

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA MATERI POKOK
BAHAN KIMIA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI UNTUK
SISWA SMALB TUNARUNGU**

**DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA ON CHEMICALS IN DAILY
LIFE TOPIC FOR DEAF STUDENTS AT SMALB**

Promes Sari Wahyuni dan Sri Poedjiastoeti

Jurusan Kimia, FMIPA, Unesa

e-mail: wahyusari69@gmail.com, HP: 085649831038

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan multimedia interaktif yang valid untuk siswa tunarungu ditinjau dari kevalidan kriteria isi, kriteria kebahasaan, kriteria penyajian, kriteria tulisan, kriteria gambar, kriteria video, kriteria desain tampilan dan tombol navigasi, serta respon siswa. Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (R&D) yang dibatasi sampai tahap uji coba terbatas. Instrumen yang digunakan terdiri dari lembar telaah, lembar validasi, dan lembar angket. Sumber data didapat dari dosen kimia, dosen PLB, guru IPA SMALB dan 6 siswa kelas X SMALB. Hasil validasi MMI pada kriteria isi diperoleh presentase sebesar 86,25%, pada kriteria penyajian sebesar 71,00%, pada kriteria kebahasaan sebesar 86,00%, pada kriteria tulisan sebesar 84,00%, pada kriteria video sebesar 71,00%, pada kriteria gambar sebesar 82,00%, pada kriteria desain tampilan dan tombol navigasi sebesar 74,20%. MMI yang dikembangkan mendapat respon siswa sebesar 92,42%.

Kata kunci: MMI, Bahan kimia di kehidupan sehari-hari, Tunarungu

Abstract

The aim of this research to develop the validity of interactive multimedia for deaf students in terms validation of contents criteria, presentation criteria, language criteria, writing criteria, video criteria, image criteria, display design criteria and navigation button, as well as the student's response. This research is a research and development which is limited in testing during the development stage. Source of data obtained from chemistry lecturer, PLB lecturer, SMALB Science teacher and six students of grade X SMALB. Validation result of MMI in contents criteria obtained a percentage are 86.25%, in presentation criteria are 71,00%, in language criteria are 86,00%, in writing criteria are 84,00%, in video criteria are 71,00%, in image criteria are 82,00%, in display design criteria and navigation button are 74,20%. MMI which developed was received response of student are 92,42%.

Keywords: MMI, Chemical in Daily Life, Deaf

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berilmu, dan menjadi warga negara yang bertanggungjawab serta demokratis [1]. Pendidikan adalah salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia, karena dengan pendidikan dapat meningkatkan

kualitas sumber daya manusia dan dapat mewujudkan cita-cita bangsa.

Pemerintah telah menata dunia pendidikan kita bertahap mulai dari Taman Kanak-Kanak, Pendidikan Dasar sampai Perguruan Tinggi yang telah dilaksanakan dan terus dibenahi. Pemerintah tidak hanya membangun sekolah-sekolah negeri, tetapi juga sekolah swasta bahkan yang dikelola oleh masyarakat serta pendidikan non formal yang terus dikembangkan. Pemerintah memberikan pendidikan kepada seluruh anak bangsa tidak

terkecuali untuk anak-anak berkelainan atau anak berkebutuhan khusus sebagai bagian dari Pendidikan Nasional.

Pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus ditetapkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 32 disebutkan bahwa: “Pendidikan khusus (pendidikan luar biasa) merupakan pendidikan bagi siswa yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental, sosial”, hal tersebut sangat berarti bagi anak penyandang kelainan karena memberi landasan yang kuat bahwa anak berkelainan perlu memperoleh kesempatan yang sama sebagaimana yang diberikan kepada anak normal lainnya dalam hal pendidikan dan pengajaran [2].

Pemerintah memberikan kesempatan yang sama kepada anak berkelainan untuk memperoleh pendidikan dan pengajaran, dimaksudkan untuk memperkecil kesenjangan angka partisipasi pendidikan anak normal dengan anak berkelainan. Pendidikan yang relevan dengan kebutuhannya dapat terwujud bila guru memahami sosok anak berkelainan, jenis dan karakteristik, etilogi penyebab kelainan, dampak psikologis serta prinsip-prinsip layanan pendidikan anak berkelainan. Hal ini dimaksudkan agar guru memiliki wawasan yang tepat tentang keberadaan anak berkelainan, dalam hal ini anak tunarungu sebagai sosok individu masih berpotensi dapat terlayani secara maksimal.

Anak tunarungu adalah anak yang mengalami gangguan pada organ pendengarannya sehingga mengakibatkan ketidakmampuan mendengar, mulai dari tingkatan yang ringan sampai yang berat sekali yang diklasifikasikan ke dalam tuli (*deaf*) dan kurang dengar (*hard of hearing*). Keterbatasan fungsi pendengaran menyebabkan anak tunarungu mengalami hambatan dalam berkomunikasi. Hambatan dalam berkomunikasi disebabkan oleh keterbatasan penguasaan bahasa, sehingga hal ini akan berdampak pada perkembangan kognitif dan fungsi intelegensinya. Jenis-jenis metode komunikasi yang telah berkembang dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu metode oral, manual (isyarat), dan kombinasi. Menurut Dicker dalam [3] penerapan pada setiap jenis metode akan berpengaruh terhadap interpretasi dan cara berkomunikasi masing-masing

individu, oleh karena itu dikembangkanlah metode komunikasi total.

Strategi komtal (komunikasi total) merupakan salah satu cara untuk mencapai tujuan dari komunikasi, yaitu menyampaikan isi pesan dengan cara berkomunikasi menggunakan modalitas secara keseluruhan dari spektrum bahasa, yaitu bahasa lisan, tulisan, isyarat, gerak – gerak tubuh, membaca ujaran dan sebagainya. Menurut Klopping dalam [3] mengemukakan bahwa berbagai penelitian membuktikan keunggulan metode kombinasi dalam mendidik anak tunarungu.

Studi lapangan dilakukan di salah satu lembaga pendidikan yaitu SMALB Karya Mulya Surabaya yang beralamatkan di Jl. Jend A Yani 6-8 Surabaya terdiri dari beberapa ruang dan taman. Sekolah ini hanya menampung anak tunarungu. Sekolah tersebut terdiri dari tingkat satuan pendidikan mulai dari TKLB, SDLB, SMPLB, dan SMALB. Anak tunarungu di sekolah tersebut diharapkan memperoleh pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan dan kekurangannya. Guru IPA di sekolah ini tidak hanya mengajar mata pelajaran IPA saja melainkan mengajar mata pelajaran olahraga. Selama 25 tahun mengajar di SMALB Karya Mulya Surabaya, guru pengajar IPA ini masih cukup mengalami kesulitan dalam mengajar materi IPA khususnya kimia. Kesulitan ini disebabkan karena banyak konsep kimia masih abstrak untuk anak tunarungu dalam mengaplikasikannya dan menggunakan bahan ajar *power point*. Hasil angket studi lapangan siswa tunarungu di SMALB Karya Mulya Surabaya diketahui bahwa sepuluh dari empat belas siswa tunarungu yang menjawab senang mempelajari IPA.

Sumber belajar yang dapat digunakan siswa sangat banyak jenisnya, salah satunya adalah dengan memanfaatkan perkembangan Teknologi Informasi (TI). Perkembangan Teknologi Informasi dunia pendidikan senantiasa bergerak maju secara dinamis, khususnya dalam menciptakan atau membuat media, metode, dan materi pendidikan sehingga proses belajar dapat semakin menarik dan interaktif. Pembuatan media pembelajaran sebaiknya juga memperhatikan perbedaan gaya belajar, kebutuhan dan karakteristik yang ada dalam pada siswa. Berdasarkan teori konstruktivisme pembelajaran merupakan pengembangan kemampuan siswa untuk membangun sendiri pengetahuan baru melalui

proses berfikir dengan menggabungkan pengetahuan dan pengalaman lama dan baru. Kemampuan berfikir secara bebas untuk membangun pengetahuan merupakan hal yang penting dalam meningkatkan daya cipta, kreativitas dan menghasilkan sesuatu yang baru bagi siswa maupun orang lain, sehingga diharapkan dapat melahirkan pengetahuan baru yang asli atau orisinal dari siswa tersebut [4].

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai penyampaian suatu pesan atau informasi kepada siswa dalam proses belajar mengajar serta berfungsi meningkatkan daya tarik materi pelajaran dan perhatian siswa. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran memberikan pengaruh yang besar terhadap minat dan daya tarik siswa untuk mempelajari sesuatu.

Media pembelajaran yang dinilai tepat adalah multimedia interaktif karena media ini sangat menarik dan menyenangkan sehingga diharapkan mampu memotivasi siswa untuk belajar IPA, membuat siswa antusias dalam belajar sehingga diharapkan hasil belajar siswa baik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan media interaktif pada pembelajaran IPA untuk anak tunarungu tidak hanya mampu meningkatkan kemampuan pada konsep konkret saja, namun ternyata mampu meningkatkan kemampuan dalam memahami konsep abstrak. Penggunaan media interaktif khusus anak tunarungu pada materi IPA dapat meningkatkan rata-rata prestasi belajar dengan hasil *pretest* diperoleh nilai 19.71 dan *posttest* sebesar 23.00 [5]. Pengembangan media pembelajaran menunjukkan peranan yang baik dalam meningkatkan intelegensi siswa tunarungu, contohnya multimedia. Penggunaan multimedia yang disertai gambar, video, dan bahasa isyarat mampu meningkatkan kemampuan membaca anak tunarungu. Selain itu, penggunaan multimedia yang menyertakan format gambar akan melatih pengungkapan lisan siswa tunarungu. Hofstetter dalam [6], multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (animasi dan video) menjadi satu kesatuan dengan link dan tool yang tepat sehingga memungkinkan pemakainya melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

Media Pembelajaran Multimedia Interaktif dapat dikembangkan sebagai solusi untuk menghadirkan kemudahan untuk melaksanakan proses belajar dan mengajar

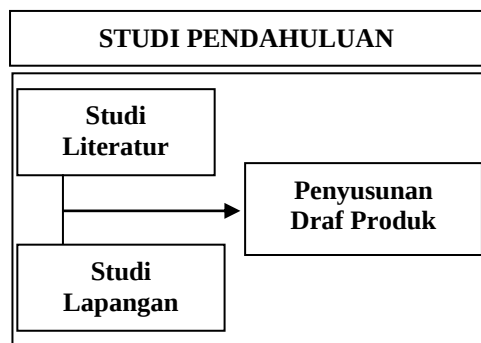
sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang aktif, interaktif, dan menyenangkan. Keuntungan yang dirasakan dari multimedia interaktif dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional ada beberapa, salah satunya adalah sebagai bagian dari program pendidikan jarak jauh. Hal ini juga memiliki potensi untuk memberikan kemajuan yang lebih kepada siswa dan membantu mereka yang membutuhkan perhatian lebih. Multimedia interaktif memungkinkan siswa untuk bekerja pada kecepatan mereka sendiri. Menurut Whitnell dalam [7] multimedia memiliki kekuatan untuk menghidupkan, mengkomunikasikan informasi dinamis lebih akurat daripada diagram dan dapat membantu siswa memvisualisasikan fenomena.

Multimedia interaktif yang dikembangkan mengacu pada desain model pengembangan R&D [8] dan menggunakan program *adobe flash professional CS6* yang disertai teks, gambar, animasi, video pendukung, serta fitur-fitur untuk menarik minat siswa dalam belajar. Materi yang disusun dalam multimedia interaktif mengadopsi dan mengadaptasi dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Khusus yang tetap mengacu pada Badan Standar Nasional pendidikan sesuai dengan standar isi dan standar kompetensi lulusan. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti ingin mengembangkan multimedia interaktif pada materi kimia dengan judul "*Pengembangan Multimedia Interaktif pada Materi Pokok Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari untuk Siswa SMALB Tunarungu*".

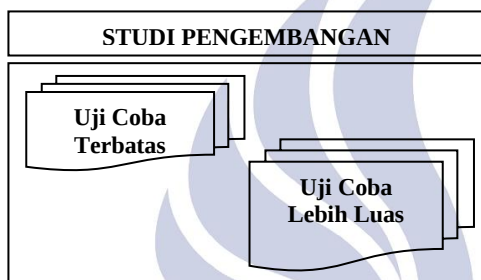
METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Sasaran penelitian ini adalah multimedia interaktif yang dikembangkan pada materi pokok bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa tunarungu. Sumber data diperoleh dari dosen kimia, guru kimia dan 6 siswa tunarungu kelas X SMALB Karya Mulya Surabaya. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D seperti pada gambar 1, 2, dan 3:

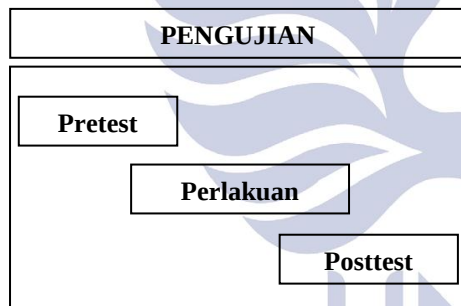
Gambar 1. Studi Pendahuluan



Gambar 2. Studi Pengembangan



Gambar 3. Pengujian



Desain penelitian ada tiga tahapan yaitu studi pendahuluan, pengembangan dan evaluasi, tetapi penelitian ini hanya dilakukan pada tahap studi pendahuluan dan pengembangan saja, sedangkan tahap evaluasi tidak dilakukan [8].

Instrumen penelitian terdiri atas lembar telaah, validasi, dan angket respon siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan observasi. Angket digunakan untuk memperoleh data telaah, validasi, dan respon siswa. Data tersebut dianalisis secara deskriptif.

Persentase skor data hasil validasi diperoleh berdasarkan Skala Likert dengan nilai skala 0 (buruk sekali) sampai 4 (sangat

baik) [9]. Setelah itu nilai hasil validasi dimasukkan ke dalam rumus untuk memperoleh persentase Kevalidan:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Kemudian diinterpretasikan ke dalam kriteria sesuai dengan Tabel 1:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor

Persentase (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Buruk
21 - 40	Buruk
41 - 60	Cukup
61 - 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Berdasarkan kriteria interpretasi skor tersebut, MMI yang dikembangkan dikatakan Valid apabila persentase yang diperoleh mencapai $\geq 61\%$ dengan kriteria baik, sehingga dapat dikatakan Valid [9].

Persentase dari data hasil angket siswa diperoleh berdasarkan perhitungan skor skala Guttman [9]. Siswa akan menjawab “Ya” apabila aspek di dalam angket sesuai dengan kriteria, dan menjawab “Tidak” apabila aspek di dalam angket tidak sesuai dengan kriteria.

Setelah itu skor dimasukkan ke dalam rumus untuk memperoleh persentase Kevalidan.

$$P(\%) = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor kriteriaum} \times 100\%}$$

Hasil perhitungan persentase dari angket respon siswa diinterpretasikan ke dalam kriteria seperti pada Tabel 1. Berdasarkan kriteria yang didapat, MMI dapat dikatakan Valid apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$ [9].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi MMI

Validasi MMI dilakukan berdasarkan beberapa aspek dan dikatakan Valid apabila mendapatkan persentase Kevalidan $\geq 61\%$ [9]. Hasil validasi secara keseluruhan mendapatkan persentase sebesar 82.41% dengan kriteria sangat Valid. Hasil validasi tertera pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil Validasi Kevalidan MMI

No.	Aspek	Total	Presentase (%)
1	Isi	69	86.25
2	Kebahasaan	155	86
3	Penyajian	170	71
4	Tulisan	118	84
5	Gambar	82	82
6	Animasi	100	71
7	Desain Tampilan	53	88.33
8	Tombol Navigasi	54	90

Berdasarkan hasil validasi terhadap MMI yang dikembangkan didapatkan hasil penilaian dengan rentang presentase (70%-86.25%), kecuali pada aspek ke-5 yang mendapatkan presentase sebesar 79% dan aspek ke-6 mendapatkan presentase 70% dengan kriteria Valid sedangkan yang lain sangat Valid.

a. Kevalidan Isi MMI

Validasi MMI yang dikembangkan pada aspek isi yang mendapatkan presentase 86.25% dengan kriteria sangat Valid ditinjau berdasarkan tercapainya standar Kevalidan media ajar [10]. Hal ini sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran umum satuan pendidikan SMALB Tunarungu mengacu kepada SK dan KD sekolah umum yang disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan khusus siswa [1].

b. Kevalidan Kebahasaan MMI

Validasi MMI yang dikembangkan pada aspek kebahasaan yang mendapatkan presentase 85% dengan kriteria sangat Valid didasarkan pada tercapainya komponen kebahasaan [10]. MMI yang dikembangkan dinilai telah menggunakan bahasa dan ejaan yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. MMI juga dinilai menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Kalimat yang digunakan dalam penyampaian materi seharusnya dengan bahasa yang sederhana, mewakili isi pesan yang disampaikan dan sesuai dengan usia serta tingkat pemahaman siswa [2].

c. Kevalidan Penyajian MMI

Validasi MMI yang dikembangkan pada aspek penyajian yang mendapatkan presentase 83% dengan kriteria sangat Valid didasarkan pada tercapainya standar komponen penyajian [10]. Penggunaan model *drill*

(latihan) bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkrit melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan program [11]. MMI yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik Media pembelajaran harus mampu menarik perhatian siswa, baik tampilan, pilihan warna, maupun isinya.

d. Kevalidan Tulisan MMI

Validasi MMI yang dikembangkan yang mendapatkan presentase 81% dengan kriteria sangat Valid pada aspek tulisan didasarkan pada tercapainya komponen tulisan [10]. Penggunaan kalimat yang komunikatif terkait dengan penerapan komtal pada MMI. Berbagai pendekatan komunikasi dilakukan baik dengan lisan, isyarat tangan, isyarat jari, dan mimik dalam menyampaikan materi. Pengoptimalan komtal akan memungkinkan siswa memperoleh akses terhadap bahasa dalam jumlah besar dan memperoleh kesempatan untuk berinteraksi secara aktif selama menggunakan MMI [3]. Kombinasi penerapan komtal dalam MMI dilakukan dengan cara melatih keterampilan bercakap-cakap secara integratif sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi [12].

e. Kevalidan Gambar

Validasi MMI yang dikembangkan pada aspek gambar yang mendapatkan presentase 79% dengan kriteria Valid didasarkan tercapainya komponen gambar [11]. Hal ini sesuai dengan kelebihan yang dimiliki anak tunarungu dalam mengamati atau *visual* sehingga mereka mengamati gambar akan lebih jelas dan tidak abstrak. Fungsi dari gambar yakni untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar [13].

f. Kevalidan Video

Validasi MMI yang dikembangkan pada aspek video yang mendapatkan presentase 71% dengan kriteria Valid didasarkan pada tercapainya komponen video [10]. Terdapat komunikasi total dalam video, yang dimaksudkan dalam komunikasi total yakni menerapkan metode dan media komunikasi seperti isyarat jari, bibir, dan membaca ujaran [14]. Penggunaan video juga sangat baik digunakan untuk membantu pembelajaran terutama dalam memberikan penekanan terhadap suatu materi.

g. Kevalidan Desain Tampilan dan Tombol Navigasi

Validasi MMI yang dikembangkan pada aspek desain tampilan dan tombol navigasi yang mendapatkan presentase 74.29% dengan kriteria Valid [10]. Tahap desain merupakan tahap yang meliputi penentuan unsur – unsur yang perlu dimuatkan dalam *software* yang akan dikembangkan sesuai dengan desain pembelajaran. Proses desain pengembangan *software* pembelajaran meliputi dua aspek desain, yaitu aspek model ID (*Instruction Design* atau desain instruksional) dan aspek isi pengajaran yang akan diberikan [15].

2. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa yang diberikan kepada 6 orang siswa setelah mengikuti uji coba MMI secara terbatas. Data hasil angket respon siswa dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil angket respon siswa seluruh aspek mendapatkan presentase 92.42% pada kriteria Sangat Valid, namun dalam satu aspek yang hanya mendapatkan presentase sebesar 66.67%, yaitu pada aspek kesulitan dalam mengerjakan soal-soal di MMI.

Sebanyak 100% siswa mengatakan bahwa merasa tertarik dan terbantu untuk mempelajari materi pokok bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari dengan MMI. MMI secara lebih khusus dapat membantu siswa belajar dengan lebih menyenangkan. Kriteria teknis tampilan semua aspek memperoleh kriteria Sangat Valid. Aspek kemudahan menggunakan MMI mendapatkan presentase 83.34% dalam kriteria Sangat Valid. Indra penglihatan yang dimiliki anak tunarungu maka sangat mendukung jika dibuat media pembelajaran yang bersifat multimedia interaktif yang menggabungkan dan mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafik, audio, video, dan interaktivitas [16].

Aspek membangkitkan keinginan belajar dan pemahaman siswa mendapatkan presentase sebesar 100% dengan kriteria Sangat Valid. Media pembelajaran berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa dan berfungsi sebagai alat komunikasi dalam proses pembelajaran. Aspek mengerjakan soal yang terdapat dalam MMI mendapatkan presentase 66.67% dengan kriteria Valid. Hal ini sejalan model *drill* (latihan) bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkrit melalui penyediaan latihan-latihan soal

untuk menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan program [11]. Kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal karena tidak mau membaca materi dengan seksama.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan kesesuaian antara hasil penelitian dengan rumusan masalah, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kevalidan MMI yang dikembangkan ditinjau dari aspek materi yang terdiri dari kriteria isi, kebahasaan, dan penyajian dengan kategori Valid sebesar 73% dan aspek teknis yang terdiri dari kriteria tulisan, gambar, video, desain tampilan dan tombol navigasi dengan kategori Valid sebesar 70%.
2. Respon siswa terhadap MMI yang dikembangkan menunjukkan respon positif dengan presentase sebesar 92.42%, sehingga dikategorikan Valid digunakan sebagai media pembelajaran.

Saran

Saran yang dapat diberikan untuk peneliti selanjutnya dan guru yang akan menggunakan MMI yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan sampai tahap uji coba terbatas saja, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sehingga nantinya didapatkan informasi mengenai kekurangan dan kelebihanannya.
2. Menerapkan MMI yang sudah dikembangkan untuk pembelajaran siswa kelas X SMALB dengan waktu yang lebih lama dan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemendiknas. 2006. Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standart Isi. Jakarta: Kemendiknas.
2. DPR-RI. 2003. *Salinan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.

3. Bunawan, Lani. 1997. *Komunikasi Total*. Jakarta: Depdikbud.
4. Kunandar, 2009. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
5. Hastuti, Puji. 2011. Pengaruh Media Interaktif Animasi Tiga Dimensi dalam Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar IPA Anak Tunarungu Kelas D6 DI SLB-B YRTRW Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Devi, Apriska, Sulistyio Saputra, dan Agung Nugroho Catur S. 2014. Pengembangan Multimedia Interaktif Elektrolit untuk Pembelajaran Kimia Siswa SMK Kelas XI Jurusan Pertanian Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Volume 3 Nomor 2 Tahun 2014*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
7. Bennett, S. J. dan Brennan, M. J. 1996. *Interactive Multimedia Learning in Physics*. *Australian Journal of Educational Technology* 1996 12(1):8-17
8. Sukmadinata, Nana Syaodih. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
9. Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
10. Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
11. Setiawan, Agus. 2007. *Multimedia Interaktif dan e-Learning*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Prodi Pascasarjana Pendidikan IPA.
12. Lang, Harry G. 2001. *Construction of Meaning in the Authentic Science Writing of Deaf Students*. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 6 (4), 258-282.
13. Saifuddin, 2014. *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis*. Yogyakarta: Deepublish.
14. Solichah, Imroatus. 2014. *Alat Peraga untuk Pelajar Tunarungu*. Jakarta: Media Guru.
15. Munir. 2008. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
16. Green, Timothy D. dan Brown, A. (2002). *Multimedia Projects in the Classroom*. United States of America: Corwin Press, Inc.