemampuannya (Parks, 2006).

Kegiatan laboratorium yang sangat diperlukan dalam pembelajaran IPA juga dilakukan oleh proyek CLASS (*Creating Laboratory Access for Science Students*) bekerja secara profesional dan berkolaborasi *Wright State University* (WSU) menyiapkan laboratorium dan kegiatannya dalam beberapa topik kimia, agar lebih mudah diakses oleh siswa berkebutuhan khusus (Lunsford, 2006)

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bagi anak tunarungu berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat sangat membantu, karena yang disampaikan akan mudah diterima, sehingga masing-masing pihak dapat memahami tentang sesuatu yang dikomunikasikan. Sehubungan dengan hal tersebut, Lang *et al.* (2006) mengembangkan teknik isyarat untuk IPA yang sangat diperlukan bagi anak tunarungu. Demikian juga menurut (Roald, 2002), seorang tunarungu yang berprofesi sebagai guru di Norwegia, menyatakan bahwa pendidikan IPA untuk siswa tunarungu saat ini jauh lebih baik daripada yang dialaminya, dan penggunaan bahasa isyarat sangat menunjang.

Perkembangan TIK, memberi dampak terhadap perkembangan teknologi pembelajaran. Bentuk pembelajaran yang penyampaian materi dan kegiatannya memanfaatkan TIK, bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar, wawasan pengetahuan, keterampilan, kreativitas, dan sikap yang berbudi luhur dalam menghadapi era globalisasi. Perkembangan media pembelajaran berbasis komputer dan/atau internet dengan segala keunggulannya saat ini sangat memungkinkan untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah-sekolah, baik untuk sekolah normal atau SLB, secara individu atau klasikal (Fenrich, 1997; Jolliffe, 2001; Tomey, 2003).

Multimedia merupakan penggabungan dua atau lebih format media dalam bentuk yang terintegrasi dalam memberikan suatu informasi atau program pembelajaran melalui teks, grafis, animasi, audio, atau rekaman video (Heinich, 1999; Balai Pengembangan Teknologi Pendidikan, 2005; Setiawan, 2007). Penggunaan

multimedia sebagai salah satu sarana komunikasi, yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Menurut data yang diperoleh dari PUSTEKKOM DIKNAS, sudah diproduksi beberapa multimedia berbasis komputer untuk siswa SD, SMP, SMA, atau SMK, tetapi untuk siswa berkebutuhan khusus belum ada.

Lang dan Steely (2003), dalam penelitiannya tentang pembelajaran berbasis Web untuk tunarungu tingkat SMP dan SMA dalam bidang Kimia, Fisika, dan Ilmu Bumi memberikan hasil yang memuaskan, demikian juga interaktif secara *on line* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penyajian secara tradisional. Panselina *et al.* (2002), mengembangkan perangkat pembelajaran dengan bilingual untuk mengajarkan konsep kimia bagi siswa tunarungu. Perangkat tersebut dapat diakses melalui internet dan dapat juga dipakai secara individu.

Penelitian tentang efektifitas pembelajaran berbasis multimedia yang menekankan penyajian molekuler perubahan kimia oleh Ardac (2004) memberikan hasil yang memuaskan. Senada penelitian Ardac, Tasker (2006), menjelaskan bahwa penggunaan animasi secara efektif dalam memvisualisasikan aspek molekuler dalam kimia akan meningkatkan perhatian dan pemahaman siswa. Tayangan-tayangan yang disajikan dapat langsung diakses dari internet pada situs-situs tertentu. Sanger (2005), mengevaluasi pemahaman konsep siswa tentang persamaan reaksi dan stoikiometri menggunakan gambaran partikulat dengan multimedia, ternyata meningkatkan hasil proses belajar mengajar. Ketiga

penelitian terakhir di atas tentang penggunaan multimedia dalam penyajian konsep-konsep kimia, namun tidak ditujukan untuk anak tunarungu.

Liliasari (2007), dalam penelitiannya tentang model pembelajaran berbasis TI telah melakukan analisis sejumlah topik, yaitu: Fisika (2 topik), Biologi (3 topik), dan Kimia (3 topik) dalam hubungannya dengan keterampilan generik sains yang dapat dipelajari siswa. Selain itu dalam berbagai topik kimia dan pendekatan telah banyak dilakukan dan pada umumnya penggunaan multimedia dapat meningkatkan kualitas hasil belajar dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor (Widhiyanti; Ikhsanuddin; Syahrial; Putra; Meranti, 2007). Penelitian tentang pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK tersebut di atas, untuk beberapa topik kimia, biologi, atau fisika, namun juga tidak ditujukan untuk anak tunarungu.

Berbagai keunggulan penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan TIK, termasuk multimedia telah banyak dibuktikan melalui penelitian, yaitu: (1) dapat digunakan untuk penyajian pada tempat dan waktu yang tidak terikat; (2) meningkatkan komunikasi; (3) materi pembelajaran mudah untuk diperbaharui; (4) kemudahan dalam menyajikan materi ke dalam berbagai media yang beraneka ragam, seperti teks, grafis, audio, video, dan animasi; (5) memudahkan siswa dalam memperoleh informasi tentang materi, dan fasilitator dapat mengikuti kemajuan belajar siswa; (6) memberi kenyamanan siswa dalam kegiatan pembelajaran; dan (7) berpusat pada siswa, sehingga dapat mengatasi perbedaan masing-masing individu (Jolliffe, 2001).

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Menurut Widodo (2008), dari hasil penelitian mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA SPS UPI dari sejumlah 364 master dan doktor alumni tahun 1979-2008 ditemukan gambaran tentang topik penelitian, metode yang digunakan, dan subyek penelitian. Diantara hasil penelitian tersebut tidak ada yang mengambil topik pembelajaran kimia menggunakan multimedia dan kit dengan subyek siswa tunarungu. Berdasarkan data yang ada pada perpustakaan UPI, tesis atau disertasi program pendidikan berkebutuhan khusus, terutama membahas tentang bimbingan konseling atau pendidikan luar sekolah. Demikian juga data yang diperoleh dari daftar judul peserta hibah bersaing XIV tahun 2005, belum ada yang meneliti tentang pembelajaran Kimia untuk siswa SMALB Tunarungu.

Data yang dipaparkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Luar Biasa (Depdiknas, 2006a), memberikan data tentang kualifikasi pendidik 2002/2004 untuk Jenjang Pendidikan SLB di seluruh Indonesia. Jumlah guru sebanyak 8.304 orang, dengan rincian menurut ijazah tertinggi, dibawah D1=47,58 %; D2 = 0 %; D3= 5,62 %, Sarjana =46,35 %, S2/S3= 0,45 %. Sementara siswa SMALB-B seluruh Indonesia sebanyak 1.279 orang dari 19.288 orang seluruh jenjang SLB-B yang tersebar dalam 1.115 sekolah. Data tersebut tidak menjelaskan kualifikasi guru IPA SMALB Tunarungu yang sangat diperlukan pada pembelajaran IPA.

Hasil studi lapangan (Poedjiastoeti, 2007) menemukan bahwa pada salah satu SLB Negeri di Jawa Timur, untuk jenjang SMALB Tunarungu hanya ada seorang guru yang mengajar IPA, dengan latar belakang pendidikan terakhir Sarjana PLB. Mata pelajaran lain yang diampu adalah matematika, bahasa Inggris,

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perkantoran, kesenian (di SMALB dan SMPLB). Hambatan utama dalam pembelajaran IPA, menurut guru IPA di semua jenjang SLB Negeri tersebut adalah kurangnya sarana dan prasarana yang diperlukan untuk menunjang proses belajar mengajar mata pelajaran IPA. Selain itu juga kemampuan yang dimiliki para siswa, sehingga dalam mengajar membutuhkan waktu lebih lama untuk mengulang-ulang materi yang disajikan.

Harapan utama adalah terpenuhinya sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam pembelajaran IPA, dapat berupa buku-buku sumber, buku paket yang sesuai untuk siswa SLB, alat-alat laboratorium, dan media pembelajaran yang mendukung. Keinginan diadakan pelatihan pengembangan materi dan inovasi pembelajaran IPA kurang muncul dalam jawaban tertulis, hanya tersirat dalam beberapa wawancara. Berdasarkan hasil wawancara diakui bahwa penguasaan materi IPA sangat kurang, terutama materi kimia, sehingga yang diberikan hanya apa yang dirasa mampu saja.

Penelitian pendahuluan pada siswa SMALB Tunarungu tentang pengenalan alat laboratorium Kimia (Poedjiastoeti, dkk. 2007) dan pengembangan LKS berdasarkan pembelajaran langsung (Poedjiastoeti, 2008) memberikan harapan kemungkinan dapat ditingkatkannya motivasi, pemahaman, dan keterampilan siswa tunarungu melalui pembelajaran kimia. Menurut Wagino (2002) bimbingan karir yang diberikan untuk anak tunarungu di SMLB Tunarungu masih belum optimal, siswa belum dapat menentukan pendidikan lanjutan yang tepat dan diinginkan bagi dirinya, serta belum mengetahui

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kualifikasi pekerjaan yang ada di masyarakat. Keterampilan yang diberikan adalah pekerjaan rutin yang hanya mengutamakan keterampilan fisik saja, sehingga banyak tunarungu yang bekerja sebagai pelaksana saja. Selain itu siswa SMLB Tunarungu kurang termotivasi untuk mempunyai karir pada jenjang yang lebih tinggi, sehingga perlu bimbingan karir yang intensif.

Berdasarkan uraian di atas, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

(1) secara umum perbaikan penyelenggaraan pendidikan untuk anak berkebutuhan khusus, khususnya pembelajaran IPA mutlak dilaksanakan secara internasional maupun nasional; (2) kekurangan tunarungu dalam berkomunikasi banyak membawa dampak penguasaan bahasa, perolehan informasi, sehingga mengalami keterlambatan dalam perkembangan kognitifnya; (3) penggunaan multimedia berbasis TIK sebagai media pembelajaran kimia berdampak baik terhadap hasil belajar; (4) penggunaan komtal yang memanfaatkan multimodalitas dalam pembelajaran IPA merupakan prioritas; (5) peneliti belum menemukan penelitian tentang pembelajaran kimia, pemanfaatan multimedia, dan kit kimia untuk siswa tunarungu.

Dalam rangka upaya peningkatan pembelajaran kimia di SMALB Tunarungu maka penelitian ini mengembangkan multimedia dan kit untuk pembelajaran kimia yang sesuai dengan keterbatasan dan kebutuhan siswa tunarungu. Kemudian diterapkan pada program pembelajaran agar dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan dasar IPA untuk mencapai

kompetensi yang diharapkan. Besar harapan peneliti agar anak tunarungu termotivasi dalam belajar dan berkarir di bidang kima.

## **B. Permasalahan**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah yang dikemukakan adalah: "Bagaimana program pembelajaran Kimia berbantuan multimedia dan kit untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa SMALB Tunarungu?"

Dari rumusan masalah tersebut, diturunkan menjadi tujuh pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik program pembelajaran kimia berbantuan multimedia dan kit untuk siswa SMALB Tunarungu?
2. Bagaimana karakteristik multimedia dalam program pembelajaran kimia untuk siswa SMALB Tunarungu?
3. Bagaimana karakteristik kit kimia dalam program pembelajaran kimia untuk siswa SMALB Tunarungu?
4. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep kimia siswa SMALB Tunarungu setelah menggunakan multimedia yang dikembangkan?
5. Bagaimana peningkatan keterampilan siswa SMALB Tunarungu setelah menggunakan kit kimia yang dikembangkan?
6. Bagaimana respon guru dan siswa SMALB Tunarungu terhadap program pembelajaran kimia berbantuan multimedia dan kit yang dikembangkan?

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

7. Apa keunggulan dan keterbatasan program pembelajaran kimia berbantuan multimedia dan kit untuk siswa SMALB Tunarungu?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Menghasilkan program pembelajaran kimia berbantuan multimedia dan kit untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia dan keterampilan siswa SMALB Tunarungu.
2. Meningkatkan pemahaman konsep kimia dan keterampilan siswa SMALB Tunarungu.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan akan diperoleh dari penelitian ini:

1. Menyajikan alternatif program pembelajaran kimia untuk siswa tunarungu.
2. Menyajikan alternatif multimedia dan kit pembelajaran kimia untuk siswa tunarungu.
3. Menyediakan percontohan untuk mengembangkan program pembelajaran berbantuan multimedia dan kit untuk materi mata pelajaran IPA yang lain (Biologi dan Fisika) bagi siswa SMALB Tunarungu.
4. Menyediakan percontohan untuk mengembangkan program pembelajaran berbantuan multimedia dan kit dalam mata pelajaran IPA bagi siswa SLB pada jenjang dan program yang lain.

### **E. Penjelasan Istilah**

Sri Poedjiastoeti, 2010

**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA DAN KIT UNTUK SISWA SMALB TUNARUNGU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Tunarungu, seseorang yang mengalami gangguan indera pendengarannya, sehingga kehilangan kemampuan mendengar dengan rentangan ringan sampai berat.
2. Program pembelajaran, merupakan seperangkat kegiatan pembelajaran kimia berbantuan multimedia dan kit yang dirancang, dikembangkan, dan dilaksanakan untuk siswa SMALB Tunarungu dalam mencapai tujuan tertentu.
3. Multimedia, merupakan penggabungan dua atau lebih format media dalam bentuk yang terintegrasi untuk memberikan suatu informasi atau program pembelajaran melalui teks, grafis, animasi, audio, video, dan interaktif yang dapat dikendalikan oleh program komputer.
4. Kit, merupakan seperangkat alat dan bahan yang digunakan untuk melakukan kegiatan laboratorium yang dipandu menggunakan lembar kerja siswa.
5. Pemahaman konsep, meliputi aspek kognitif pada jenjang kemampuan pengetahuan tentang konsep unsur, senyawa, dan campuran.
6. Keterampilan, meliputi aspek psikomotor tentang keterampilan dasar IPA seperti mengamati, mengukur, mencatat data, menerapkan prosedur, membuat laporan (mengkomunikasikan).