

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BIOLOGI BRAILLE
MATERI POKOK SISTEM EKSKRESI UNTUK
SISWA KELAS VIII DIFABEL NETRA DI MTs LB/A
YAKETUNIS YOGYAKARTA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1**

Program Studi Pendidikan Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**Disusun oleh:
Ulfatun Ni'mah
14680029**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-315/Un.02/DST/PP.00.9/01/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra di MTsLB/A Yaketunis Yogyakarta.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ULFATUN NI'MAH
Nomor Induk Mahasiswa : 14680029
Telah diujikan pada : Rabu, 23 Januari 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd
NIP. 19830116 200801 2 013

Penguji I

Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si
NIP. 19830308 200901 2 014

Penguji II

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si
NIP. 19841117 200912 2 002

ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 23 Januari 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



Dr. Murtono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ulfatun Ni'mah
NIM : 14680029
Judul Skripsi : Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Januari 2019

Pembimbing



Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd
NIP. 19830116 200801 2 013

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ulfatun Ni'mah

NIM : 14680029

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta**" adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 17 Januari 2019

Penyusun



Ulfatun Ni'mah

NIM. 14680029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

*“Sesungguhnya Allah tidak melihat kepada bentuk dan harta kalian,
akan tetapi Allah melihat kepada hati dan perbuatan kalian”*
(HR. Muslim)

*“Jika kita tidak bisa menjadi yang terbaik,
setidaknya jadilah orang yang bermanfaat”*
(Penulis)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Abah, Umi, dan Kakak tercinta serta semua keluarga dan kerabat

Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi

Kepada Almamater

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, dan hidayah baik berupa kesehatan maupun kenikmatan dalam berbagai bentuk lainnya, sehingga pembuatan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi pokok sistem ekskresi untuk Siswa Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta” dapat diselesaikan dengan baik. terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak. Dengan demikian, rasa hormat dan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta;
2. Dr. Widodo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik (DPA);
3. Ibu Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah mencurahkan pikiran, tenaga, dan lainnya untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian skripsi;
4. Ibu Dr. Isma Kurniatanty, Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si., dan bapak Puji Widodo, S.Pd., selaku ahli materi, ahli media, dan ahli braille yang telah memberikan saran/perbaikan produk;
5. Ibu Hasna Pelita Kurnia, S.Pd., selaku Guru IPA di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta yang telah membantu dan memberikan pengarahan selama penelitian;
6. Seluruh teman-teman luar biasa yang telah menginspirasi, memotivasi, dan membantu penulis dalam melakukan penelitian;

7. Mas Bowo dan Mbak Lisa serta *staff Resource Center* yang telah membantu penulis dalam pembuatan Modul IPA biologi braille;
8. Kedua orang tua, Bapak Moh Sholeh dan Ibu Sumi'ah. Mbak Nurul, Kak Ni'am, Mas Hilal, Nindy yang tidak pernah lelah mendoakan dan memberikan kasih sayang dalam hal apapun;
9. Sahabat-sahabatku Dena, Luluk, Eliana, Ferlina, Lia, Iin, Rendi, Eno, Sindi dan seluruh teman-teman Pendidikan Biologi 2014 atas semua dukungan, motivasi, semangat dan kebersamaan yang selalu mengiringi;
10. Sahabat biru kuningku Momon, Hilda, Hamidah, Ria, Afit, Hendry, Irfan, Rafiqi, Faqih, dan keluarga besar PMII Rayon Aufklarung;
11. Teman-teman Banat' 14 Jogja, kak aisyam, nida, mbak niha, ayik, dek far, ninis, yora, sirly;
12. Teman-teman kos putri Bhimajaya, KKN 93 Guyangan Kidul, PLP MAN 2 Sleman, keluarga besar P3S (Paguyuban Pengajar Pinggir Sungai) Code;
13. Serta semua pihak yang telah mendukung dan tidak bisa saya tuliskan satu per satu, terimakasih atas semua dukungan dan doanya.

Semoga semua kebaikan yang diberikan mendapat balasan yang berlipat dari Allah SW. Penulis sadar mungkin dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis memohon saran yang membangun lebih baiknya skripsi ini kedepannya.

Yogyakarta, 16 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	9
G. Manfaat Penelitian.....	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Kajian Teori.....	12
1. Anak Berkebutuhan Khusus.....	12
2. Pembelajaran IPA Biologi bagi Siswa Difabel Netra.....	14

3. Modul Biologi Braille	17
4. Huruf Braille	21
B. Kajian Keilmuan	23
C. Penelitian Relevan	34
D. Kerangka Berpikir	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
A. Model Pengembangan	38
B. Prosedur Pengembangan	38
1. Tahap <i>Analysis</i>	38
2. Tahap <i>Design</i>	40
3. Tahap <i>Development</i>	40
4. Tahap <i>Evaluation</i>	41
C. Penilaian Produk	41
1. Desain Penilaian Produk	41
2. Subyek uji coba	42
3. Jenis data	43
4. Instrumen pengumpulan data	43
5. Teknik analisis data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil Penelitian	47
1. Penelitian Pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sisem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra	47
a. Tahap <i>Analysis</i>	47
b. Tahap <i>Design</i>	50
c. Tahap <i>Development</i>	52
d. Tahap <i>Evaluation</i>	54
2. Hasil Penilaian Kualitas Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sisem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra	57

a. Penilaian Ahli Materi	60
b. Penilaian Ahli Braille	61
c. Penilaian Ahli Media.....	62
d. Penilaian <i>Peer Reviewer</i>	63
e. Penilaian oleh Guru IPA Biologi	64
3. Respon dari Siswa Difabel Netra	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	74



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat-alat ekskresi dan zat limbah.....	24
Tabel 2. Aturan Pemberian Skor untuk penilaian Ahli.....	45
Tabel 3. Aturan Skor Penilaian.....	45
Tabel 4. Persentase Penilaian Kualitas Produk.....	46
Tabel 5. Analisis Kurikulum.....	59
Tabel 6. Kerangka isi Modul IPA Biologi Braille.....	51
Tabel 7. Masukan dari Dosen Pembimbing.....	54
Tabel 8. Masukan dari Ahli Materi.....	55
Tabel 9. Masukan dari Ahli Media.....	56
Tabel 10. Masukan dari <i>Peer Reviewer</i>	58
Tabel 11. Hasil Pencapaian Skor Penilaian dari Ahli Materi.....	60
Tabel 12. Hasil Pencapaian Skor penilaian dari Ahli Braille.....	61
Tabel 13. Hasil Pencapaian Skor penilaian dari Ahli Media.....	62
Tabel 14. Hasil Pencapaian Skor penilaian dari <i>Peer Reviewer</i>	64
Tabel.15. Hasil Pencapaian Skor penilaian dari Guru IPA Biologi.....	65
Tabel 16. Hasil Pencapaian Skor Respon Siswa Difabel Netra.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Simbol Huruf Braille.....	22
Gambar 2. Abjad Indonesia dalam Huruf Braille	22
Gambar 3. <i>Stylus</i> dan <i>Slate</i>	23
Gambar 4. Strukur Ginjal.....	25
Gambar 5. Strukur Ginjal.....	26
Gambar 6. Struktur Nefron	27
Gambar 7. Struktur Hati.....	29
Gambar 8. Struktur Kulit.....	31
Gambar 9. Struktur Paru-Paru.....	33
Gambar 10. Skema Penilaian Produk	42
Gambar 11. Strukur Nefron.....	53
Gambar 12. Tampilan Cover Depan Modul.....	55
Gambar 13. Layout Modul Sebelum Diperbaiki.....	57
Gambar 14. Layout Modul Setelah Diperbaiki	57
Gambar 15. Persentase Keidealan Modul IPA Biologi Braille.....	66

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Penilaian Modul IPA Biologi Braille	74
Lampiran 2. Perhitungan Penilaian Kualitas Produk	122
Lampiran 3. Surat Penelitian.....	139
Lampiran 4. Identitas Diri	140



**PENGEMBANGAN MODUL IPA BIOLOGI BRAILLE MATERI POKOK
SISTEM EKSRESI UNTUK SISWA KELAS VIII DIFABEL NETRA DI
MTS LB/A YAKETUNIS YOGYAKARTA**

Ulfatun Ni'mah
14680029

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 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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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. Keterbatasan penglihatan yang dialami oleh anak difabel netra mengakibatkan beberapa kendala dan masalah dalam kehidupan sehari–hari. Beberapa kendala yang dialami diantaranya yaitu hambatan dalam perkembangan membaca dan menulis, keterbatasan dalam kemampuan menolong diri sendiri, keterbatasan dalam kegiatan yang memerlukan penglihatan, keterbatasan dalam kesempatan kerja (Munawir, 1996: 36). Oleh

karena itu, adanya sekolah luar biasa tersebut diharapkan menjadi wadah bagi anak berkebutuhan khusus dalam melakukan 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. Tempat pendidikan dengan sistem segregasi meliputi sekolah khusus SLB-A, SLB-B, dan lainnya. Tidak berbeda dengan pendidikan formal lainnya, pendidikan luar biasa juga menyediakan layanan pendidikan berjenjang mulai SDLB, SMPLB, dan SMALB.

Pembelajaran siswa difabel netra lebih mengandalkan indera-indera lain selain penglihatan. Indera yang lebih sering digunakan adalah indera pendengaran dan indera perabaan. Indera pendengaran dapat dimaksimalkan dengan cara berdiskusi dan komunikasi baik antar siswa maupun dengan guru. Indera perabaan dapat dimaksimalkan dengan penggunaan benda konkrit sebagai media dalam pembelajaran (Saputri dkk, 2013: 127). 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 karena setiap masuk sekolah *smartphone* dikumpulkan dan boleh diambil ketika pulang atau ketika guru meminta untuk menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran, 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.

Materi pokok sistem ekskresi termasuk kedalam struktur kurikulum 2013 revisi, yang diajarkan di kelas VIII. 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. Hal ini diperkuat dari data angket bahwa 77,78% siswa juga setuju jika modul yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar yang dicetak 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 Suprapti, 2015: 238) bahwa buku teks bergambar memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu mempermudah siswa untuk menangkap hal-hal yang bersifat abstrak. Dengan demikian, pengembangan Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresi untuk siswa difabel netra dianggap sangat perlu untuk membantu proses pembelajaran. Melalui pengembangan modul biologi braille ini diharapkan dapat

mengakomodasi kebutuhan siswa difabel netra. Selain itu, siswa dapat belajar secara mandiri karena pembelajaran sains terlebih pada materi biologi tidak cukup sekali, tetapi harus dilakukan secara terus menerus. Sifatnya yang portable juga dapat digunakan siswa difabel netra belajar dimanapun dan kapanpun siswa berada.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Sumber belajar IPA biologi dalam bentuk buku teks, modul, maupun hand out yang ditulis dengan huruf braille masih terbatas. Berdasarkan data penyebaran angket kepada siswa kelas VIII, diperoleh data bahwa 100% tidak terdapat bahan ajar cetak untuk siswa dalam bentuk braille. Sumber belajar yang digunakan guru berupa buku paket IPA dan buku BSE.
2. Siswa kesulitan belajar IPA biologi karena banyak nama ilmiah. Hal tersebut diperkuat dengan hasil belajar siswa pada materi-materi IPA biologi hampir sebagian belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). KKM yang berlaku yaitu 75. Oleh karena itu, untuk mencapai nilai kkm, siswa diberikan remedial oleh guru.
3. Materi ekskresi dianggap sulit, karena kurang familiar dibandingkan dengan materi-materi sistem lainnya. Istilah ekskresi sendiri menurut siswa sudah menimbulkan pertanyaan, karena jarang didengar dibandingkan sistem lainnya seperti sistem pernapasan, pencernaan, dan lain sebagainya.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini harus difokuskan agar tidak melebar, sehingga peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan pada penelitian, yaitu :

1. Subjek penelitian

- a. Penilaian kualitas modul IPA biologi dengan huruf braille berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, ahli braille, lima *peer reviewer*, guru IPA biologi.
- b. Uji coba terbatas dilakukan pada siswa difabel netra kelas IX MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta Tahun Ajaran 2018/2019.

2. Objek penelitian

- a. Produk yang dikembangkan berupa modul IPA biologi braille materi pokok sistem ekskresi untuk siswa difabel netra kelas VIII.
- b. Produk diujikan secara terbatas di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta.
- c. Materi pokok sistem ekskresi sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013:

KI.1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI.2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.

KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI.4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

Kompetensi Dasar (KD):

3. 10. Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta penerapannya dalam menjaga kesehatan diri.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini, 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?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta dengan karakteristik tertentu.
2. Mengetahui kualitas Modul IPA Biologi Braille Materi Pokok Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas VIII Difabel Netra di MTs LB/A Yaketunis Yogyakarta berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, guru serta siswa difabel netra.
3. Mengetahui respon siswa difabel netra terhadap Modul IPA Biologi Braille Materi Sistem Ekskresiyang telah dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Produk pengembangan ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Modul IPA biologi memuat materi sistem ekskresi yang dicetak dengan huruf braille untuk siswa difabel netra kelas VIII SMP/MTs.
2. Modul IPA biologi dengan huruf braille dilengkapi dengan gambar timbul terkait materi sistem ekskresi.
3. Modul ini dilengkapi dengan gambar timbul, akan tetapi gambar yang akan dicetak disederhanakan dahulu dan pada gambar tertentu saja.
4. Modul IPA biologi berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, bioinfo, mari mencoba, mari mengingat, kuis, rangkuman, uji kompetensi, kunci jawaban, glosarium, dan daftar pustaka.
5. Modul ini menggunakan kertas khusus pencetak braille berukuran 25, 5 x 30, 4 cm dengan berat 150 gsm.

6. Modul braille dilengkapi dengan modul awas, yaitu bentuk hardfile dari modul tulisan biasa yang belum di konversi ke huruf braille.
7. Proses pengalihaksaraan dari tulisan awas menjadi braille menggunakan *software Duxbury Braille Translation (DBT)*.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan modul IPA biologi dengan huruf braille ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan motivasi dan meningkatkan daya kreativitas dari segala pihak untuk mengembangkan sumber belajar bagi siswa difabel netra demi meningkatkan kualitas pendidikan inklusif.
2. Produk penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif sumber belajar IPA biologi pada materi sistem ekskresi bagi siswa difabel netra kelas VIII SMP/MTs.
3. Memberi solusi kepada guru biologi yang mengajar siswa difabel netra dalam menghadapi masalah keterbatasan sumber belajar.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi pengembangan
 - a. Modul IPA biologi braille yang dikembangkan dapat menjadi alternatif sumber belajar bagi siswa difabel netra kelas VIII SMP/MTs.
 - b. Penilaian kualitas modul oleh ahli materi yang relevan dengan materi sistem ekskresi, ahli media yang memahami aturan penulisan modul, ahli braille yang dapat membaca dan mengetahui aturan penulisan braille, *peer reviewer* mahasiswa pendidikan biologi yang mampu menilai aspek materi

dan penulisan modul, dan guru biologi yang mampu menilai seluruh aspek modul.

2. Keterbatasan pengembangan

- a. Gambar objek pada materi sistem ekskresi yang ada dalam modul ini harus mengalami proses penyederhanaan karena mesin pencetak braille tidak mampu mencetak gambar yang terlalu rumit. Gambar organ kulit tidak dicetak, karena terlalu rumit.
- b. Konversi dari huruf latin ke dalam huruf braille dengan kertas dan printer khusus membutuhkan biaya yang tidak sedikit.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

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%

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Penelitian yang akan dilakukan harus didasarkan pada realita yang ada di lapangan, apakah produk yang akan dikembangkan benar-benar dibutuhkan atau tidak.
2. 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.

3. 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.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Campbell, Neil A, Jane B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004. *Biologi Edisi 5 Jilid 3*. Alih Bahasa: Manalu, Wasmen. Jakarta: Erlangga
- Depdiknas. 2008. *Pedoman Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat PLP, Ditjen Dikdasmen, Depdiknas.
- Farida, Yesi dan Yudhiakto Pramudya. 2014. *Pembuatan Modul Astronomi dengan Huruf Braille dan Gambar Tactile untuk Siswa Difabel netra*. Yogyakarta: Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng dan DIY.
- Goenarso, Darmadi. 2004. *Fisiologi Hewan*. Banten: Universitas Terbuka
- Irianto, Koes. 2012. *Anatomi dan Fisiologi untuk Mahasiswa*. Bandung: Alfabeta
- Kimball, John W. 1983. *Biologi Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga
- Kustawan, Dedy dan Yani Meimulyani. 2013. *Mengenal Pendidikan Khusus dan Pendidikan Layanan Khusus serta Implementasinya*. Jakarta: Luxima Metro Media.
- Kusuma, Aulia Widya. 2017. Media Modul Gizi Braille Terhadap Pengetahuan, Sikap, Dan Praktik Makan Pagi P Anak Tunanetra. *Jurnal of Health Education*. Vol. 2. No. 1
- Kemenristekdikti. 2016. *Undang – Undang Republik Indosesia 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.
- Mader, Sylvia S. 2008. *Human Biology*. New York: McGraw-Hill
- Mulyasa, Enco. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munawir, Yusuf. 1996. *Pendidikan Difabel netra Dewasa dan Pembinnann Karir*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Munir, Endang Saeful. 2016. *Modul Guru Pembelajar Slb Tunanetra Kelompok Kompetensi A*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Taman Kanak-kanak &

Pendidikan Luar Biasa, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

- Monica. 2010. Pengaruh Warna, Tipografi, dan *Layout* pada Desain Situs. *Jurnal Humaniora*. Vol. 1, No. 2.
- 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
- Rudiyati, Sari. 2003. *Ortodidaktik Anak Difabel netra*. Yogyakarta: FIP UNY.
- Saputri, Aprilia Eki dan Muhammad Nur Wangid. 2013. Pembelajaran Sains SD untuk Siswa Difabel netra di SLB-A Yaketunis. *Jurnal Prima Edukasia*. Vol: 1.
- Sholeh, Akhmad. 2015. Islam dan Penyandang Disabilitas: Telaah Hak Aksesibilitas Penyandang Disabilitas dalam Sistem Pendidikan di Indonesia. *PALASTREN*. Vol. 8, No. 2.
- Sloane, Ethel. 2003. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula* Jakarta: EGC.
- Smart, Aqila. 2010. *Anak Cacat Bukan Kiamat: Metode Pembelajaran dan Terapi untuk Anak Berkebutuhan Khusus*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Smith, J. David. 2006. *Inklusi Sekolah Ramah untuk Semua*. Bandung: Nuansa.
- 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.
- Sudijono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali pers.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Suprpti dan R. Susanti. 2015. Pengembangan Modul Sistem Ekskresi Berbasis Inquiry. *Unnes.J.Biol.Educ*. Vol: 4 (3).
- Susanto, Heru. 2013. *Teknik Penyusunan Buku Ajar: Workshop Penyusunan Buku Ajar*. Semarang: Universitas Muhammadiyah.

- Somantri, Sutjihati T. 2006. *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung: Refika Aditama.
- Syaifuddin. 2011. *Anatomi Fisiologi: Kurikulum Berbasis Kompetensi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*. Jakarta: EGC.
- Tarsidi, Didi. 2005. “Buku Braile yang Diharapkan oleh Pembaca Tunanetra”. Makalah Sosialisasi Program BPBI Abiyoso dalam Rangka Peningkatan Kualitas Buku-Buku Braile Terbitan BPBI Abiyoso, 15 Juni 2005. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tekkaya, Ceren. 2001. Biology Concepts Perceived As Difficult By Turkish High School Students. *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
- Utina, Sitriah Salim. 2012. Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus. *TADBIR: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. Vol: 2, No. 1.
- VanPutte, Cinnamon L. 2016. *Seeley's Essentials of Anatomy & Physiology*. New York: McGraw-Hill.
- Widoyoko, Eko Putro. 2011. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- 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*. JPII 2.