

PEMBELAJARAN KIMIA BERBANTUAN MULTIMEDIA UNTUK SISWA TUNARUNGU SMALB-B

Sri Poedjiastoeti ^{*)}
Liliarsari ^{**)}

Universitas Negeri Surabaya, Jl. Ketintang Surabaya ^{*)}
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung ^{**)}
E-mail: sripoedjiastoeti@yahoo.com

Abstract: Development of Multimedia Aided Chemistry Instruction For Hearing Impairment Senior High School Students. This study aimed to develop multimedia on “compound” topic, supplemented with student worksheets. It was implemented in chemistry instruction in Senior High School for students with hearing impairment. Multimedia prototype was produced as instructional CD; the visual presentation used total communication in text, graphic, video, animation, and sign language; with interactive and tutorial system. Four students with hearing impairment were involved as the subjects. The usage of multimedia as intervention and the target behavior was concept understanding, with visual analysis data for base-line and intervention conditions. The results showed the increasing trends from base-line to intervention conditions and these never overlapped to each other. It could be concluded that aided multimedia in chemistry instruction was effective for students with hearing impairment.

Abstrak: Pembelajaran Kimia Berbantuan Multimedia untuk Siswa Tunarungu Smalb-B. Penelitian ini bertujuan mengembangkan multimedia topik “Senyawa” dilengkapi LKS dan diimplementasikan pada pembelajaran kimia. Prototipe multimedia: CD pembelajaran, visualisasi komunikasi total (komtal) dalam bentuk teks, grafis, video, animasi, dan berbagai bahasa isyarat, dengan sistem tutorial dan interaktif. Penelitian menggunakan *Single Subject Research* dengan subjek empat siswa tunarungu SMALB-B. Penggunaan multimedia sebagai intervensi dan perilaku yang diharapkan adalah pemahaman konsep. Pemahaman konsep kondisi base-line dan intervensi dianalisis dengan analisis data visual dalam dan antar kondisi. Kecenderungan meningkat antara kedua kondisi dengan prosentase tumpang tindih 0%. Dengan demikian dapat dikatakan penggunaan multimedia berpengaruh baik pada pemahaman konsep siswa.

Kata kunci: multimedia, komunikasi total, pemahaman konsep, tunarungu

Undang-undang RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan bahwa warga yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, dan/sosial berhak memperoleh pendidikan khusus. Dalam Rencana 2005-2009 (Depdiknas, 2004), sejalan dengan visi Pendidikan Nasional, Depdiknas berhasrat pada tahun 2025 menghasilkan insan Indonesia paripurna. Menurut Liliarsari (2009), untuk menghadapi tantangan masa kini, perlu disiapkan insan Indonesia cerdas dan kompetitif yang dapat dicapai melalui pendidikan IPA. Diharapkan melalui pendidikan IPA, siswa dapat meningkatkan berpikir kritis. Berpikir kritis dapat dibentuk melalui keterampilan generik sains, dan dengan penguasaan keterampilan generik sains dapat membantu penguasaan konsep.

SMALB-B, salah satu jenjang pendidikan menengah untuk tunarungu yang setara dengan SMA/

MA/SMK. Mata pelajaran IPA SMALB-B berisi materi biologi, fisika, dan kimia. Muatan isi kurikulum SMALB-B terdiri atas 40%-50% aspek akademik dan 60%-50% aspek keterampilan vokasional (BSNP, 2006). Menurut standar proses untuk SLB tunarungu, rombongan belajar maksimal 8 peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Kegiatan inti terdiri dari proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi (Depdiknas, 2008). Dalam studi pendahuluan diketahui bahwa proses pembelajaran IPA di salah satu SMALB-B, ditinjau dari tenaga pengajar IPA, laboratorium, dan media pembelajaran yang mendukung masih rendah. Oleh karena itu masih banyak yang perlu dibenahi dalam pelayanan pembelajaran IPA.

Tunarungu, *hendaya* pendengaran, tuli, *hearing impairment*, *hard hearing*, dan *deaf*, merupakan is-

tilah untuk orang yang mempunyai kelainan dalam pendengarannya. Kelainan tersebut mengakibatkan kurang mampu, sedikit, atau bahkan sama sekali tidak mendengar. Hal itu disebabkan karena kurang berfungsinya indera pendengaran dalam berbagai rentangan. Klasifikasi tunarungu berdasarkan waktu terjadinya terdiri atas *pra-lingual* (0–1,6 tahun), *in lingual* (1,6–4,0 tahun, saat peka bahasa), dan *post-lingual* (di atas 4 tahun) (Ardatin, 2008; Delphi, 2006; Somantri, 2006; Moores, 2001). Tunarungu mengalami hambatan dalam memproses informasi bahasa melalui pendengarannya yang berdampak pada pendidikan dan kehidupannya. Kelebihan fungsi indra lainnya perlu dioptimalkan antara lain melalui visualisasi. Ini dapat dibantu dengan multimedia. Multimedia merupakan gabungan dua atau lebih format media yang dapat terdiri dari teks, grafis, foto, animasi, dan video (Setiawan, 2007).

Menurut Moores (2001), komunikasi total (komtal) merupakan salah satu metode komunikasi dasar untuk anak tunarungu. Komtal adalah kombinasi antara metode oral, isyarat, dan ejaan jari. Pendidikan untuk anak tunarungu di negeri Belanda, menurut Broker & Kolen (2008) mulai tahun 1985 memperkenalkan komtal yang terdiri dari berbicara dan membaca ujaran, isyarat, ejaan jari, pantomim, membaca dan menulis. Bunawan (1997) membagi komponen komtal dalam bentuk komunikasi, kode, dan media komtal. Bentuk komunikasi dibedakan antara ekspresif (bicara, ber-isyarat, ber-ejaan jari, menulis, panto mimik/gesti) dan reseptif (“membaca” ujaran, “membaca” isyarat, “membaca” ejaan jari, membaca, “membaca” panto mimik/gesti). Kode verbal (ujaran, tulisan, ejaan jari), kode non verbal (isyarat, panto mimik/gesti). Ditinjau dari media komunikasi ada tiga cara, yaitu: oral (bicara, membaca), aural (memfungsikan sisa pendengaran dan vibrasi), dan manual (gesti, ejaan jari, isyarat alami, isyarat formal). Chin (2007) menyebutkan bermacam-macam tipe multimodal, yaitu: verbal, visual, simbolik, isyarat, dan tindakan. Pengintegrasikan multimodal dalam pembelajaran IPA perlu ditingkatkan. Tipe multimodal yang dikemukakan sejalan dengan komponen komtal.

Di Indonesia sudah dibakukan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia atau SIBI (Depdiknas, 2001). SIBI digunakan sebagai pedoman seperti halnya SLN (*Sign Languages of Netherlands*), ASL (*American Sign Language*), atau GSL (*Greek Sign Language*). Selain itu Siswosumartono, dkk. (2007) dari Federasi Nasional untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (FNKTRI) juga menyusun cara mudah belajar SIBI. SIBI masih sangat terbatas untuk mengungkapkan konsep-konsep IPA. Lang (2006) mengembangkan

teknik isyarat untuk IPA yang sangat diperlukan bagi anak tunarungu. Demikian juga menurut (Roald, 2006), seorang tunarungu yang berprofesi sebagai guru di Norwegia, yang menyatakan bahwa penggunaan bahasa isyarat sangat menunjang pendidikan IPA

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 umum atau SLB, baik secara individu atau klasikal (Tomey, 2003; Jolliffe, 2001).

Menurut Widodo (2008), dari hasil penelitian mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA SPS UPI ditemukan gambaran tentang topik penelitian, metode yang digunakan, dan subjek penelitian. Di antara hasil penelitian tersebut tidak ada yang mengambil topik pembelajaran kimia menggunakan multimedia dan kit dengan subjek siswa tunarungu. 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 tunarungu SMALB-B.

Pembelajaran IPA memanfaatkan TIK untuk anak tunarungu dalam berbagai tingkatan telah berkembang di luar negeri (Panselina, 2002; Lang & Steely, 2003). Pengembangan laboratorium IPA dan kegiatannya agar dapat diakses siswa tunarungu juga sudah dilaksanakan (Lunsford, *et al.*, 2006). Menurut data Pustekkom Diknas, sudah diproduksi beberapa multimedia berbasis komputer untuk siswa SD, SMP, SMA, atau SMK untuk siswa yang normal pendengarannya, tetapi untuk siswa tunarungu belum.

Berdasarkan uraian di atas maka peningkatan pelayanan pendidikan untuk anak tunarungu perlu dilaksanakan. Melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat mengantarkan siswa tunarungu menjadi insan Indonesia yang cerdas dan kompetitif. Oleh karena itu penelitian ini akan memaparkan salah satu alternatif tentang pembelajaran kimia berbantuan multimedia untuk tunarungu. Multimedia yang dikembangkan sesuai keterbatasan dan kebutuhan anak tunarungu dengan visualisasi penerapan komponen komtal dalam berbagai bentuk, untuk menjawab apakah penggunaan multimedia topik senyawa

berpengaruh dalam pembelajaran kimia untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa tunarungu SMALB-B?

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian dengan subjek tunggal (*Single Subject Research-SSR*) dengan desain A-B (Sunanto, dkk., 2006; Fraenkel & Wallen, 2006). Subjek terdiri dari empat siswa SMALB-B, penggunaan multimedia sebagai intervensi dan perilaku yang diharapkan pemahaman konsep siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes pemahaman konsep pada kondisi base-line (A) dan intervensi (B). Analisis data menggunakan analisis data visual dalam dan antar kondisi.

Rombongan belajar SMALB-B tempat penelitian terdiri atas enam siswa. Semua siswa terlibat dalam kegiatan penelitian, akan tetapi yang diambil sebagai subjek empat siswa. Hal ini disebabkan karena dua siswa termasuk tunaganda. Tabel 1 menyajikan kondisi masing-masing subjek.

Berdasarkan Tabel 1 dan hasil catatan pengamatan tampak subjek 1 lebih menonjol kemampuan mendengar dan bicaranya, meskipun dari segi fisik kurang mendukung. Kemiripan subjek 1 dan 3 yaitu dalam kestabilan emosinya, mudah bergaul, semangat dalam mengikuti pembelajaran, peka terhadap sekitar, perbedaannya terletak pada usia dan pengalamannya. Subjek 2 dan 4, keduanya bagus dari segi fisik, kemiripan emosi. Semua lancar menggunakan multimedia.

Kegiatan pembelajaran dilakukan di ruang aula, sehingga praktikum dan pembelajaran menggunakan multimedia tidak memerlukan pindah ruang. Praktikum menggunakan seperangkat alat dan bahan, serta LKS dengan bagian-bagian kosong yang harus diisi dengan tulisan atau tanda cek (✓) sebagai laporan.

Pembelajaran dengan multimedia menggunakan laptop secara kelompok dan/atau individu.

Prosedur penelitian diawali dengan kegiatan praktikum tentang pembentukan senyawa secara kelompok dan membuat laporan LKS secara individu. Dilanjutkan dengan pembelajaran berbantuan multimedia untuk mengikuti kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Kegiatan pembelajaran diakhiri dengan tes pemahaman konsep menggunakan multimedia, dilakukan secara individu dan interaktif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe multimedia topik “Senyawa” disesuaikan dengan kebutuhan dan keterbatasan siswa tunarungu, dengan karakteristik: (1) penyajian visual dan audio, (2) visualisasi dalam penerapan komtal bentuk teks, grafis, tayangan video, animasi, dan berbagai bahasa isyarat (3) terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup, (4) menggunakan sistem tutorial dan dapat digunakan secara interaktif, (5) tes pemahaman konsep dilakukan pada akhir pembelajaran, (6) tombol navigasi yang digunakan sederhana (Poedjiastoeti dan Liliarsari, 2009).

Penyajian secara visual dan audio, artinya selain mengutamakan sajian secara visual, masih diikuti dengan sajian secara audio. Hal tersebut bermaksud memberi kesempatan kepada anak tunarungu yang masih mempunyai sisa kemampuan mendengar. Sajian audio diberikan pada saat tayangan monolog guru memberikan pengantar atau dialog dengan siswa, menggunakan berbagai bahasa, bertujuan agar komtal bervariasi. Instrumentalia lagu-lagu perjuangan/kebangsaan untuk menggugah semangat nasionalisme siswa, sesuai dengan arahan untuk membangun karakter dan wawasan kebangsaan yang merupakan landasan penting untuk memelihara NKRI (Depdiknas, 2004).

Tabel 1. Subjek Penelitian

Subjek	Jenis Ke-lamin	Usia (tahun)	Tunarungu sejak	Kemampuan bicara	Sisa pen dengarkan	Penglihatan (berkacamata)	Kebiasaan bekerja
1	L	22	usia 3 th (<i>in lingual</i>)	cukup	masih ada	Ya (tebal)	tangan kiri/kidal
2	L	20	lahir (<i>pra lingual</i>)	sedikit	sedikit	Tidak	tangan kanan
3	L	19	lahir (<i>pra lingual</i>)	tidak bisa	tidak ada	Tidak	tangan kanan
4	P	17	lahir (<i>pra lingual</i>)	tidak bisa	tidak ada	Tidak	tangan kanan

Setiap tayangan video dilengkapi dengan teks sebagai narasi yang dapat digunakan melalui tombol buka dan tutup sesuai dengan kebutuhan. Penambahan teks diperlukan mengingat kepekaan dan kemampuan siswa dalam menerima berbagai macam bahasa isyarat bervariasi. Bahasa oral dengan bahasa isyarat ujaran bertujuan melatih siswa memahami bahasa bibir, sedangkan ejaan jari terutama digunakan untuk menyampaikan konsep-konsep IPA yang tidak terdapat dalam SIBI (Depdiknas, 2001). Animasi digunakan untuk menyajikan konsep secara lebih jelas, mempermudah, dan menarik.

Kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup, disajikan sesuai dengan urutan proses belajar mengajar yang biasa dilakukan di dalam kelas secara tatap muka dengan guru. Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk menyampaikan tujuan, motivasi, dan mengkaitkan dengan konsep-konsep sebelumnya agar dapat mengingat kembali dan mengetahui konsep-konsep selanjutnya yang akan dipelajari.

Kegiatan inti, disajikan dalam berbagai variasi komtal, bertujuan agar siswa tidak jenuh dalam mengikuti pembelajaran melalui multimedia. Sistem tutorial dan interaktif dapat dilakukan secara individu atau kelompok. Misalnya mempelajari pembentukan senyawa dari dua atau lebih unsur tidak sejenis yang dapat dipilih dari Sistem Periodik Unsur (SPU) atau latihan menentukan jenis dan jumlah atom unsur dalam satu senyawa (Gambar 2). Umpan balik praktikum yang telah dikerjakan juga tersaji dalam bentuk tabel pengamatan serta kesimpulan.

Tanda berkedip-kedip pada setiap topik yang akan disajikan dalam tampilan klasifikasi materi bertujuan untuk menarik perhatian. Slavin (2000) dan

Arends (2002) dalam teori belajar kognitif yang ditunjukkan dengan model pemrosesan informasi, “*Information that is to be remembered must first reach a person’s senses, then be attended to and tranferred from sensory register to the working memory, then to processed again for transfer to long-term memory*”. Implikasi dalam pembelajaran hendaknya informasi yang disampaikan harus menarik perhatian siswa melalui berbagai cara.

Kegiatan penutup, bertujuan untuk menyampaikan pengertian senyawa, karena sebelumnya tidak diberikan definisi tentang pengertian unsur. Hal ini dimaksudkan agar siswa diharapkan belajar untuk memperoleh konsep secara mandiri berdasarkan pengalaman belajar dan kegiatan laboratorium yang dilakukan. Akhir kegiatan adalah tes pemahaman konsep yang dikerjakan secara individu dan interaktif. Identitas siswa dapat ditulis sendiri oleh siswa, sedangkan skor dan waktu akan muncul jika tes sudah selesai dikerjakan.

Pemahaman Konsep

Hasil tes pemahaman konsep pada kondisi A paling sedikit dilakukan sebanyak tiga kali untuk memperoleh tingkat stabilitas dan arah yang jelas. Selanjutnya dilakukan intervensi dan tes pemahaman konsep pada kondisi B, yang disajikan pada Tabel 2.

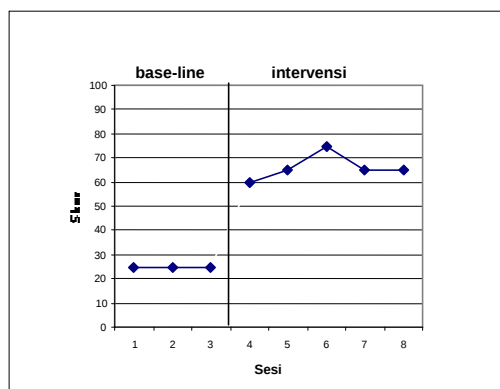
Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat dibuat grafik pemahaman konsep masing-masing subjek sebagai data visual, seperti pada Gambar 1, 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Hasil Tes Pemahaman Konsep “Senyawa”

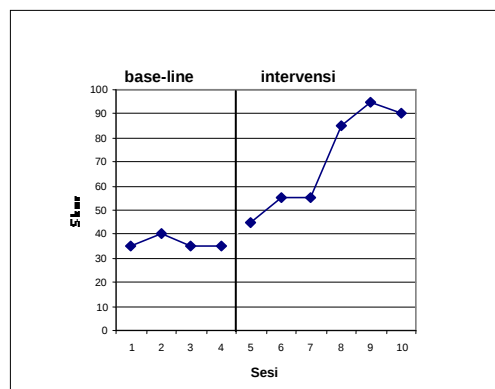
Tes	Skor							
	Subjek 1		Subjek 2		Subjek 3		Subjek 4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	25	60	35	45	25	55	35	45
2	25	65	40	55	20	55	25	50
3	25	75	35	55	20	60	20	45
4		65	35	85		50		50
5		65		95		55		50
6				90				
Skor Rata-rata	25	66	36,25	70,83	21,67	55	26,67	48

Keterangan : A = kondisi base-line

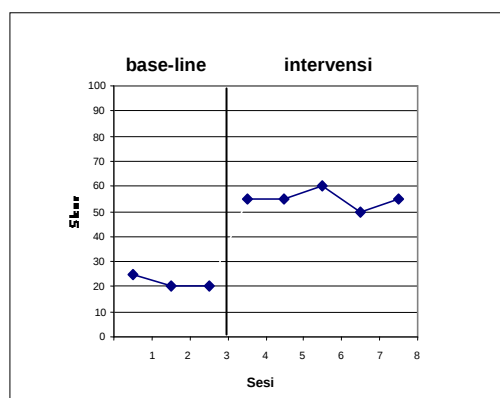
B = kondisi intervensi



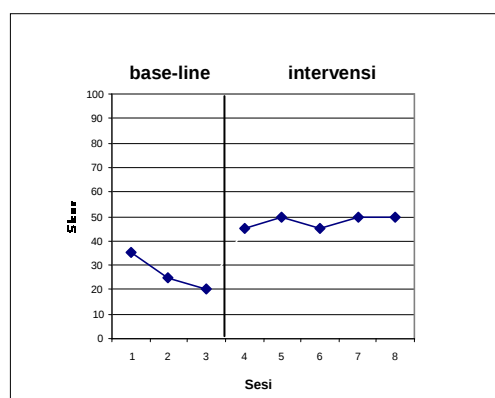
Gambar 1. Subjek 1



Gambar 2. Subjek 2



Gambar 3. Subjek 3



Gambar 4. Subjek 4

Tabel 3. Hasil Analisis Data Visual dalam Kondisi untuk “Senyawa”

Subjek	Subjek 1		Subjek 2		Subjek 3		Subjek 4	
Kondisi	A	B	A	B	A	B	A	B
1. Panjang Kondisi	3	5	4	6	3	5	3	5
2. Kecenderungan Arah dan Jejak Data		(+)		(+)			(-)	(+)
3. Kecenderungan Stabilitas	Stabil 100%	Stabil 100%	Stabil 100%	Tidak stabil 16,67%	Stabil 100%	Stabil 100%	Tidak stabil 33,33%	Stabil 100%
4. Rentang	(25-25)	(60-75)	(35-40)	(45-95)	20-25	50-60	20-35	40-50
5. Perubahan Level	25-25 (=)	60-65 (+5)	35-35 (=)	45-90 (+45)	25-20 (-5)	55-55 (=)	35-20 (-15)	45-50 (+5)

Keterangan A = kondisi base-line B = kondisi intervensi

Tabel 4. Hasil Analisis Data Visual Antar-Kondisi untuk “Senyawa”

Subjek	Subjek 1	Subjek 2	Subjek 3	Subjek 4
Perbandingan Kondisi	B/A	B/A	B/A	B/A
1. Jumlah Variabel	1	1	1	1
2. Perubahan Level	25 – 60 (+35)	35 – 45 (+10)	20 – 55 (+25)	20 – 45 (+25)
3. Persentase Overlap	0 %	0 %	0 %	0 %

Keterangan A = kondisi base-line B = kondisi intervensi

Berdasarkan data visual dapat dilakukan analisis data visual dalam kondisi dan antar kondisi (Sunanto, dkk., 2006; Fraenkel & Wallen, 2006). Hasil yang diperoleh sebagai berikut disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Pada kondisi A, panjang kondisi subjek 2 lebih panjang dari yang lain, dengan tujuan untuk lebih meyakinkan. Kecenderungan arah dan jejak data subjek 1, 2, dan 3 datar dan stabil, dan Perubahan level semua subjek antara (-15) sampai (+5). Subjek 4 tidak stabil, tetapi arahnya jelas menurun. Skor rata-rata semua subjek termasuk kategori kurang. Hasil yang diperoleh dipakai sebagai dasar untuk melakukan kegiatan intervensi, yang hasilnya dapat dilihat pada kondisi B.

Pada kondisi B panjang kondisi subjek 2 lebih panjang dari yang lain, kecenderungan arah dan jejak data mengalami kenaikan. Meskipun termasuk tidak stabil, tetapi arahnya jelas naik dengan tajam, hasil yang diperoleh semakin baik. Subjek 1, 3, dan 4 stabil. Subjek 1 juga mengalami kenaikan tetapi tidak setajam subjek 2, sedangkan subjek 3 dan 4 datar. Rentang skor rata-rata semua subjek antara 48 sampai 70,83 atau termasuk kategori kurang sampai baik.

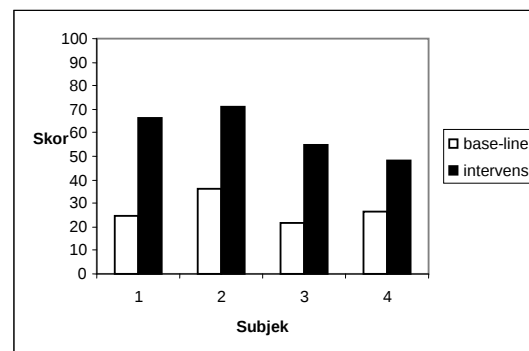
Hasil analisis data visual antar kondisi, menunjukkan perbandingan hasil yang diperoleh antara kedua kondisi. Tumpang tindih antara data kondisi B dan A untuk semua subjek tidak terjadi (0%). Terjadi peningkatan skor rata-rata untuk semua subjek dengan rentang antara 21,33 sampai 41.

Peningkatan Pemahaman Konsep

Berdasarkan skor rata-rata yang diperoleh, maka dapat diketahui peningkatan pemahaman konsep untuk semua subjek, yang disajikan pada Gambar 5. Peningkatan skor pemahaman konsep terjadi pada semua subjek, meskipun belum semua subjek mencapai hasil yang cukup. Apabila persentase tumpang tindih semakin kecil, maka semakin baik pengaruh intervensi terhadap *target behavior* (Sunanto, dkk., 2006). Persentase tumpang tindih untuk semua subjek 0% menunjukkan ada pengaruh penggunaan multimedia terhadap pemahaman konsep. Sehingga dapat dikatakan penggunaan multimedia berpengaruh terhadap pemahaman konsep pada pembelajaran kimia pada topik "Senyawa" untuk empat siswa tunarungu.

Ketunarunguan *in lingual*, yang terjadi pada saat sudah dapat berbicara dan ada dukungan dari keluarga, maka perkembangan bicaranya baik. Komunikasi dengan sesama lebih baik, sehingga lebih mudah menangkap informasi yang akan berpengaruh pada perkembangan kognitifnya. Bagi yang termasuk *pra lingual* perkembangan bahasanya lebih mengalami kesulitan, dan faktor keluarga dan ling-

kungan sangat besar peranannya. Demikian juga seperti yang ditemukan Lewton & Mackey (Moore, 2001) tentang adanya pengaruh kemampuan berkomunikasi terhadap perkembangan kognitifnya.



Gambar 5. Skor Rata-rata Pemahaman Konsep Senyawa

Kemampuan kognitif bagi tunarungu secara potensial sama dengan yang mendengar dan berbeda secara fungsional (Somad, 1996). Perbedaan kemampuan tersebut seperti juga pada anak yang mendengar ada yang tinggi, sedang, dan rendah. Martin (Moore, 2001) dalam penelitiannya mengatakan bahwa perkembangan kognitif anak tunarungu disebabkan kemampuannya seperti juga anak yang mendengar ada yang tinggi, sedang, dan rendah. Bagi tunarungu *pra lingual* yang mempunyai potensi perlu mendapat pelayanan dan kondisi belajar yang menantang dan menyenangkan.

Laporan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dihasilkan kit kimia "unsur, senyawa, dan campuran" yang terdiri dari Lembar Kerja Siswa (LKS) dan seperangkat alat dan bahan yang digunakan. LKS berisi info kimia tentang foto dan nama alat laboratorium kimia, teknik eksperimen dasar, judul praktikum. Salah satu judul praktikum yang menunjang konsep senyawa ialah "Pembentukan Senyawa dari Unsur-unsurnya".

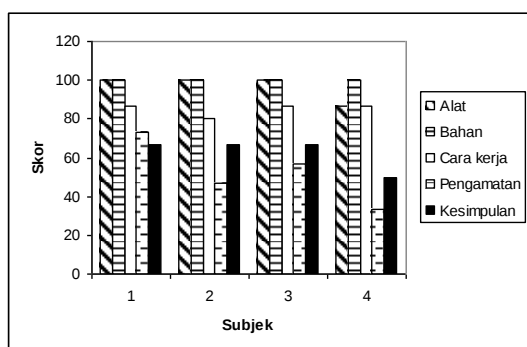
Judul praktikum "Pembentukan Senyawa", tujuannya melakukan percobaan pembentukan senyawa Magnesium oksida (MgO) dari unsur-unsurnya. Berdasarkan pengamatan langsung ditunjukkan perbedaan antara unsur dan senyawa. Gabungan unsur-unsur yang tidak sejenis membentuk senyawa dan sifat unsur penyusunan tidak tampak lagi.

Penerapan komponen komtal dalam bentuk teks, foto, ejaan jari dapat terlihat pada tampilan-tampilan dalam LKS. Menurut Lang (2000), penggunaan strategi "*writing - to - learn*" bagi siswa tunarungu ber-

tujuan meningkatkan literasi dalam kelas, untuk memperoleh pemahaman konsep. Oleh karena itu adanya kesalahan dalam menulis bisa diperbaiki agar tidak terjadi salah konsep. Dalam LKS dapat dilatihkan melalui pengisian bagian-bagian yang kosong. Berbeda dengan *learn-to-write* yang bertujuan belajar menulis. Misalnya seharusnya yang ditulis “pita magnesium (Mg)”, ditulis dengan “pita mangesium (Mg)”, kesalahan tersebut masih dapat diterima dengan catatan diperbaiki untuk selanjutnya. Dengan latihan menulis untuk mengisi aspek-aspek dalam laporan LKS yang terdiri dari alat dan bahan yang digunakan, cara kerja, data pengamatan, dan kesimpulan diharapkan siswa dapat membuat laporan LKS dengan benar. Umpan balik LKS dapat dilihat dalam multimedia.

Pada praktikum pembentukan senyawa menggunakan bahan pita Mg yang dibakar (Briggs, 2002, Firman dan Liliarsari, 1993). Perubahan kimia yang terjadi dapat diamati secara langsung dan cepat. Unsur penyusun Mg dan Oksigen tidak tampak lagi pada senyawa MgO. Perbedaan warna pita Mg sebelum dan sesudah digosok dengan ampelas tampak jelas. Perubahan pita Mg sebelum, selama, dan sesudah dibakar dapat diamati dengan timbulnya nyala putih dan asap, kemudian terbentuk serbuk berwarna putih. Siswa mengalami kesulitan mengamati unsur oksigen dan menuliskan dalam data pengamatan, meskipun di dalam LKS sudah ditunjukkan dengan gambar beserta keterangannya. Hal tersebut karena istilah-istilah IPA sangat sedikit yang terdapat dalam SIBI. Pembakaran pita Mg menggunakan pembakar spiritus. Foto urutan langkah-langkah cara menyalakan dan mematikan pembakar spiritus yang ditunjukkan dalam LKS merupakan contoh dari pemodelan dalam pembelajaran langsung (*direct instructional*) (Arends, 2004), sehingga semua siswa tidak mengalami kesulitan melakukannya.

Hasil laporan LKS untuk semua siswa disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Laporan LKS

Rentang skor semua subjek pada semua aspek antara 33,33 sampai 100. Semua subjek mencapai hasil tentang aspek alat, bahan, dan cara kerja lebih baik daripada aspek pengamatan dan kesimpulan. Aspek pengamatan dan kesimpulan perlu ditingkatkan. Menurut Braddy (2004) “*observation: a statement that accurately describes something we see, hear, taste, feel, or smell*”, sedangkan “*conclusion: a statement that is based on what we think about a series of observations*”.

Semua subjek mengalami peningkatan pemahaman konsep, akan tetapi belum mencapai kategori baik. Pada kegiatan praktikum semua subjek semua siswa berhasil melakukan dengan baik, tetapi aspek pengamatan dan kesimpulan masih perlu ditingkatkan. Hasil keterampilan melakukan praktikum menggunakan LKS lebih baik daripada hasil pemahaman konsep. Hal ini disebabkan karena dalam kurikulum SMALB-B yang lebih menekankan pada aspek keterampilan keterampilan dibandingkan aspek akademik. Pengintegrasian multimodal dan komponen kognitif dalam pembelajaran kimia perlu meningkatkan *hands-on* dengan cara memadukan dengan *minds-on*. Menurut Lang (2006), keterlibatan kognitif siswa tunarungu dalam IPA, dapat berjalan dengan baik apabila siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan praktek, partisipasi, interaksi, bereksperimen, inkuiri, dan diskoveri. Penekanan pada proses berpikir akan berdampak lebih baik terhadap kegiatan-kegiatan yang lain.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian pembelajaran IPA sebelumnya yang telah dikembangkan diluar negeri. Penelitian Lunsford (2006) dalam kegiatan workshop di laboratorium dengan topik kimia agar dapat diakses, mendorong minat, dan karir anak tunarungu di bidang kimia. Penelitian pembelajaran menggunakan multimedia juga dilaporkan oleh Panselina (2002), dalam penelitiannya telah mendesain dan mengembangkan alat bantu pembelajaran berupa multimedia bilingual untuk mengajarkan konsep kimia bagi tunarungu. Berhasil dikembangkan terminologi kimia dalam GSL (*Greek Sign Language*). Dikemas dalam CD Rom dan dapat diakses melalui web.

Lang & Steely (2003) dalam penelitiannya tentang pembelajaran berbasis web untuk tunarungu, telah mengembangkan program untuk IPA yang terdiri dari ilmu bumi, fisika, dan kimia. Hasil pre-test untuk ketiga program tidak berbeda secara signifikan. Hasil post-test berbeda secara signifikan untuk fisika dan kimia, sedang untuk ilmu bumi kelompok perlakuan lebih tinggi, tetapi tidak dapat dibuktikan secara statistik. Seal, *et al.* (2002) dalam penelitiannya tentang kegiatan siswa tunarungu di laboratorium

kimia. Siswa tunarungu terlibat secara aktif bersama guru dan interpreter dalam materi biokimia tentang analisis dan identifikasi protein, selanjutnya mempresentasikan laporannya. Siswa tunarungu SMALB-B melaporkan hasilnya dalam bentuk laporan LKS, tetapi tidak dipresentasikan. Seperti pendapat Lang (2002) tentang masih sulit anak tunarungu untuk belajar di perguruan tinggi, dan perlu penyiapan di tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah, serta memperhatikan aspek kognitif sangat penting bagi siswa tunarungu. Oleh karena itu, perhatian terhadap pembelajaran IPA/kimia di SMALB-B sangat diperlukan.

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan, sehingga masih banyak yang perlu dibenahi dan dikembangkan. Penggunaan multimedia topik "Senyawa" yang dilengkapi dengan LKS dapat meningkatkan pemahaman konsep. Meskipun belum semua siswa mencapai kategori baik dalam pemahaman konsep, tetapi proses pembelajaran yang terjadi sangat bermanfaat untuk mengembangkan potensi-potensi yang ada pada siswa tunarungu SMALB-B dalam belajar IPA/kimia. Diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan untuk meningkatkan pembel-

ajaran IPA siswa tunarungu SMALB-B khususnya dan SLB pada umumnya. Melalui pembelajaran IPA siswa tunarungu dapat dipersiapkan menjadi insan Indonesia cerdas dan kompetitif menghadapi tantangan masa kini, seperti tujuan renstra Depdiknas yang berhasrat untuk pada tahun 2025 menghasilkan insan Indonesia menjadi Insan Kamil/Insan Paripurna.

SIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini sebagai berikut. (1) Pembelajaran kimia untuk siswa tunarungu SMALB-B berbantuan multimedia topik "Senyawa" berpengaruh baik terhadap pemahaman konsep. (2) Penggunaan multimedia topik "Senyawa" meningkatkan pemahaman konsep siswa tunarungu SMALB-B, meskipun belum semua siswa mencapai kategori baik. (3) Penggunaan LKS untuk melengkapi multimedia bermanfaat meningkatkan keterampilan siswa. (4) Pencapaian hasil keterampilan siswa lebih baik daripada pemahaman konsep.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardatin, A, PMY, Sr. 2008. Pendidikan Bahasa Oral untuk Tunarungu. Makalah Seminar Internasional "Optimalisasi Pendidikan Tunarungu di Indonesia". Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 14 dan 15 Oktober 2008.
- Arends, R.I. 2001. *Learning to Teach*. Fifth Ed. Singapore: McGraw-Hill Book Co.
- Arends, R.I. 2004. *Guide to Field Experiences and Portfolio Company. Learning to Teach*. Sixth ed. Boston: McGraw Hill.
- Brady, J.E., Senese, F. 2004. *Chemistry: matter and its changes*. 4th ed. USA: John Wiley & Sons. Inc.
- Briggs, JRG. 2002. *Chemistry Insight*. Third impression. Singapore: Pearson Education Asia. Pte. Ltd.
- Broker, M & Kolen, E. 2008. Bilingualism Bilingual Education of Deaf Children at Viataal. Makalah Seminar Internasional "Optimalisasi Pendidikan Tunarungu di Indonesia". Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 14 dan 15 Oktober 2008.
- BSNP. 2006. *Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Bunawan, L. 1997. *Komunikasi Total*. Jakarta: Depdikbud Proyek Tenaga Akademik.
- Chin, C. 2007. Multi Modality in teaching and Learning Science (*Keynote Speaker's Paper*). *Proceeding of The First International Seminar of Science Education*. ISBN: 979-25-0599-7.p 8 -12.
- Delphie, B. 2006. *Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus dalam setting pendidikan Inklusi*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Depdiknas. 2008. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 1 Tahun 2008 Tanggal 4 Januari 2008 Tentang Standar Proses Pendidikan Khusus Tunanetra, Tunarungu, Tunagrahita, Tunadaksa, Dan Tunalaras*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2004. *Rencana Strategi Depdiknas Tahun 2005-2009*.
- Depdiknas. 2001. *Kamus Sistem Isyarat Bahasa Indonesia*. Edisi ketiga. Jakarta: Direktorat PLB Proyek Pengembangan Sistem dan Standar Pengelolaan PLB.
- Firman, H dan Liliarsari. 1993. *Kimia I Untuk Sekolah Menengah Umum*. Jakarta: Depdikbud.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. 2006. *How to Design and Evaluate Research in Education*. Sixth Ed. NY: Mc. Graw Hill Higher Education.
- Jolliffe, A., Ritter, J., Stevens, D. 2001. *The Online Learning Handbook. Developing and Using Web-Based Learning*. London: Kogan Page Limited.
- Lang, H.G., Steely, D. 2003. Web-based science instruction for deaf student: What research says to the teacher. *Instructional Science* 31 : 277 – 298.
- Lang, H.G., Hupper, M.L., Monte, D.A., Brown, S.W., Babb, I., Scheifele, P.M. 2006. A Study of Technical Signs in Science: Implications for Lexical Data-base Development. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. Advance Access Published September 4, 2006. 1-15.
- Lang, H.G., Lewis, R.C. 2000. *Promoting Literacy In The Classroom Through Writing-to-Learn Strategies. Guided free Writing*. [Online]. <http://www>.

- deafed.net/ContentResources/Science/WTLGuidedFree.ppt, diakses 19 Juni 2008.
- Liliarsari. 2009. Pembelajaran Sains Untuk Membangun Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (hal 1-10). Bandar Lampung: FKIP Universitas Lampung.
- Lunsford, S.K., Bargerhuff, M.E. 2006. A Project To Make the Laboratory More Accessible to Student with Dissability. *Journal of Chemical Education*. Vol. 83. No.3 March 2006. 407-409.
- Moore, N.F. 2001. *Educating the Deaf. Psychology, Principle, and Practice*. Fifth Ed.USA: Houghton Mifflin Company.
- Panselina, M.E., Sigalas, M.P., Tzougraki, C. 2002. Design and Development of Bilingual Multimedia Educational Tool for Teaching Chemistry Concepts to Deaf Students in Greek Sign Language. *Education and Information Technologies* 7(3): 225 – 235.
- Poedjiastoeti dan Liliarsari. 2009a. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Dengan Topik “Unsur” untuk SMALB-B (Tunarungu). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (hlm. 261-268). Lampung: FKIP Universitas Lampung.
- Poedjiastoeti dan Liliarsari. 2009b. Karakteristik Kit Kimia “Unsur, Senyawa, dan Campuran” Untuk Siswa SMALB-B. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA-UNY*. 16 Mei 2009. ISBN 978-979-96880-5-7.
- Poedjiastoeti dan Liliarsari. 2009c. The Development of Chemistry Instruction Media On “Compound” Topic For Deaf Students. Makalah dalam *The International Symposium The Launching of Center for Research on International Cooperation in Education Development (CRICED) Indonesia University of Education (UPI)*. Bandung: 19th August 2009.
- Poedjiastoeti. 2008. Development of Student Activity Sheets (LKS) in Subject Science Oriented Direct Instructional for Senior High School with Special Need Education (Deaf) (SMALB-B). *Proceedings. The 2nd International Seminar of Science Education*. 18-10-08. ISBN: 978-979-98546-4-2.
- Roald, I. 2002. Norwegian Deaf Teachers’ Reflections on Their Science Education: Implication for Instruction. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 7(1): 57-73.
- Seal, B.C., Wynne, D., MacDonald, G. 2002. Deaf Students, Teachers, and Inter-preters in Chemistry Lab. *Journal of Chemical Education*. Vol.79. No.2 (Research: Science and Education): 239-243.
- Setiawan A. 2007. *Multimedia Interaktif dan e-Learning*. Bandung: Prodi IPA SPS UPI.
- Siswosumartono, S., Bunawan, L., Maria C.S., Rahayu, S.T., Jahara, S.T. 2007. *Cara mudah belajar SIBI*. Jakarta: Federasi Nasional untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia (FNKTRI).
- Slavin, Robert E. 2000. *Educational Psychology: theory and practice*. 6th ed. USA: Allyn & Bacon.
- Somad, P., Hernawati, T. 1996. *Ortopedagogik Anak Tunarungu*. Jakarta: Depdikbud Ditjen Dikti Proyek Pendidikan Tenaga Guru.
- Somantri, T.S. 2006. *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Sunanto, J., Takeuchi, K., Nakata, H. 2006. *Penelitian dengan Subjek Tunggal*. Bandung: UPI PRESS.
- Tomey, L.A. 2001. *Challenges of Teaching with Technology Across the Curriculum: Issues and Solutions*. London: Information Science Publishing.
- Widodo, A. 2008. Science Education Research in Indonesia: The Case of UPI *Proceedings. The 2nd International Seminar of Science Education*. ISBN: 978-979-98546-4-2.