

Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi Untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra Di MTs Lb/A Yaketunis Yogyakarta

Ulfatun Ni'mah*, Runtut Prih Utami

Prodi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Jalan Marsda Adisucipto No. 1 Yogyakarta

*E-mail: ulfatunnikmah005@gmail.com

Abstrak - Penelitian yang dilakukan ini didasarkan pada realita di sekolah bahwa fasilitas dan sarana yang mendukung pembelajaran IPA Biologi bagi siswa difabel netra masih minim, terlebih pada bahan ajar cetak braille. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kualitas, serta respon siswa difabel netra terhadap produk yang dikembangkan berupa modul IPA Biologi braille materi pokok sistem ekskresi untuk siswa kelas VIII difabel netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE yang terbatas pada tahap *Analysis, Design, Development, dan Evaluation*. Kualitas produk modul IPA biologi braille dinilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 1 ahli braille, 5 *peer reviewer*, 1 guru IPA Biologi, dan respon 9 siswa difabel netra kelas IX MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta. Instrumen pengambilan data menggunakan angket. Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan hasil penilaian bahwa produk modul IPA biologi braille materi pokok sistem ekskresi telah dikembangkan dengan model ADDIE untuk siswa difabel netra. Adapun kualitas produk modul termasuk sangat baik dengan masing-masing persentase sebesar 96,25% (ahli materi), 95,7% (ahli media), 91% (ahli braille), 92,40% (*peer reviewer*), 100% (guru IPA Biologi), dan respon siswa difabel netra sebesar 92,30%. Dengan demikian modul IPA biologi braille materi pokok sistem ekskresi untuk siswa difabel netra yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar cetak dalam pembelajaran IPA biologi.

Kata Kunci: modul, ipa biologi, braille, sistem ekskresi, difabel netra

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, setiap warga negara berhak mendapatkan layanan pendidikan tanpa terkecuali mereka yang memiliki kebutuhan khusus (difabel). Mengenai pendidikan khusus juga dijelaskan dalam Undang-Undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003 pasal 32 ayat 1 yang menyebutkan bahwa pendidikan khusus merupakan pendidikan bagi siswa yang memiliki tingkat kesulitan dalam proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental, sosial, dan/atau memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa (Kemenristekdikti, 2016).

Adanya pasal di atas menunjukkan bahwa anak berkebutuhan khusus layak mendapatkan pendidikan seperti anak normal lainnya. Salah satu siswa berkebutuhan khusus yang layak mendapatkan perhatian yaitu siswa difabel netra, karena penglihatan merupakan salah satu panca indera yang sangat penting dalam pembentukan pengetahuan dalam proses pembelajaran. Menurut Smart (2010: 82) layanan pendidikan bagi anak difabel netra dapat dilaksanakan melalui sistem segregasi (terpisah), yaitu suatu sistem yang secara terpisah dari anak yang masih memiliki penglihatan bagus (tidak cacat) dan integrasi (terpadu), suatu sistem yang tergabung dengan anak-anak normal di sekolah-sekolah umum lainnya. Oleh karena itu, adanya sekolah luar biasa tersebut diharapkan menjadi wadah bagi anak berkebutuhan khusus dalam melakukan proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan di sekolah luar biasa tidak beda jauh dengan sekolah pada umumnya. Dengan demikian, materi-materi yang disampaikan juga sama, termasuk terdapat mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) didalamnya.

Biologi sendiri merupakan salah satu bidang studi dari Ilmu Pengetahuan Alam. Ditinjau dari aspek materinya, biologi memiliki karakteristik materi spesifik yang berbeda dengan bidang ilmu lain. Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan, dan hubungan antara keduanya. Materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang

fenomena alam yang konkret, tetapi juga berkaitan dengan hal-hal atau obyek yang abstrak seperti: proses-proses metabolisme kimiawi dalam tubuh, sistem hormonal, sistem koordinasi, dan lain-lain. Selain itu banyak penggunaan bahasa latin dalam nama ilmiah (Rustaman dalam Sudarisman, 2015: 32). Salah satu fasilitas yang mendukung proses pembelajaran biologi di sekolah luar biasa yaitu buku braille. Akan tetapi, ketersediaan buku-buku braille masih dirasakan sangat minim keberadaannya, salah satunya di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada tanggal 13 dan 29 Maret 2018, fasilitas buku braille di MTs LB/A Yaketunis sangat minim, bahkan untuk mapel IPA (Biologi) sendiri tidak ada. Hal tersebut diketahui dari hasil angket yang sudah diberikan kepada siswa. Mengingat kondisi siswa yang memiliki keterbatasan penglihatan, maka dalam proses pengisian angket dibantu oleh peneliti. Hasil dari angket yang telah diberikan menunjukkan ketersediaan buku teks braille untuk belajar biologi 100% tidak ada. Menurut Nahlisa (2015: 5) menyatakan bahwa Buku yang dicetak dengan huruf braille merupakan salah satu sarana yang sangat dibutuhkan bagi penyandang difabel netra untuk memperoleh informasi melalui indera peraba. Bagi difabel netra, buku braile adalah kunci untuk *melek* huruf agar mereka tetap dapat mengakses dan memperoleh informasi.

Saat ini telah berkembang teknologi bagi difabel netra dalam mengakses informasi dari internet yang bisa diakses melalui *smartphone*. Salah satu aplikasi android yang digunakan oleh siswa difabel netra di MTs LB/A Yaketunis yaitu aplikasi *talkback*. Adanya aplikasi tersebut sebenarnya memberikan kemudahan bagi siswa difabel netra untuk mengakses informasi-informasi yang mendukung pembelajaran. Namun, masih ada beberapa kendala yang dialami siswa karena ada beberapa siswa yang belum memiliki *smartphone* dan belum bisa menggunakan aplikasi tersebut. Selain itu, penggunaan *smartphone* di sekolah masih terbatas, sehingga siswa tidak dapat menggunakan *smartphone* nya sewaktu-waktu. Dengan demikian, bahan ajar yang dicetak braille bagi peneliti merupakan solusi yang lebih efektif digunakan dalam pembelajaran di MTs LB/A Yaketunis. Bahan ajar cetak yang ditulis dengan huruf braille selain sebagai sumber belajar, diharapkan juga dapat mendukung program sekolah yakni program peningkatan membaca dan menulis braille (PPMB), karena di MTs LB/A Yaketunis sendiri mewajibkan kepada siswanya untuk bisa menulis dan membaca huruf braille.

Salah satu bahan ajar yang dapat dijadikan sebagai sumber belajar cetak yaitu modul. Modul memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Modul dirancang untuk pembelajaran klasikal di kelas maupun mandiri di luar kelas. Menurut Yuliawati dkk (2013: 170) dalam pembelajaran sains, guru yang belum memiliki modul untuk melengkapi pembelajaran bagi siswa difabel merupakan salah satu faktor penyebab masih berlakunya model ceramah yang sekaligus menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Dalam pembelajaran biologi, salah satu materi yang dianggap sulit yaitu sistem ekskresi.

Menurut Tekkaya (2001: 147) materi sistem pada tubuh masuk dalam kategori lima materi paling sulit bagi siswa. Materi tersebut dianggap sulit karena sebagian besar siswa masih asing dengan istilah ekskresi dibandingkan dengan sistem-sistem yang lain seperti sistem pencernaan dan pernafasan. Berdasarkan data hasil penyebaran angket, terdapat 66,67% siswa yang mengalami kesulitan belajar biologi karena banyak nama ilmiah. Organ-organ yang terlibat dalam proses pengeluaran zat sisa metabolisme di dalam tubuh pada materi sistem ekskresi dan banyaknya nama ilmiah yang belum familiar di kalangan siswa juga menjadi salah satu penyebab materi ini dianggap sulit.

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti hendak memberikan alternatif dalam proses pembelajaran IPA (Biologi) berupa pengembangan modul biologi braille yang dilengkapi dengan gambar yang di cetak timbul. Adanya gambar yang dicetak timbul di dalam modul

diharapkan dapat memberikan bayangan bagaimana bentuk dan struktur organ-organ ekskresi dengan cara meraba gambar tersebut. Hal tersebut selaras dengan pernyataan (Sudjana, 2007 dalam Suprpti, 2015: 238) bahwa buku teks bergambar memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu mempermudah siswa untuk menangkap hal-hal yang bersifat abstrak.

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas yaitu: 1) Bagaimanakah Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta? 2) Bagaimanakah kualitas Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta? 3) Bagaimanakah respon siswa difabel netra terhadap Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresi yang telah dikembangkan?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk: mengembangkan modul, mengetahui kualitas modul berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, dan guru serta mengetahui respon siswa difabel netra terhadap Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresi yang telah dikembangkan. Modul IPA biologi dengan huruf braille ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut: memberikan motivasi dan meningkatkan daya kreativitas dari segala pihak untuk mengembangkan sumber belajar bagi siswa difabel netra demi meningkatkan kualitas pendidikan inklusif. Selain itu, produk penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar IPA biologi pada materi sistem ekskresi bagi siswa difabel netra kelas VIII SMP/MTs serta memberi solusi kepada guru biologi yang mengajar siswa difabel netra dalam menghadapi masalah keterbatasan sumber belajar.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian bulan Desember 2018.

2.2. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D merupakan suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2013). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*).

2.3. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah 1 ahli materi, 1 ahli media, 1 ahli braille dan 5 *peer reviewer* sebagai tahap validasi produk. Kemudian tahap uji coba terbatas terdiri dari 1 guru ipa biologi dan 9 siswa kelas IX di MTs LB/A Yaketunis.

2.4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar angket berupa *checklist*. Menurut Widoyoko (2012: 108) penggunaan instrumen angket dalam bentuk *checklist* lebih singkat dalam pembuatannya, mudah ditabulasikan datanya, dan secara visual lebih menarik.

2.5. Analisis Data

Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penelitian Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Eksresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra

Hasil penelitian ini adalah produk pengembangan bahan ajar cetak yang berupa Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Difabel Netra yang dilengkapi dengan modul awas. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). Namun pada penelitian ini dibatasi pada tahap ADDE tanpa tahap Implementasi. Penyusunan produk modul tersebut dilakukan melalui beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Proses pengembangan modul

Modul IPA Biologi braille materi sistem ekskresi untuk versi awas terdiri dari 48 halaman, sedangkan pada versi braille terdiri dari 35 halaman. Proses pembuatan modul IPA Biologi dengan huruf braille dimulai dengan pembuatan *softcopy* di microsoft word. Kemudian *softcopy* tersebut dikonversi menjadi tulisan braille menggunakan aplikasi DBT (*Duxbury Braille Translation*). Setelah dikonversi, *softcopy* tersebut bisa dicetak menggunakan printer khusus pencetak huruf braille. Biasanya, *softcopy* dalam satu halaman kertas A4 ketika dikonversi ke braille akan menjadi 2-3 halaman. Sedangkan untuk pembuatan modul awas menggunakan aplikasi *coreldraw X7*.

Modul ini juga dilengkapi dengan gambar timbul. Untuk pembuatan gambar timbul membutuhkan waktu lebih lama karena pembuatan master dilakukan secara manual. Langkah kerja yang pertama yaitu membuat skema gambar, bisa menggunakan aplikasi *coreldraw* ataupun aplikasi lainnya. Gambar yang sekiranya sulit harus disederhanakan terlebih dahulu. Setelah skema jadi, langkah selanjutnya yaitu membuat master. Kemudian master yang sudah selesai dicetak pada *thermoform* (mesin khusus untuk cetak gambar timbul).

Validasi instrumen penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing. Sedangkan untuk validasi produk dilakukan oleh dosen pembimbing, 1 ahli materi, 1 ahli media, 1 ahli braille, dan 5 *peer reviewer* menggunakan angket yang telah divalidasi. Modul yang telah direvisi dari beberapa ahli tersebut kemudian diuji coba secara terbatas pada 1 guru IPA biologi dan 9 siswa difabel netra kelas IX di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta. Menurut Trisiana (2016: 316), satu langkah penting dalam tahap pengembangan adalah uji coba sebelum diimplementasikan. Tujuan dari uji coba tersebut yaitu untuk mendapatkan penilaian bagaimana kualitas modul yang telah dikembangkan. Selain itu juga untuk mendapatkan masukan baik berupa saran atau kritik sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk

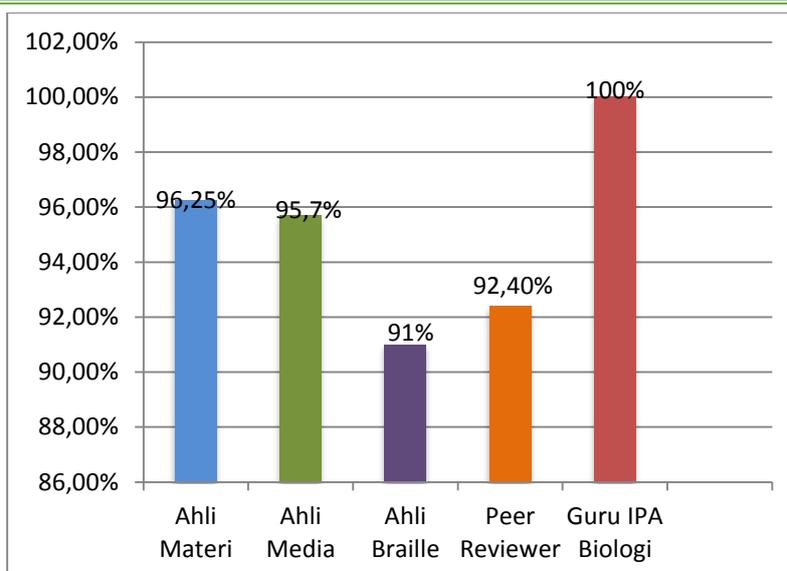
penyempurnaan modul. Dibawah ini merupakan tabel rekapitulasi saran atau masukan modul yang telah dikembangkan.

Tabel 1. Rekapitulasi saran atau masukan dari validator

No.	Validator	Saran atau masukan
1.	Dosen Pembimbing	Cover modul awas terlalu gelap Ilustrasi gambar pada cover kurang jelas Identitas penulis belum tercantum Gambar di dalam modul ada yang belum tertulis sumbernya Kaidah penulisan lebih diteliti lagi
2.	Ahli Materi	Kaidah penulisan (urin, bukan urine) Gambar yang dicetak timbul sebisa mungkin mirip dengan yang di modul awas, agar tidak terjadi miskonsepsi
3.	Ahli Media	Desain dan layout pada modul awas kurang menarik dan kurang rapi Ukuran kertas pada modul awas diganti menjadi ukuran B5 Pencetakan modul awas sebaiknya bolak balik Konten pendahuluan ditambahi Jika memungkinkan ditambahi konten kegiatan siswa Pada halaman terakhir ditambahkan biodata penulis Pada modul awas, gambar organ ekskresi disajikan baik secara morfologi dan anatomi
4.	Ahli Braille	modul yang dibuat sudah bagus dan jelas keterbacaanya, oleh karena itu tidak ada hal yang harus diperbaiki.
5.	Peer Reviewer	Judul Tema sebaiknya ditulis lebih besar daripada peruntukan modul Bagian petunjuk penggunaan akan lebih baik jika ditambahkan tanda panah untuk memperjelas sajian yang dimaksud Penggunaan istilah siswa dan peserta didik sebaiknya konsisten Bagian peta konsep ditambahkan kata kerja / kata keterangan. Pada halaman 24, sebaiknya menggunakan numbering agar tulisannya sejajar dengan nomor Font tulisan instansi pada cover belakang diperkecil Pada halaman 18 terdapat tulisan yang typo Ukuran frame pada bagian KI dan KD diperkecil

3.2. Hasil Penilaian Kualitas Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Eksresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra

Penilaian kualitas modul diukur menggunakan angket yang telah divalidasi. Adapun kategori penilaian, SB untuk penilaian Sangat Baik, B untuk Baik, C untuk Cukup, K untuk Kurang, SK untuk Sangat Kurang. Hasil penilaian kualitas modul IPA biologi braille materi sistem ekskresi untuk difabel netra secara keseluruhan dari berbagai validator dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Grafik hasil penilaian kualitas modul

Berdasarkan gambar 2, dapat diketahui bahwa modul IPA biologi braille materi sistem ekskresi untuk difabel netra masuk kategori Sangat Baik (SB). Hasil penilaian tertinggi didapat dari penilaian guru IPA biologi dengan persentase keidealan 100%, sedangkan untuk penilaian terendah diperoleh dari ahli braille dengan persentase keidealan 91%. Rata-rata keseluruhan penilaian yaitu 95,07 %. Dengan demikian modul IPA biologi braille ini sangat layak digunakan sebagai bahan ajar cetak pada proses pembelajaran IPA biologi.

3.3. Respon dari siswa difabel netra

Hasil respon siswa diperoleh dari angket yang diberikan kepada siswa difabel netra di MTS LB/A Yaketunis Yogyakarta. Kriteria siswa yang menjadi responden adalah siswa yang telah mendapatkan materi sistem ekskresi. Materi ekskresi pada kurikulum 2013 revisi diajarkan di kelas VIII Semester Genap. Oleh karena itu, responden yang sesuai kriteria yaitu siswa kelas IX. Hasil Respon kualitas modul oleh siswa difabel netra yaitu Sangat Baik dengan persentase rata-rata keseluruhan aspek sebesar 92,3%.

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: (1) Pengembangan modul IPA biologi braille materi sistem ekskresi untuk siswa kelas VIII difabel netra telah dikembangkan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). (2) Kualitas modul IPA biologi braille pada materi pokok sistem ekskresi dinyatakan sangat baik dan layak digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa kelas VIII difabel netra. (3) Respon siswa difabel netra sangat baik terhadap produk yang dikembangkan dengan persentase sebesar 92,30% .

Pembuatan produk harus disesuaikan dengan kemampuan siswa, karena membuat modul untuk siswa difabel dan siswa normal sangat berbeda. Oleh karena itu, konten yang disajikan sebaiknya lebih singkat (*to the point*) akan tetapi maknanya masih tersampaikan. Semoga kedepannya banyak penelitian yang ditujukan untuk siswa-siswa berkebutuhan khusus, karena realita di sekolah masih minim fasilitas yang mendukung pembelajaran seperti buku braille, alat peraga, dan lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Artikel ini adalah ringkasan dari skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta”. Referensi yang dipakai pada artikel ini yaitu :
- Kemenristekdikti. 2016. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Online: http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wpcontent/uploads/2016/08/UU_no_20_th_003.pdf diakses pada tanggal 03 Maret 2018 pukul 23.00 WIB.
- Nahlisa, Rizka Meutia. 2015. Buku Braille Sebagai Jembatan Keterbatasan Akses Informasi Siswa Tunanetra Sekolah Luar Biasa Bagian A Dria Adi Semarang. Jurnal Ilmu Perpustakaan. Vol. 4, No. 2
- Saputri, Aprilia Eki dan Muhammad Nur Wangid. 2013. Pembelajaran Sains SD untuk Siswa Difabel netra di SLB-A Yaketunis. Jurnal Prima Edukasia. Vol: 1.
- Smart, Aqila. 2010. Anak Cacat Bukan Kiamat: Metode Pembelajaran dan Terapi untuk Anak Berkebutuhan Khusus. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Sudarisman, Suciati. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. Jurnal Florea. Vol 2 No.1.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2013. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Suprapti dan R. Susanti. 2015. Pengembangan Modul Sistem Ekskresi Berbasis Inquiry. Unnes.J.Biol.Educ. Vol: 4 (3).
- Tekkaya, Ceren. 2001. Biology Concepts Perceived As Difficult By Turkish High School Sudents. Hacettepe Universitesi Fakultesi Dergisi. Vol. 21
- Trisiana, Anita dan Wartoyo. 2016. Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui Addie Model Untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa Di Universitas Slamet Riyadi Surakarta. PKn Progresif. Vol: 11, No. 1
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yuliawati, M.A. Rokhimawan, dan J. Suprihatiningrum. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Sains Berbasis Integrasi Islam – Sains untuk Peserta Didik Difabel Netra MI/SD Kelas 5 Semester 2 Materi Pokok Bumi dan Alam Semesta. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. JPPI 2.