

# **MODUL KIMIA BERBASIS EPUB UNTUK SISWA TUNANETRA: Materi Larutan Elektrolit dan Non- Elektrolit**

**BENNY YANUAR DWI SATRIO**

**Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**

**bennyyanuardwisatrio24@gmail.com**

## ***Abstract***

*Nowadays, teaching tools, especially for chemistry subject, are limited. Several studies have been conducted to advance the teaching tools through Research and Development approach. The aim of this research is to generate a digital module in chemistry using the subject of electrolyte and non-electrolyte solution through EPUB format. This research has been drawn upon procedural development model by Borg and Gall. The development of EPUB module of chemistry has been supervised and peer reviewed by senior lecturers (expert in material and media subject) and senior high school teachers of students with special needs by considering the perspective of students with visual impairment. The chemistry module has been assessed and scored by material experts with percentage of 87.14% which represents very good quality, whereas the media experts score 85,45% which means a very good quality. According to high school teachers for student with visual disabilities', the score is 86.4%. The score from 7 students with visual disabilities shows 94% which signifies a very good quality of chemistry module.*

**Keywords:** learning modules; EPUB; accessible learning; visual impairment; chemistry.

### **Abstrak**

---

INKLUSI:  
*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1,  
Jan-Jun 2016*

Saat ini, media pembelajaran khususnya untuk mata pelajaran kimia masih terbatas. Berbagai studi telah dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran melalui metode *Research and Development (R&D)*. Tujuan penelitian untuk menghasilkan modul digital kimia dengan materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit dalam format EPUB. Penelitian telah dilakukan dengan model pengembangan prosedural oleh Borg dan Gall. Pengembangan EPUB modul kimia dibimbing oleh dosen pembimbing dan mendapatkan penilaian dari *peer reviewers*, dosen ahli (ahli materi dan ahli media), guru siswa tunanetra, dan siswa tunanetra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul kimia yang dikembangkan, menurut penilaian ahli materi mendapatkan persentase keidealan 87,14% dan kualitas **Sangat Baik (SB)**, sedangkan menurut penilaian ahli media mendapatkan skor persentase keidealan 85,45% dan kualitas **Sangat Baik (SB)**. Berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra SMA/MA, modul kimia mendapatkan persentase keidealan 86,40% dan kualitas **Sangat Baik (SB)** dan berdasarkan respons tujuh siswa tunanetra mendapatkan persentase keidealan 94%.

**Kata kunci:** modul aksesibel; buku elektronik; EPUB; siswa tunanetra; pelajaran kimia.

## **A. Pendahuluan**

Pendidikan pada hakikatnya diperuntukkan bagi manusia agar menjadi insan yang kamil atau sempurna. Insan yang kamil atau sempurna tersebut mempunyai ciri-ciri yaitu dapat berelasi dengan Tuhannya (*Hablum minallah*), berelasi dengan sesama manusia (*Hablum minannaas*), dan berelasi dengan alam (*Hablum minallam*). Berdasarkan ciri-ciri tersebut, telah tercermin bahwa hubungan antar sesama manusia dengan tanpa memandang latar belakang baik dari keadaan fisik, sosial, mental, atau intelektual menjadikan hakikat dari pendidikan dapat tercapai.

Seorang difabel mempunyai kesempatan dalam memperoleh pendidikan dan tidak ada halangan dalam menuntut ilmu pengetahuan. Hal ini sesuai dengan UU SISDIKNAS Nomor 20 Tahun 2003 pasal 5 ayat 2 yang menyebutkan bahwa warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan/atau sosial berhak mendapatkan pendidikan khusus. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa anak berkebutuhan khusus berhak pula memperoleh kesempatan yang sama dengan anak lainnya (reguler) dalam memperoleh pendidikan.

Anak dengan kebutuhan khusus tidak dapat dikesampingkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga telah dituliskan dalam Al-Quran bahwa dengan segala kelebihan yang kita miliki untuk tidak mengesampingkan hak anak berkebutuhan khusus termasuk hak mereka dalam memperoleh pendidikan yang layak. Penegasan tersebut dijelaskan dalam Al-Quran Surat An-Nisa ayat 9 yang artinya:

Dan hendaklah takut kepada Allah orang-orang yang seandainya meninggalkan di belakang mereka anak-anak yang lemah, yang mereka khawatir terhadap (kesejahteraan) mereka. Oleh sebab itu hendaklah mereka bertakwa kepada Allah dan hendaklah mengucapkan perkataan yang benar (Q.S. An-Nisa 4:9)

Fakta yang terjadi di sekolah-sekolah inklusif seperti MAN Maguwoharjo dan SMA Negeri 1 Sewon menunjukkan bahwa pada saat proses pembelajaran di kelas, anak berkebutuhan khusus seperti siswa tunanetra akan mengalami kesulitan untuk menerima dan memahami materi yang disampaikan oleh guru. Hal ini disebabkan tidak semua guru dapat memberikan perlakuan yang khusus pada siswa tunanetra jika mereka mengalami kesulitan. Keterbatasan guru yang mampu membaca tulisan dalam huruf Braille dan keterbatasan media pembelajaran khusus untuk siswa tunanetra juga merupakan faktor yang membuat siswa mengalami kesulitan saat proses pembelajaran. Keterbatasan siswa dalam mengakses media belajar bagi mereka membuat perkembangan mereka terhambat, karena mereka akan mengalami kesulitan untuk memahami suatu materi pembelajaran. Media belajar yang dapat diakses oleh anak tunanetra masih sangat minim karena terbatasnya buku-buku Braille.

---

*INKLUSI:*

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*

Keterbatasan media pembelajaran ini menghambat kemampuan siswa tunanetra dalam belajar mandiri. Salah satu hal yang dapat disiasati untuk membuat siswa dapat belajar secara mandiri adalah dengan pemanfaatan modul pembelajaran. Wijaya (1998) menyebutkan bahwa modul dapat menyebabkan siswa untuk belajar secara individual dengan aktif tanpa bantuan yang maksimal dari seorang guru.

Survei di salah satu sekolah inklusif, SMA Negeri 1 Sewon pada 28 November 2015 menunjukkan bahwa belum ada modul pembelajaran bagi siswa tunanetra. Oleh karena itu, melalui penelitian ini akan dikembangkan modul elektronik dengan format EPUB (.epub) dengan alasan bahwa format ini paling 'ramah' untuk tunanetra karena dapat dibaca oleh *software* pembaca layar *JAWS* yang digunakan oleh siswa tunanetra. Menurut Taufiq selaku siswa tunanetra kelas X di SMA Negeri 1 Sewon Bantul, ketersediaan sumber belajar berupa buku digital yang berasal dari pemerintah kebanyakan adalah untuk mata pelajaran ilmu-ilmu sosial, sedangkan untuk mata pelajaran peminatan seperti kimia belum tersedia buku digital yang dapat diakses.

Materi pokok yang dipilih pada pengembangan modul elektronik ini adalah materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit. Hasil wawancara yang dilakukan terhadap guru pengajar siswa tunanetra di SMA Negeri 1 Sewon pada tanggal 30 November 2015, Bapak Karyadi, menunjukkan bahwa pengajaran materi kimia yang berupa hafalan dan aplikasi kepada siswa tunanetra mempunyai tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengajaran materi yang berupa hitungan.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah disebutkan, maka penelitian ini berfokus pada persoalan: *Bagaimana kualitas modul kimia berbasis EPUB dalam materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit untuk siswa tunanetra berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru pengajar siswa tunanetra, dan respon siswa tunanetra SMA/MA?* Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kualitas EPUB modul kimia materi pokok elektrolit dan non elektrolit untuk siswa tunanetra berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru pengajar siswa tunanetra, dan respons siswa tunanetra SMA/MA.

## **B. Landasan Teori**

Kimia merupakan ilmu dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempunyai karakteristik sama dengan ilmu eksakta. Karakteristik tersebut dapat dilihat melalui objek ilmu kimia, cara memperoleh, serta kegunaannya. Terdapat dua hal yang berkaitan dengan ilmu kimia yang tidak dapat terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk temuan para ilmuwan (pengetahuan kimia yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori) dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah). Oleh sebab itu, pembelajaran kimia dan penilaian hasil belajar kimia harus memperhatikan karakteristik ilmu kimia sebagai proses dan produk (Mulyasa, 2009).

Penggunaan kata media dalam bidang pendidikan dikenal istilahnya sebagai media pendidikan atau media pembelajaran. Rossi dan Breidle (1966 dalam Suyanti & Dwi, 2010) menyebutkan bahwa media pembelajaran merupakan seluruh alat dan bahan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Selain itu, Gerlach dan Ely (1980 dalam Suyanti & Dwi, 2010) mengemukakan bahwa media meliputi orang, bahan, peralatan, atau kegiatan yang dapat menciptakan suatu kondisi yang memungkinkan siswa mendapatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Jadi, dalam pengertian ini, *media* bukan hanya sebagai alat perantara seperti TV, radio, atau bahan cetakan, tetapi juga meliputi orang atau manusia sebagai sumber belajar, dan kegiatan (seminar, diskusi, simulasi, karya wisata) yang dikondisikan untuk menambah pengetahuan dan wawasan, mengubah sikap, atau untuk menambah keterampilan siswa (Suyanti & Dwi, 2010).

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan kehilangan akan fungsi penglihatan baik sebagian maupun keseluruhan. Pada hakikatnya, tunanetra adalah kondisi dari mata atau indra penglihatan yang karena suatu hal tidak berfungsi sebagaimana mestinya sehingga mengalami keterbatasan dan ketidakmampuan penglihatan (Rudiyati, 2003).

Modul merupakan bahan ajar yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul dapat menjadi alat atau sarana pembelajaran yang mengandung materi, metode, batasan-batasan,

---

*INKLUSI:*

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*

dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Depdiknas, 2008). Modul biasanya disajikan dalam bentuk pembelajaran mandiri (*self instructional*). Siswa dapat mengatur kecepatan dan intensitas belajarnya secara mandiri. Modul dapat digunakan secara individual atau gabungan dalam suatu variasi urutan yang berbeda (Russell, 1973). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri.

Pengembangan media pembelajaran berbasis elektronik yang diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang adaptif bagi siswa tunanetra adalah dengan pengembangan EPUB modul kimia. EPUB merupakan format buku digital yang saat ini belum banyak digunakan dalam menunjang proses pembelajaran sebagai sumber belajar siswa. Hal ini dikarenakan sebagian besar masih menggunakan format PDF. EPUB merupakan salah satu format buku digital yang diperkenalkan oleh *International Digital Publishing Forum* (IDPF) pada Oktober 2011. EPUB menggantikan peran open *eBook* sebagai format buku terbuka (Haritz, 2013).

Semua zat yang terlarut dalam air dapat dikelompokkan menjadi salah satu dari dua golongan yaitu zat elektrolit dan zat non elektrolit. Zat Elektrolit merupakan suatu zat yang ketika dilarutkan ke dalam air maka akan menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Larutan elektrolit kuat merupakan larutan yang mempunyai daya hantar listrik kuat/baik sedangkan larutan elektrolit lemah merupakan larutan yang mempunyai daya hantar listrik lemah/kurang baik. Zat non elektrolit merupakan suatu zat yang tidak dapat menghantarkan arus listrik ketika dilarutkan ke dalam air (Chang, 2003).

### C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan prosedural yang mengacu pada prosedur penelitian pengembangan oleh Borg and Gall yang terdiri atas 10 tahap, yaitu penelitian dan pengumpulan data (studi pendahuluan), perencanaan (*planning*), pengembangan produk awal, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji lapangan awal, uji lapangan lebih luas, penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir, diseminasi dan implementasi (Sukmadinata, 2007). Penelitian ini terbatas pada langkah kelima yaitu revisi uji coba lapangan awal.

Penilaian produk dalam penelitian pengembangan ini terdiri atas 4 tahap, yaitu: tinjauan oleh 4 orang *peer reviewers*, tinjauan dan penilaian oleh ahli materi dan ahli media, tinjauan dan penilaian oleh guru siswa tunanetra SMA/MA, serta respons dari 7 siswa tunanetra SMA/MA. Subjek penilai pada kualitas akhir modul dalam penelitian yaitu dosen ahli materi dan ahli media, guru siswa tunanetra SMA/MA serta siswa/siswi tunanetra SMA/MA. Data kualitatif untuk penilaian ahli materi, ahli media, dan guru siswa tunanetra berupa nilai kategori, yaitu: SK (Sangat Kurang), K (Kurang), C (Cukup), B (Baik), dan SB (Sangat Baik). Data kuantitatif untuk penilaian ahli materi, ahli media, dan guru siswa tunanetra berupa skor penilaian, yaitu: SK = 1, K = 2, C = 3, B = 4, dan SB = 5. Data kualitatif untuk respon siswa tunanetra berupa nilai kategori, yaitu: Ya (Sangat Baik) dan Tidak (Tidak Baik). Data kuantitatif untuk siswa tunanetra berupa skor penilaian, yaitu: Ya = 1 dan Tidak = 0.

### D. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan modul kimia berbasis elektronik dengan format *.EPUB* materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit untuk siswa tunanetra SMA/MA kelas X. Modul kimia yang dikembangkan terdiri atas 4 kegiatan belajar, antara lain: larutan, hantaran listrik larutan elektrolit, pengelompokan larutan elektrolit berdasarkan ikatannya, serta derajat ionisasi. Modul kimia ini di-*review* oleh dosen pembimbing dan *peer*

---

INKLUSI:

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*

*reviewers*. Hasil revisi dari modul tersebut dinilai kualitasnya oleh 1 ahli materi dan 1 ahli media guna mendapatkan revisi produk kembali. Hasil revisi dari modul tersebut kemudian dinilai kualitasnya oleh 3 guru siswa tunanetra dan direspon oleh 7 siswa tunanetra SMA/MA sehingga diperoleh data kualitas dari modul.

---

INKLUSI:  
*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1,  
Jan-Jun 2016*

Data kualitas modul kimia dari penilaian dosen ahli materi yaitu Endaruji Sedyadi, S.Si, M.Sc dan seorang dosen ahli media yaitu Asih Widi Wisudawati, M.Pd. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian kualitas. Angket penilaian kualitas oleh ahli materi meliputi aspek penulisan modul, kesesuaian materi dengan kurikulum, kedalaman konsep dan keluasan materi, serta kejelasan kalimat dan kebahasaan yang kemudian terbagi menjadi 14 kriteria penilaian. Angket penilaian kualitas oleh ahli media meliputi aspek penampilan fisik, keterlaksanaan, evaluasi belajar dan tipografi yang kemudian terbagi menjadi 11 kriteria penilaian. Data kualitatif yang diperoleh kemudian diubah ke dalam data kuantitatif lalu ditabulasi dan dianalisis untuk kemudian ditentukan kualitas Epub modul kimia materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit. Hasil perhitungan dari penilaian ahli materi diperoleh skor seluruh aspek adalah 61 dari skor maksimal ideal 70 dengan persentase keidealan 87,14% dan kategori **Sangat Baik (SB)**. Penilaian oleh ahli media diperoleh skor seluruh aspek adalah 47 dari skor maksimal ideal 55 dengan persentase keidealan 85,45% dan kategori **Sangat Baik (SB)**.

Berdasarkan penilaian ahli materi, skor yang diperoleh pada aspek penulisan modul adalah 26 dengan skor maksimal 30 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 86,67% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Aspek kesesuaian materi dengan kurikulum mendapatkan skor 8 dengan skor maksimal 10 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 80% dengan kategori **Baik (B)**. Aspek kedalaman konsep dan keluasan materi mendapatkan skor 14 dengan skor maksimal 15 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 93,33% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Aspek kejelasan kalimat dan kebahasaan mendapatkan skor 13 dengan skor maksimal 15 sehingga persentase

keidealan yang diperoleh adalah 86,67% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**.

Berdasarkan penilaian dari ahli media yang dilakukan diperoleh skor aspek penampilan fisik adalah 17 dengan skor maksimal 20 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 85% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Aspek keterlaksanaan mendapatkan skor 18 dengan skor maksimal 20 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 90% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Aspek evaluasi belajar mendapatkan skor 8 dengan skor maksimal 10 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 80% dengan kategori **Baik (B)**. Aspek tipografi mendapatkan skor 4 dengan skor maksimal 5 sehingga persentase keidealan yang diperoleh adalah 80% dengan kategori **Baik (B)**.

Persentase keidealan tertinggi berdasarkan penilaian ahli materi terdapat pada aspek kedalaman konsep dan keluasan materi yang menunjukkan penyajian materi yang logis dan sistematis serta sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, kejelasan rangkuman materi, serta kesesuaian contoh-contoh dan penerapan ilmu dengan materi pokok yang dibahas mengenai larutan elektrolit dan non elektrolit. Persentase keidealan terendah terletak pada aspek kesesuaian materi dengan kurikulum yang memperoleh persentase keidealan 80%. Pada aspek kesesuaian materi dengan kurikulum menunjukkan penggunaan kata kerja operasional dalam rumusan tujuan pembelajaran serta kesesuaian konsep dengan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dalam kurikulum 2013.

Persentase keidealan tertinggi berdasarkan penilaian ahli materi terdapat pada aspek keterlaksanaan yang menunjukkan kemudahan dalam mengoperasikan media, kesesuaian antara penggunaan media dengan tujuan pembelajaran, motivasi belajar siswa terhadap modul yang dikembangkan, dan relevansi isi modul yang dikembangkan dengan pembelajaran kimia SMA/MA kelas X semester genap. Selain itu, persentase keidealan terendah terletak pada aspek evaluasi belajar dan tipografi dengan masing-masing memperoleh persentase keidealan 80%. Pada aspek evaluasi belajar menunjukkan penulisan petunjuk evaluasi yang mudah dipahami, tepat dan jelas, serta kesesuaian variasi jenis soal untuk

---

*INKLUSI:*

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*

mengukur kemampuan siswa secara mendalam. Pada aspek tipografi menunjukkan kesesuaian antara tipografi yaitu bentuk dan ukuran huruf dalam modul.

---

INKLUSI:  
*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1,  
Jan-Jun 2016*

Data kualitas modul kimia diperoleh dari penilaian tiga orang guru siswa tunanetra yang terdiri dari dua orang guru kimia SMA/MA yaitu Siwi Hidayati, S.Pd (MAN Maguwoharjo) dan Karyadi, S.Pd (SMA Negeri 1 Sewon) serta satu orang guru pendamping khusus siswa tunanetra yaitu Okta Nurwulan, S.Pd (SMA Negeri 1 Sewon). Penilaian dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian kualitas meliputi aspek penulisan modul, kesesuaian materi dengan kurikulum, kedalaman konsep dan keluasan materi, kejelasan kalimat dan kebahasaan, penampilan fisik, keterlaksanaan, evaluasi belajar dan tipografi yang kemudian terbagi menjadi 25 kriteria penilaian. Data kualitatif yang diperoleh kemudian diubah ke dalam data kuantitatif lalu ditabulasi dan dianalisis untuk kemudian ditentukan kualitas modul kimia.

Hasil perhitungan dari penilaian guru siswa tunanetra yang dilakukan diperoleh skor rata-rata seluruh aspek adalah 108 dari skor maksimal 125 dengan persentase keidealan 86,40% dan kategori **Sangat Baik (SB)**. Kualitas EPUB modul kimia materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit secara keseluruhan diperoleh berdasarkan kriteria kategori penilaian ideal.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek penulisan modul berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 26,33 dengan skor maksimal 30. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 87,77% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut adalah mengenai, (1) aplikasi *JAWS* sebagai pembaca layar, (2) kemampuan modul untuk mengajak siswa berpikir dalam menghubungkan materi, (3) penyajian informasi dan aplikasi ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari dapat membantu siswa dalam memahami materi, (4) penulisan daftar pustaka, glosarium dan kunci jawaban.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek kesesuaian materi dan kurikulum berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 8,67 dengan

skor maksimal 10. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 86,70% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut adalah mengenai, (1) tujuan pembelajaran yang disusun telah menggunakan kata operasional, (2) konsep yang dikembangkan dalam modul sesuai dengan materi larutan elektrolit dan non elektrolit dalam kurikulum 2013.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek kedalaman konsep dan keluasan materi berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 12,67 dengan skor maksimal 15. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 84,47% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut adalah mengenai, (1) penyajian materi yang logis dan sistematis serta sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, (2) kejelasan rangkuman materi dalam modul, (3) kesesuaian antara contoh-contoh dengan materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek kejelasan kalimat dan kebahasaan berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 13 dengan skor maksimal 15. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 86,67% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut adalah mengenai, (1) penyajian bahasa yang mudah dipahami siswa, (2) penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan (3) penyajian bahasa yang komunikatif.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek penampilan fisik berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 17,33 dengan skor maksimal 20. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 86,65% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut adalah mengenai, (1) desain sampul modul, (2) penggunaan *hyperlink* pada daftar isi dalam modul, (3) modul elektronik terhadap aspek kepraktisan, dan (4) modul elektronik terhadap materi kimia yang kompleks.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek keterlaksanaan berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 18 dengan skor maksimal 20.

---

**INKLUSI:**

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*

Persentase keidealan yang diperoleh adalah 90% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut berkaitan dengan kemudahan dalam mengoperasikan media, kesesuaian antara penggunaan media dengan tujuan pembelajaran, motivasi belajar siswa terhadap modul yang dikembangkan, dan relevansi isi modul yang dikembangkan dengan pembelajaran kimia SMA/MA kelas X semester genap.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek evaluasi belajar berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 7,67 dengan skor maksimal 10. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 76,67% dengan kategori **Baik (B)**. Hal ini dapat dikatakan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut berkaitan dengan penulisan petunjuk evaluasi yang mudah dipahami, tepat dan jelas; dan kesesuaian antara variasi jenis soal untuk mengukur kemampuan siswa secara mendalam.

Skor rata-rata yang diperoleh pada aspek tipografi berdasarkan penilaian guru siswa tunanetra adalah 4,33 dengan skor maksimal 5. Persentase keidealan yang diperoleh adalah 86,67% dengan kategori **Sangat Baik (B)**. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh kriteria telah mencapai standar yang diinginkan. Kriteria tersebut merujuk pada kesesuaian antara tipografi (bentuk dan ukuran huruf) dalam modul.

Respon siswa diperoleh dari siswa di MAN Maguwoharjo dan SMA Negeri 1 Sewon. Sekolah tersebut dipilih berdasarkan kriteria sekolah sebagai salah satu sekolah inklusif yang memungkinkan siswa dengan kebutuhan khusus dapat belajar disana. Hasil respons siswa terhadap EPUB modul kimia materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit mendapatkan persentase keidealan sebesar 94%. Adapun respons siswa tersebut mencakup aspek kejelasan kalimat, penyajian dan tampilan fisik. Respons siswa terhadap ketiga aspek tersebut menunjukkan bahwa aspek penyajian mendapat persentase tertinggi dengan persentase 95,24% dan aspek kejelasan kalimat serta tampilan fisik mendapatkan persentase yang sama yaitu 92,86%.

Aspek kejelasan kalimat terdiri dari 2 kriteria, pertama, mengenai penggunaan bahasa yang baku dan tidak ambigu yang mendapatkan

persentase keidealan 86% yang menunjukkan bahwa materi telah disajikan menggunakan bahasa yang baku dan tidak ambigu. Kriteria kedua adalah mengenai penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan komunikatif yang mendapatkan persentase 100% sehingga dapat dikatakan bahwa materi telah disajikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan komunikatif. Kedua kriteria yang terdapat dalam aspek kejelasan kalimat yang ditunjukkan dengan persentase keidealan 92,86%.

Aspek penyajian terdiri atas 6 kriteria dimana terdapat empat kriteria yang mendapatkan persentase 100%. Kriteria tersebut adalah penyajian materi dapat memberikan kemudahan aksesibilitas siswa dalam melaksanakan tugas atau belajar secara mandiri, penyajian materi dapat dipahami dengan mudah dengan menggunakan *screen reader JAWS*, penyajian latihan soal dapat memudahkan belajar siswa, serta rangkuman materi dapat memberikan penjelasan materi secara lebih singkat. Dua kriteria selanjutnya adalah: materi yang disajikan dapat menuntun siswa dalam menggali informasi, dan glosarium disajikan secara jelas, yang mendapatkan persentase keidealan 86% sehingga dapat dikatakan keseluruhan kriteria telah mencapai standar yang diinginkan.

Pada aspek tampilan fisik terdiri atas 2 kriteria. Kriteria pertama mengenai modul elektronik sebagai media pembelajaran yang praktis mendapatkan persentase keidealan 100% yang menunjukkan bahwa modul elektronik merupakan media pembelajaran yang praktis. Kriteria kedua terkait dengan hubungan antara modul elektronik dengan pengetahuan IT siswa mendapatkan persentase keidealan hanya 86% sehingga dapat dikatakan bahwa ketika siswa menggunakan modul elektronik maka siswa merasa bahwa pengetahuan IT mereka juga bertambah.

Produk awal berupa EPUB modul kimia dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan revisi dan masukan. Revisi dilakukan sebanyak 3 kali. Revisi pertama dilakukan berdasarkan masukan dosen pembimbing. Revisi kedua berdasarkan masukan *peer reviewers* serta ahli materi dan ahli media. Revisi kedua menghasilkan produk yang akan dinilai kepada guru siswa tunanetra serta respon dari siswa tunanetra.

---

*INKLUSI:*

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*

Ketiga berdasarkan masukan dari guru dan siswa. Namun, tidak semua masukan yang diperoleh digunakan peneliti dalam merevisi produk yang dikembangkan.

---

INKLUSI:  
*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1,  
Jan-Jun 2016*

Produk akhir dari pengembangan yang dilakukan adalah tersusunnya EPUB modul kimia dengan materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit untuk siswa tunanetra SMA/MA Kelas X. Modul kimia yang dikembangkan berbentuk data elektronik menggunakan aplikasi Sigil yang dapat dijalankan menggunakan aplikasi *Adobe Digital Editions 2.0* serta *screen reader JAWS*. Modul kimia yang mengandung materi pokok larutan elektrolit dan non elektrolit terbagi dalam empat sub materi yaitu larutan, hantaran listrik larutan elektrolit, pengelompokan larutan elektrolit berdasarkan ikatannya, dan derajat ionisasi. Penyajian materi juga disertai dengan kompetensi, tujuan akhir, informasi materi kimia berupa aplikasi ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari dan biografi singkat tokoh-tokoh yang berperan dalam ilmu kimia, rangkuman materi, uji kompetensi pada akhir kegiatan belajar, evaluasi, soal pengayaan, glosarium, serta kunci jawaban.

## E. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengembangan ini yaitu kualitas EPUB modul kimia materi pokok elektrolit dan non elektrolit untuk siswa tunanetra berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan kategori kualitas **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 87,14%, sedangkan menurut penilaian ahli media mendapatkan kategori kualitas **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 85,45%. Data penelitian menunjukkan bahwa guru pengajar siswa tunanetra SMA/MA mendapatkan kategori kualitas **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 86,40% dan respons tujuh siswa tunanetra menunjukan persentase keidealan 94%.

## **Daftar Pustaka**

- Chang, R. (2003). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti* (3rd ed.). Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Guru dan Tenaga Kependidikan, Depdiknas.
- Haritz. (2013). *Pembuatan Buku Digital*. Jakarta: SEAMOLEC.
- Mulyasa, E. (2009). *KTSP: Sebuah Panduan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rudiyati, S. (2003). *Ortodidaktik Anak Tunanetra*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Russell, J. D. (1973). *Modular Instruction: A Guide to the Design, Selection, Utilization and Evaluation of Modular Material*. Minnesota: Burgess Publishing.
- Sukmadinata, N. S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suyanti, & Dwi, R. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijaya, C. (1998). *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.

---

*INKLUSI:*

*Journal of  
Disability Studies,  
Vol. 3, No. 1  
Jan-Jun 2016*