

BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data penilaian dari ahli materi, ahli media, praktisi (guru) dan uji coba produk (modul elektronik *algae*) kepada peserta didik. Berikut adalah tabel hasil dari penelitian.

Tabel 4.1. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	<i>Self Instructional</i>	95%
2.	<i>Self Contained</i>	100%
3.	<i>Stand Alone</i>	91,67%
4.	<i>Adaptif</i>	100%
5.	<i>User Friendly</i>	100%
Skor Total		486,67%
Rata-Rata Skor Total		97,33%

Tabel 4.2. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Format	100%
2.	Pengaturan Materi	78%
3.	Daya Tarik	75%
4.	Bentuk dan Ukuran Huruf	96%
6.	Ruang (spasi) Kosong	100%
7.	Konsistensi	100%
Skor Total		549%
Rata-Rata Skor Total		78,43%

Tabel 4.3. Hasil Validasi Praktisi (Guru)

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	<i>Self Instructional</i>	75%
2.	<i>Self Contained</i>	100%
3.	<i>Stand Alone</i>	75%
4.	<i>Adaptif</i>	100%
5.	<i>User Friendly</i>	100%
6.	Format	75%
7.	Pengaturan Materi	75%
8.	Daya Tarik	100%
9.	Bentuk dan Ukuran Huruf	78%
10.	Ruang (spasi) Kosong	75%

11.	Konsistensi	92%
Skor Total		945%
Rata-Rata Skor Total		85,91%

Tabel 4.4. Hasil Tanggapan Responden (Peserta Didik)

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Media	79,5%
2.	Materi	84%
3.	Bahasa	82,5%
Skor Total		246%
Rata-Rata Skor Total		82%

B. Hasil Pengembangan

1. *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini peneliti melakukan lima langkah pokok dari tahap *define* atau pendefinisian yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Berikut adalah penjelasan tentang lima langkah pokok dalam tahap *define* atau pendefinisian.

a. Analisis Ujung Depan

Pada tahap ini, peneliti menemukan masalah dasar dari peserta didik yang kesulitan pada kegiatan pembelajaran biologi. Kesulitan yang dialami oleh peserta didik adalah belum adanya modul pembelajaran yang membahas tentang protista khususnya sub materi *algae* (protista mirip tumbuhan).

b. Analisis Peserta Didik

Pada tahap ini, peneliti memberikan angket terbuka kepada peserta didik kelas X MIPA 5 MA NU Banat Kudus. Berdasarkan hasil penyebaran angket tersebut peneliti menemukan hasil bahwa peserta didik menyukai pelajaran biologi dan membutuhkan alternatif modul pembelajaran yang jarang peserta didik dapatkan. Pada kegiatan pembelajaran dibutuhkan inovasi dari guru salah satu caranya adalah dengan penggunaan media pembelajaran. Oleh karena itu, peneliti melakukan pengembangan pada media pembelajaran berupa modul elektronik materi protista khususnya pada sub materi *algae* (protista mirip tumbuhan).

c. Analisis Konsep

Pada tahap ini peneliti menganalisis konsep pokok yang disampaikan berdasarkan kompetensi dasar dari materi

protista. Kompetensi dasar pada materi protista yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengalaman secara sistematis dan teliti. Konsep pokok tersebut akan disusun menjadi peta konsep yang digunakan sebagai alat dalam menentukan tujuan pembelajaran. Berdasarkan analisis konsep, diperoleh beberapa alternatif untuk mengembangkan modul elektroik protista khususnya pada materi *algae*. Berikut adalah alternatif dalam mengembangkan modul elektronik.

- 1) Modul elektronik dilengkapi dengan contoh nyata dari pengamatan air sumur di daerah Kecamatan Kota Kabupaten Kudus.
- 2) Berbagai macam jenis mikroalga yang ditemukan dalam pengamatan air sumur di daerah Kecamatan Kota Kabupaten Kudus.

d. Analisis Tugas

Pada tahap ini peneliti menentukan isi materi ajar secara garis besar supaya kompetensi dasar dapat tercapai. Penyusunan modul elektronik ini mengacu pada Kurikulum 2013 pada materi protista. Maka penggunaan modul elektronik dalam materi protista khususnya pada sub materi *algae* dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sehingga kompetensi dasar dapat tercapai. Pada setiap materi pokok diberikan latihan soal untuk mengetahui tingkat pemahaman kognitif dari peserta didik. Berikut adalah kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.

Tabel 4.5. Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran
<p>3.6. Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.</p> <p>4.6. Melakukan investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasilnya secara lisan dan tulisan</p>	<p>11.Mengidentifikasi ciri-ciri umum protista mirip tumbuhan</p> <p>12.Mengklasifikasi protista mirip tumbuhan</p> <p>13.Menjelaskan ciri-ciri protista mirip tumbuhan berdasarkan filum</p> <p>14.Mengidentifikasi ciri morfologi mikroalga pada air sumur di daerah Kecamatan Kota Kabupaten Kudus</p> <p>15.Menjelaskan peranan protista</p>

	mirip tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari
--	--

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti melihat adanya perubahan perilaku dari peserta didik setelah proses pembelajaran. Hal tersebut untuk kemudian dapat merumuskan tujuan dari pembuatan modul elektronik protista khususnya pada materi *algae*. Penggunaan modul elektronik akan membantu guru dalam menyampaikan materi sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan mudah. Tujuan dari modul elektronik ini adalah peserta didik mampu mengidentifikasi ciri-ciri umum *algae*, mengklasifikasikan *algae*, menjelaskan ciri-ciri *algae* berdasarkan filum, mengidentifikasi ciri morfologi mikroalga pada air sumur di daerah Kecamatan Kota Kabupaten Kudus, dan menjelaskan peranan *algae* dalam kehidupan sehari-hari.

2. **Design (Perancangan)**

Pada tahap ini peneliti mengembangkan rancangan awal berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pendefinisian. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan pada tahap perancangan.

a. Penyusunan Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini adalah angket responden (peserta didik) dan lembar validasi produk modul elektronik dari ahli materi, ahli media dan praktisi (guru). Instrumen ini bertujuan untuk mengevaluasi modul elektronik yang telah dibuat. Lembar validasi produk diberikan kepada ahli materi, ahli media dan praktisi (guru) sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Sedangkan angket responden (peserta didik) diberikan setelah ujicoba dilakukan dan diberikan melalui link yang ada di *WhatsApp group*. Lembar validasi produk dan angket reponden (peserta didik) menggunakan bentuk angket tertutup.

b. Pemilihan Bahan Ajar

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan peserta didik kelas X MIPA 5 MA NU Banat Kudus mayoritas berdomisili di Kudus. Sehingga peneliti memilih bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik di MA NU Banat Kudus khususnya pada kelas X MIPA 5 MA NU Banat Kudus. Bahan ajar yang tepat untuk peserta didik kelas X MIPA 5 MA NU Banat Kudus adalah modul elektronik.

Modul elektronik ini dapat diakses melalui laptop, *handphoe*, tablet dan komputer.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format modul elektronik ini disesuaikan dengan karakteristik peserta didik kelas X MIPA 5 MA NU Banat Kudus dalam aspek kemandirian belajar. Format modul elektronik menggunakan ukuran kertas HVS A4 21 cm x 29,7 cm dan jenis huruf yang digunakan adalah *Arial*. Modul elektronik dibuat dengan tes kognitif yang lebih interaktif sehingga peserta didik dapat mengisi dan mengukur kemampuan kognitifnya secara mandiri.

d. Rancangan Awal

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan materi yang kemudian mendesain dalam media pembelajaran berupa modul elektronik dan menghasilkan *draf I* modul elektronik. *Draf I* modul elektronik kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Berdasarkan hasil bimbingan dengan dosen pembimbing memperoleh saran untuk revisi modul *draf I* dengan menambah ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi protista. Berikut rancangan awal modul elektronik protista khususnya materi *algae* mencakup beberapa tahapan, diantaranya sebagai berikut.

- 1) Mendesain sampul dan judul modul elektronik melalui aplikasi *Corel Draw X5*.
- 2) Menuliskan petunjuk penggunaan modul elektronik.
- 3) Menuliskan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum 2013 kelas X materi protista.
- 4) Menuliskan indikator pembelajaran pada modul elektronik yang dikembangkan.
- 5) Menyusun tujuan pembelajaran.
- 6) Memilih sistematika modul.
- 7) Membuat peta konsep tentang protista khususnya protista mirip tumbuhan (*algae*).
- 8) Menyusun materi *algae* atau ganggang melalui *Microsoft word 2016* dengan ukuran kertas A4 dan jenis huruf *Arial*.
- 9) Menyusun latihan soal dan tes kognitif dengan sentuhan menjawab secara interaktif untuk menambah kemenarikan modul dan dapat tercapai tujuan pembelajaran.
- 10) Memilih perangkat lunak untuk mendesain produk modul elektronik. Pada penelitian ini peneliti menggunakan perangkat lunak *Microsoft word 2016*, *Corel Draw X5*, dan *Flip Pdf Corporate Edition*.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti mengimplementasikan perencanaan produk yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pada tahap pengembangan ini ada beberapa langkah yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

a. Realisasi Draf Modul Elektronik

Pada tahap ini peneliti merealisasikan rancangan modul elektronik dan mengkonsultasikan terlebih dahulu hasil pengembangan modul elektronik *algae* kepada dosen pembimbing. Berdasarkan hasil bimbingan dengan dosen pembimbing memperoleh saran untuk revisi modul *draf I* dengan menambah ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi protista.

b. Validasi Ahli dan Praktisi (guru)

Pada tahap ini produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli (materi dan media) dan praktisi (guru). Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Isseu Laelasari, M.Pd selaku dosen Tadris Biologi IAIN Kudus. Validasi ahli media dilakukan oleh Bapak Didi Nur Jamaluddin, M.Pd selaku dosen Tadris Biologi IAIN Kudus. Validasi dari praktisi (guru) dilakukan oleh Ibu Sukrisni, S.Pd selaku guru mata pelajaran biologi di MA NU Banat Kudus. Berikut adalah hasil penilaian validasi ahli materi, media dan praktisi (guru).

1) Validasi ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidangnya yaitu dosen dari Tadris Biologi IAIN Kudus. Angket yang digunakan berjumlah 13 butir penilaian dengan rentang skor perbutir 1 - 4. Aspek penilaian oleh ahli materi meliputi aspek *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *user friendly*. Skor penilaian yang diperoleh melalui angket kemudian di rata-rata. Hasil validasi ahli materi termuat pada tabel 4.1.

Penilaian validasi modul elektronik dari ahli materi terbagi menjadi 5 aspek. Hasil penilaian setiap aspek mendapatkan nilai yang berbeda-beda. Pada aspek *self instructional* didapatkan skor 95% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek *self contained* didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek *stand alone* didapatkan skor 91,67% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek *adaptif* didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek *user*

friendly didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi dapat dilihat dalam tabel 4.6. Hasil penilaian validasi dari ahli materi memperoleh skor rata-rata 97,33% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “sangat layak” untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Interpretasi dari nilai presentase tersebut berdasarkan pendapat dari Arikunto yang ada pada tabel 3.2.¹ Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul elektronik *algae* menurut ahli materi sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran karena sesuai dengan karakteristik modul. Hal tersebut sesuai dengan bukunya Chosim S Widodo yang menyatakan bahwa Direktorat Keguruan Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003 yang menyebutkan bahwa modul memiliki karakteristik tertentu diantaranya *self instructional, self contained, stand alone, adaptif* dan *user friendly*.² Berikut adalah tabel saran dan masukan dari ahli materi beserta tindak lanjut yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 4.6. Saran dan Masukan Ahli Materi

No.	Saran dan Masukan	Tindak Lanjut
1.	Indikator dan tujuan pembelajaran dipisah	Peneliti memperbaiki dengan memisahkan indikator dan tujuan pembelajaran
2.	Peta konsep diperbaiki	Peta konsep lebih dilengkapi sesuai dengan materi yang ada dalam modul elektronik
3.	Kelengkapan sumber pada gambar lebih dilengkapi	Ilustrasi gambar dicantumkan sumber pengambilan gambar
4.	Tambahan kegiatan praktikum	Peneliti menambahkan praktikum yang sesuai

¹Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

²Chosim S Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: PT Alex Media Komputindo, 2008).

		dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
--	--	--

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli materi peneliti melakukan beberapa revisi atau perbaikan pada modul elektronik *algae* terkait isi materi dalam modul. Berikut adalah revisi dari modul elektronik *algae*.

a) Indikator dan tujuan pembelajaran

Pada modul sebelum direvisi indikator dan tujuan pembelajaran berada pada satu sub bab yang sama. Indikator dan tujuan pembelajaran kemudian diperbaiki dan dipisah menjadi dua sub bab yang berbeda. Indikator pembelajaran dibuat terlebih dahulu untuk tanda yang menunjukkan bahwa peserta didik telah berhasil menyelesaikan belajarnya dan kemudian baru dibuat tujuan pembelajarannya.

Gambar 4.1. Indikator dan tujuan pembelajaran sebelum di revisi



Gambar 4.2. Indikator dan tujuan pembelajaran setelah di revisi



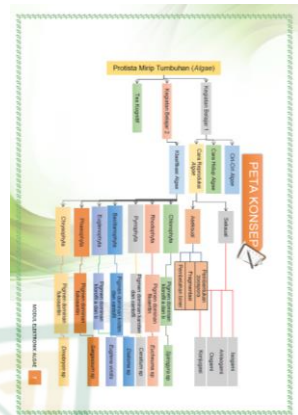
b) Kejelasan peta konsep

Peta konsep pada modul sebelum direvisi masih kurang lengkap dan belum mencakup semua konsep yang ada pada isi modul. Peta konsep tersebut kemudian diperbaiki dan dilengkapi supaya mencakup semua konsep yang ada pada isi modul.

Gambar 4.3. Peta konsep sebelum di revisi



Gambar 4.4. Peta konsep setelah di revisi



c) Kelengkapan sumber pada gambar
 Beberapa gambar pada modul belum mencantumkan sumber gambar yang diperoleh. Oleh karena itu, peneliti menambahkan sumber untuk gambar-gambar yang ada pada modul supaya peserta didik dapat lebih mudah untuk mencari sumber-sumber yang ada pada modul.

Gambar 4.5. Sumber pada gambar sebelum di revisi



Gambar 4.6. Sumber pada gambar setelah di revisi



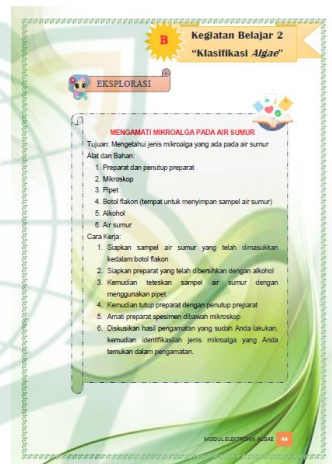
d) Praktikum

Pada modul sebelum direvisi belum ada lembar praktikum untuk siswa. Oleh karena itu peneliti menambahkan lembar praktikum tentang identifikasi mikroalga pada air sumur di daerah sekitar tempat tinggal. Hal tersebut bertujuan supaya peserta didik dapat mengetahui berbagai macam jenis mikroalga yang ada pada air sumur di daerahnya.

Gambar 4.7.
Praktikum sebelum
di revisi

Belum terdapat
 lembar praktikum

Gambar 4.8. Praktikum setelah
di revisi



2) Validasi ahli media

Validasi media dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidangnya yaitu dosen dari Tadris Biologi IAIN Kudus. Angket yang digunakan berjumlah 34 butir penilaian dengan rentang skor perbutir 1-4. Aspek penilaian oleh ahli media meliputi aspek format, pengaturan materi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi) kosong, dan konsistensi. Skor penilaian yang diperoleh melalui angket kemudian di rata-rata. Hasil validasi ahli materi termuat pada tabel 4.2.

Penilaian validasi modul elektronik dari ahli media terbagi menjadi 6 aspek. Hasil penilaian setiap aspek mendapatkan nilai yang berbeda-beda. Pada aspek format didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori "sangat layak". Pada aspek pengaturan materi didapatkan skor 78% yang berarti masuk dalam kategori "layak". Pada

aspek daya tarik didapatkan skor 75% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek bentuk dan ukuran huruf didapatkan skor 96% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek ruang (spasi) kosong didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek konsistensi didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media dapat dilihat dalam tabel 4.6. Hasil penilaian validasi dari ahli media memperoleh skor rata-rata 78,43% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “layak” digunakan dalam proses pembelajaran. Interpretasi dari nilai presentase tersebut berdasarkan pendapat dari Arikunto yang ada pada tabel 3.2.³ Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul elektronik *algae* menurut ahli media layak digunakan pada kegiatan pembelajaran karena sesuai dengan elemen mutu modul. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Daryanto yang menyebutkan bahwa untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif adalah dengan memperhatikan elemen mutu pada modul yaitu format, pengaturan materi, daya tarik, ukuran huruf, spasi kosong dan konsistensi.⁴ Berikut adalah tabel saran dan masukan dari ahli media beserta tindak lanjut yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 4.7. Saran dan Masukan Ahli Media

No.	Saran dan Masukan	Tindak Lanjut
1.	Desain cover sebaiknya mencerminkan isi dari modul elektroniknya dan desain isi dibedakan dari cover	Peneliti mengubah desain cover menjadi desain yang mencerminkan isi dari modul elektronik tersebut
2.	Jenis, warna dan ukuran huruf lebih konsisten	Peneliti mengubah jenis huruf menjadi <i>Arial</i> , warna dan ukuran huruf

³Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

⁴Daryanto, *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Mengajar*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013).

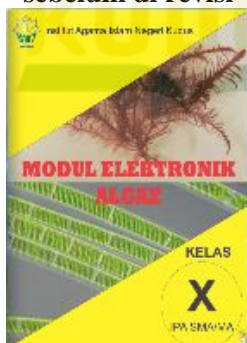
		lebih konsisten dari awal sampai akhir
3.	Gambar yang menjadi contoh sebuah kasus atau fenomena alam sebaiknya diambil dari fenomena alam yang terjadi di Indonesia dan setiap gambar yang diambil sebaiknya ditambah dengan sumber	Peneliti mengambil gambar contoh fenomena alam yang terjadi di Indonesia dan memberi sumber pada setiap gambar yang di cantumkan
4.	Evaluasi dibuat online	Peneliti membuat evaluasi yang dapat diakses secara online

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli media peneliti melakukan beberapa revisi atau perbaikan pada modul elektronik *algae* terkait tata letak atau sistematika dalam modul. Berikut adalah revisi dari modul elektronik *algae*.

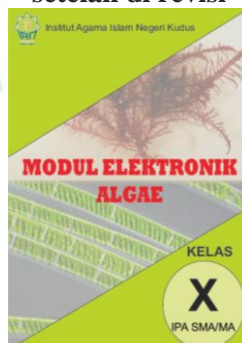
a) Cover

Cover pada modul belum mencerminkan isi dari modul elektronik *algae*. Oleh karena itu, peneliti mengubah desain cover dengan menambah beberapa gambar yang berkaitan dengan isi modul elektronik *algae*.

Gambar 4.9. Cover sebelum di revisi



Gambar 4.10. Cover setelah di revisi



b) Jenis, warna dan ukuran huruf

Jenis, warna dan ukuran huruf yang belum konsisten. Modul sebelum direvisi menggunakan jenis

huruf *times new roman*, warna huruf yang kontras dengan latar modul, dan ukuran huruf yang masih belum konsisten dari awal sampai akhir. Oleh karena itu, peneliti mengubah jenis huruf menjadi *Arial*, warna huruf diubah supaya mudah untuk dibaca dan ukuran huruf konsisten dari awal sampai akhir dan disesuaikan dengan sistematika modul elektronik *algae*.

Gambar 4.11. Jenis, warna dan ukuran huruf sebelum di revisi



Gambar 4.12. Jenis, warna dan ukuran huruf setelah di revisi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR GAMBAR iii

DAFTAR TABEL iv

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Deskripsi Singkat 1

B. Kompetensi Inti 2

C. Kompetensi Dasar 3

D. Kelangkaan H 3

E. Indikator Pembelajaran 4

F. Tujuan Pembelajaran 4

G. Penyal. Peggangan Modul 5

BAB 2 PEMBELAJARAN

A. Kegiatan Belajar 1: Konsep Dasar Algae

1. Urutan Materi 9

 a. Ciri-Ciri Algae 10

 b. Cara Hidup Algae 11

 c. Cara Reproduksi Algae 11

2. Menerapkan 15

3. Latihan Mandiri 1 16

4. Urutan Baik 16

B. Kegiatan Belajar 2: Keanekaragaman mikroalga pada air sumur di daerah Kecamatan Kota Kabupaten Kudus

1. Urutan Materi 20

2. Keempat 44

3. Latihan Mandiri 2 45

4. Urutan Baik 46

5. Kesimpulan 47

MODUL ELEKTRONIK ALGAE 1

c) Gambar fenomena alam *Blooming algae*

Gambar yang menjadi contoh sebuah kasus atau fenomena alam *Blooming algae* sebaiknya diambil dari fenomena alam yang terjadi di Indonesia dan setiap gambar yang diambil sebaiknya ditambah dengan sumber. Oleh karena itu, peneliti mengubah gambar contoh fenomena alam *Blooming algae* yang terjadi di wilayah Indonesia.

Gambar 4.13. Fenomena Blooming algae sebelum di revisi



Gambar 4.14. Fenomena Blooming algae setelah di revisi



d) Evaluasi

Evaluasi pada modul masih dengan cara offline. Oleh karena itu, peneliti mengubah cara evaluasi menjadi berbasis online melalui *google form* yang dapat diakses melalui *handphone*, tablet, laptop dan komputer.

Gambar 4.15. Evaluasi sebelum di revisi



Gambar 4.16. Evaluasi setelah di revisi



3) Validasi Praktisi (Guru)

Validasi praktisi (guru) dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidangnya yaitu guru biologi dari MA NU Banat Kudus. Angket yang digunakan berjumlah 47 butir penilaian dengan rentang skor perbutir 1-4. Aspek penilaian oleh praktisi (guru) meliputi aspek *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, *user friendly*, format, pengaturan materi, daya tarik, bentuk dan ukuran huruf, ruang (spasi) kosong, dan konsistensi. Skor penilaian yang diperoleh melalui angket kemudian di rata-rata. Hasil validasi ahli materi termuat pada tabel 4.3.

Penilaian validasi modul elektronik dari praktisi (guru) terbagi menjadi 11 aspek. Hasil penilaian setiap aspek mendapatkan nilai yang berbeda-beda. Pada aspek *self instructional* didapatkan skor 75% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek *self contained* didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek *stand alone* didapatkan skor 75% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek *adaptif* didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek *user friendly* didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek format didapatkan skor 75% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek pengaturan materi didapatkan skor 75% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek daya tarik didapatkan skor 100% yang berarti masuk dalam kategori “Sangat layak”. Pada aspek bentuk dan ukuran huruf didapatkan skor 78% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek ruang (spasi) kosong didapatkan skor 75% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek konsistensi didapatkan skor 91,67% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh praktisi (guru) dapat dilihat dalam tabel 4.6. Hasil penilaian validasi dari praktisi (guru) memperoleh skor rata-rata 85,91% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “sangat layak” untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Interpretasi dari nilai presentase tersebut berdasarkan

pendapat dari Arikunto yang ada pada tabel 3.2.⁵ Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa modul elektronik *algae* menurut praktisi (guru) sangat layak digunakan sebagai pendamping bahan ajar pada proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik modul dan elemen mutu modul. Berikut adalah tabel saran dan masukan dari praktisi (guru) beserta tindak lanjut yang dilakukan oleh peneliti.

Tabel 4.8. Saran dan Masukan Praktisi (Guru)

No.	Saran dan Masukan	Tindak Lanjut
1.	Tambahan satu praktikum tentang pembiakan atau budidaya rumput laut yang menguntungkan	Peneliti menambah praktikum budidaya <i>Eucheuma cottonii</i>

Berdasarkan saran dan masukan dari praktisi (guru) peneliti melakukan beberapa revisi atau perbaikan pada modul elektronik *algae* terkait isi materi dan desain dalam modul. Berikut adalah revisi dari modul elektronik *algae*.

a) Lembar kegiatan praktikum

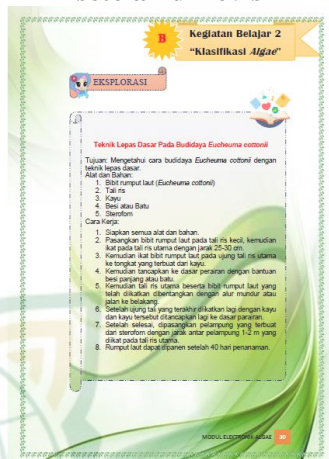
Lembar kegiatan praktikum pada modul kurang variatif yang hanya menampilkan satu lembar kegiatan praktikum tentang identifikasi mikroalga pada air sumur. Oleh karena itu, peneliti menambahkan lembar kegiatan praktikum tentang budidaya *Eucheuma cottonii*. Hal tersebut bertujuan supaya peserta didik mengetahui cara budidaya *Eucheuma cottonii*.

⁵Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

Gambar 4.17. Lembar kegiatan praktikum sebelum di revisi



Gambar 4.18. Lembar kegiatan praktikum setelah di revisi



c. Uji Coba Pengembangan

Setelah ahli materi, ahli media dan praktisi (guru) melakukan validasi dan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai pendamping bahan pembelajaran, kemudian modul elektronik di uji cobakan pada peserta didik untuk mendapatkan tanggapan sebagai pengguna modul elektronik *algae*. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba lapangan di kelas X MIPA 5 MA NU Banat Kudus. Uji coba produk ini melibatkan 33 peserta didik yang telah mendapatkan materi protista. Uji coba produk ini menggunakan angket tertutup. Angket menggunakan 13 pernyataan dengan skor 1-4. Aspek penilaian pada uji coba pengembangan meliputi media, materi dan bahasa. Skor penilaian yang diperoleh melalui angket kemudian di rata-rata. Hasil dari uji coba pengembangan termuat pada tabel 4.4.

Hasil uji coba pengembangan modul elektronik terbagi menjadi 3 aspek. Hasil penilaian setiap aspek mendapatkan nilai yang berbeda-beda. Pada aspek media didapatkan skor 79,5% yang berarti masuk dalam kategori “layak”. Pada aspek materi didapatkan skor 84% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Pada aspek bahasa didapatkan skor 82,5% yang berarti masuk dalam kategori “sangat layak”. Hasil uji coba pengembangan secara keseluruhan memperoleh skor 82% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai pendamping bahan

ajar dalam proses pembelajaran. Interpretasi dari nilai presentase tersebut berdasarkan pendapat dari Arikunto yang ada pada tabel 3.2.⁶

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap ini, Peneliti bertujuan untuk menginformasikan produk modul elektronik materi protista khususnya pada sub materi *algae* yang telah dikembangkan kepada publik. Sehingga dapat dijadikan rujukan untuk media pendamping pada proses pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan publikasi dengan membuat artikel yang dikemudian di submit pada jurnal.

C. Pembahasan Produk Akhir

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, peneliti menemukan suatu permasalahan, yaitu peserta didik kesulitan dalam memahami materi biologi disebabkan karena belum adanya modul pembelajaran yang membahas tentang protista khususnya sub materi *algae* (protista mirip tumbuhan). Oleh karena itu, peneliti melakukan pengembangan pada media pembelajaran, karena media pembelajaran adalah alat bantu untuk menyampaikan materi supaya tujuan pembelajaran dapat tercapai. Hal tersebut sesuai dengan pengertian dari media pembelajaran yaitu segala sesuatu yang berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran untuk membantu guru dalam menyampaikan materi sehingga tercapai tujuan pembelajaran.⁷

Media yang dipilih dalam pengembangan ini adalah modul pembelajaran elektronik. Hal tersebut karena modul pembelajaran elektronik dapat menyajikan informasi atau materi yang di desain secara elektronik, sehingga peserta didik dapat mengakses modul elektronik tersebut secara mudah dan praktis secara mandiri. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik modul yaitu *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif*, dan *user friendly*.⁸

Bahan yang digunakan untuk membuat modul elektronik adalah laptop yang didukung dengan aplikasi *Corel Draw X5* yang

⁶Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

⁷ Steffi Adam dan Muhammad Taufik Syastra, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi bagi Peserta didik Kelas X SMA Ananda Batam," *Jurnal CBIS* 3, no. 2, (2015):79, diakses pada tanggal 05 Februari 2023, <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis/article/view/400>.

⁸ Chosim S Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: PT Alex Media Komputindo, 2008).

digunakan untuk mendesain cover dari modul elektronik, *Microsoft Word 2016* yang digunakan untuk mendesain dan menulis materi pada modul elektronik, dan aplikasi *Pdf Corporate Edition* yang digunakan untuk mendesain modul elektronik. Pada proses pengembangan melalui beberapa tahapan pengujian diantaranya sebagai berikut.

1. Pengujian Kelayakan Modul Elektronik *Algae* Oleh Para Ahli Dan Praktisi (Guru)

Produk pengembangan modul elektronik *algae* telah dinyatakan valid dan layak dijadikan sebagai pendamping media pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil perolehan validasi dari ahli media, ahli materi dan praktisi (guru). Hasil penilaian validasi dari ahli materi memperoleh skor rata-rata 97,33% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai pendamping bahan ajar dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian validasi dari ahli media memperoleh skor rata-rata 78,43% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “layak” digunakan sebagai pendamping bahan ajar dalam proses pembelajaran. Hasil penilaian validasi dari praktisi (guru) memperoleh skor rata-rata 85,91% yang berarti modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai pendamping bahan ajar dalam proses pembelajaran. Interpretasi dari nilai presentase tersebut berdasarkan pendapat dari Arikunto yang ada pada tabel 3.2.⁹ Hal ini terbukti bahwa materi yang ada dalam modul elektronik *algae* sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hal tersebut didukung dengan teori dari Lasmiyati dan Idris Harta bahwa modul berisi materi singkat dan mudah dipahami oleh peserta didik sehingga tujuan pembelajaran tercapai.¹⁰ Berdasarkan beberapa deskripsi diatas, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik *algae* layak digunakan sebagai pendamping bahan ajar dalam proses pembelajaran.

2. Tanggapan peserta didik tentang modul elektronik *algae* setelah uji coba pengembangan

Tanggapan peserta didik tentang modul elektronik *algae* dapat dilihat dari hasil angket yang telah diisi. Hasil angket

⁹Suharsimi Arikunto dan Cipi Safruddin Abdul Jabar, *Evaluasi Program Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

¹⁰ Lasmiyati dan Idris Harta, “Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP”, *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9, no. 2, (2014):163, <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>.

tanggapan peserta didik secara keseluruhan memperoleh skor 82%. Hal tersebut berarti peserta didik mampu memahami materi *algae* melalui modul elektronik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul elektronik *algae* masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan sebagai pendamping bahan ajar dalam proses pembelajaran. Hal tersebut terbukti bahwa modul pembelajaran elektronik dapat membantu peserta didik dalam belajar mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹¹



¹¹Agusta, E, Aseptianova, Yetty, H., dan Nita, N, “Kajian Modul Biologi Bilingual dengan Penggunaan Strategi *Self Regulated Learning* Berbasis Saintifik”, *Jurnal Bioilmi* 2, no. 1, (2016):67, diakses pada tanggal 6 Februari, 2023,

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwisorikr4vsAhULXisKHSp-A5AQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fdocplayer.info%2F43480947-Jurnal-bioilmi-vol-2-no-1-januari-kajian-modul-biologi-bilingual-dengan-penggunaan-strategi-self-regulated-learning-berbasis-saintifik.html&usg=AOvVaw17rbvePFT6gP1dToaaQHpi>