

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BOTANI TUMBUHAN RENDAH  
MELALUI IDENTIFIKASI MAKROALGA KAWASAN PESISIR BARAT  
LAMPUNG**

***DEVELOPMENT OF LOW PLANTS BOTANY PRACTICUM MODULE  
THROUGH MACROALGAE IDENTIFICATION OF WEST COASTAL AREA OF  
LAMPUNG***

Triana Asih<sup>1\*)</sup>, M. Khayuridlo<sup>2)</sup>, Rasuane Noor<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl Ki Hajar Dewantara 15a Iring Mulyo Metro Timur, Lampung 34111  
\*asih.triana@yahoo.com (penulis korespondensi)

<sup>2)</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Lampung  
Mataramarga, Sukadana, Lampung Timur, Lampung 34192  
muhammad.khayuridlo@gmail.com

<sup>3)</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl Ki Hajar Dewantara 15a Iring Mulyo Metro Timur, Lampung 34111  
rasuanenoor@gmail.com

Diterima: Oktober 2018; Disetujui: Oktober 2018; Diterbitkan: November 2018

---

---

**Abstrak**

Berdasarkan pengamatan dosen pengampu mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro Tahun Ajaran 2016/2017, peserta didik mengalami kebingungan saat menentukan tumbuhan makroalga yang digunakan sebagai sampel identifikasi pada saat praktikum lapangan, sehingga hasil belajar peserta didik rendah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan dan menghasilkan modul praktikum mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah yang valid, praktis, dan efektif. Model *R&D* yang digunakan merujuk pada Sugiyono yang dibatasi sampai 7 tahapan, yaitu: analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk/uji efektivitas, dan revisi produk. Tahapan potensi masalah menggunakan lembar wawancara, tahapan validasi melalui instrumen penilaian menggunakan angket skala penilaian, dan uji efektivitas modul praktikum menggunakan Quasi Eksperimen. Hasil penelitian menyatakan bahwa produk yang dikembangkan valid dengan nilai rata-rata dari ahli desain dan materi 84% dengan kriteria sangat kuat, rata-rata uji kepraktisan 92% dengan kriteria sangat kuat, dan teruji efektif bahwa hasil belajar pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

**Kata Kunci:** identifikasi makroalga, modul praktikum botani tumbuhan rendah

**Abstract**

*Based on the observation of lecturer's Low Plants Botany at Biology Education Study Program in University of Muhammadiyah Metro, the students were confused when determining macroalgae plant that used as sample in doing the field practicum, so that the students' outcome was low. The purpose of this study was to develop and produce a valid, practical and effective practicum module for Low Plants Botany Subject. The R&D model used refers to Sugiyono which was limited to 7 stages: potential and problems analysis, data collection, product design, design validation, design revision, product test/effectiveness test, and product revision. The stage of potential and problem analysis used the interview sheet, the stages of validation used the assessment scale questionnaire, the effectiveness test of the practicum module carried out through Quasi Experiment. The results of the study showed that the developed product was valid with the average value of design and material experts was 84% (very strong), the average of practicality test was 92% (very strong), and the practicum module was tested effectively which showed that the learning outcome in the experimental class was higher than in the control class.*

**Keywords:** macroalgae identification, low plants botany practicum module

## Pendahuluan

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pembelajaran yang membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu masalah penting yang sering dihadapi tenaga pendidik dalam kegiatan pembelajaran adalah menentukan bahan ajar atau materi pembelajaran yang tepat untuk digunakan. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa dalam kurikulum, materi bahan ajar hanya dituliskan secara garis besar dalam bentuk materi pokok. Tugas tenaga pendidik adalah menjabarkan materi pokok tersebut sehingga menjadi bahan ajar yang dikembangkan dan mudah dipahami peserta didik. Salah satu bentuk dari bahan ajar adalah modul, yaitu sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik atau tenaga pendidik (Depdiknas, 2008).

Pembelajaran pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah bukan sekedar materi dan teoritis saja, tetapi ada kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum tidak hanya dilakukan di laboratorium saja, tetapi juga praktikum lapangan, peserta didik sebagai praktikan untuk lebih memahami materi ajar dengan pengalaman langsung agar lebih bermakna.

Kegiatan praktikum Botani Tumbuhan Rendah program studi pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro menggunakan buku petunjuk praktikum. Untuk kegiatan praktikum lapangan juga menggunakan petunjuk praktikum, yang di dalamnya terdapat langkah-langkah kegiatan praktikum saja dan belum ada dasar teori mengenai jenis-jenis makroalga di laut. Hal tersebut membuat peserta didik kesulitan dalam mengidentifikasi makroalga di laut. Hanya ada sebagian peserta didik yang aktif dalam kegiatan praktikum di lapangan, karena tidak semua peserta didik mempelajari materi jenis-jenis makroalga di laut dari buku atau referensi lain yang mereka gunakan saat proses pembelajaran di kelas.

Berdasarkan analisis kebutuhan dosen pengampu mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah program studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro Tahun Ajaran

2016/2017 peserta didik mengalami kebingungan saat menentukan tumbuhan makroalga yang akan diambil dan dijadikan sampel identifikasi pada saat praktikum lapangan, sehingga hasil belajar peserta didik rendah, dengan nilai rata-rata 57. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti akan mengembangkan bahan ajar berupa modul praktikum melalui identifikasi makroalga di kawasan pantai Tanjung Setia yang memiliki keanekaragaman tumbuhan makroalga melimpah.

Mengembangkan sebuah modul praktikum lapangan khusus bahasan makroalga adalah solusi yang tepat untuk memperbaiki kualitas pembelajaran praktikum tersebut. Salah satu bahan ajar yang baik dikembangkan dalam pembelajaran adalah modul. Penggunaan modul dalam pembelajaran bertujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri tanpa atau dengan minimal dari pendidik. Di dalam pembelajaran, pendidik hanya sebagai fasilitator. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik (Prastowo, 2013).

Untuk mendukung lengkapnya substansi isi materi yang ada dalam modul, peneliti ingin menambahkan jenis-jenis makroalga yang sering ditemukan dipantai-pantai yang ada di daerah-daerah Lampung. Tidak semua pantai yang ada di kawasan daerah Lampung memiliki keragaman tumbuhan makroalga yang bervariasi, kebanyakan pantai-pantai yang ada hanya memiliki sedikit variasi jenis tumbuhan makroalga. Hal tersebut karena pantai-pantai yang ada saat ini lebih tereksplor sebagai tempat pariwisata, sehingga sedikit demi sedikit habitat tumbuhan makroalga tersebut berkurang. Kawasan pantai yang masih memiliki banyak keragaman tumbuhan makroalga baik ditinjau dari jenis dan kuantitas tumbuhan makroalga yaitu pantai Tanjung Setia yang terdapat di pesisir Lampung.

Hasil penelitian dan pengembangan Ningsih, Retnoningsih, dan Prasetyo (2013) menunjukkan bahwa pengembangan modul praktikum kewirausahaan pada materi

keanekaragaman hayati peserta didik kelas X melalui uji-t dan uji regresi linier sederhana menunjukkan bahwa penerapan modul berbasis kewirausahaan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dan minat usaha peserta didik. Penelitian Fidiana, Bambang, dan Pratiwi, (2012) menyatakan bahwa implementasi modul praktikum fisika berbasis masalah melalui eksperimen uji-t yang menggunakan data normalisasi gain dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

Berdasarkan dua kajian di atas, dapat diketahui bahwa pemakaian modul dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peneliti optimis bahwa pengembangan modul praktikum melalui inventarisasi tumbuhan makroalga ini dapat membantu peserta didik secara mandiri belajar dan memberikan informasi yang akurat serta terarah sehingga kegiatan praktikum berjalan lancar dan peserta didik memahami materi dari topik praktikum. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan modul praktikum pada mata kuliah Botani Tumbuhan Rendah melalui Identifikasi Tumbuhan Makroalga di Pantai Tanjung Setia Pesisir Barat Lampung.

### Metode Penelitian

Model pengembangan yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), dengan langkah pengembangan Sugiyono (2012) yang dibatasi sampai 7 tahapan dari jumlah total 10 tahapan, yaitu: 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) revisi desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil validasi ahli, uji kepraktisan, dan uji efektivitas hasil belajar.

Lama penelitian pengembangan ini dilakukan selama 4 bulan dari bulan April-Agustus 2018. Uji validasi ahli oleh ahli desain modul dan ahli materi yang dilakukan

selama 2 minggu pada tanggal 7-19 Mei 2018. Uji kepraktisan ditinjau dari sisi penyajian dan materinya dilakukan setelah peserta didik menggunakan modul, instrumen penilaian menggunakan angket skala penilaian respon peserta didik. Uji efektivitas modul praktikum melalui Quasi Eksperimen dengan menggunakan desain penelitian *Matching Posttest Control Group* yang dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul praktikum. Tahapan kedua dan ke tiga dilakukan pada tanggal pada tanggal 21 Mei 2018.

### Hasil dan Pembahasan

Modul praktikum makroalga yang dikembangkan terdiri dari 1) pendahuluan, yang memaparkan petunjuk penggunaan modul, Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran. 2) Isi, yang memaparkan hasil identifikasi jenis makroalga yang ada di pantai Tanjung Setia, deskripsi umum mengenai makroalga yang ditemukan, serta manfaat makroalga tersebut. 3) Lembar Kerja peserta didik, yang memaparkan Langkah kerja praktikum makroalga 4) Evaluasi dalam bentuk soal yang disertai kunci jawaban untuk mengukur tingkat ketuntasan.

### Uji Kelayakan/Validitas Ahli

Tahapan validasi ahli terdiri dari Validasi ahli desain dan ahli materi modul praktikum. Tahapan validasi desain modul praktikum dilakukan melalui dua tahapan untuk mencapai kriteria valid. Hasil analisis dari validasi ahli desain modul praktikum yang dikembangkan didapatkan nilai 68,8% pada tahap pertama, hasil ini jika dikonversikan berdasarkan Riduwan (2012), maka didapatkan kriteria validasi "kuat". Sedangkan pada tahap kedua didapatkan nilai 76% jika dikonversikan juga mencapai kriteria validasi "kuat" hanya saja mengalami kenaikan 7,2% setelah merevisi desain. Komponen validasi Ahli dan desain dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Butir Penilaian Validasi Ahli Desain

No	Butir Penilaian
1	Sampul ( <i>Cover</i> ) modul mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.
2	Bentuk dan ukuran huruf pada modul mudah dibaca, proposional antar judul sub judul dan

No	Butir Penilaian
	isi naskah, serta percetakan huruf tebal, miring, dan garis bawah pada modul sudah tepat.
3	Ruang sekitar judul bab dan sub bab serta spasi antar kolom sudah tepat.
4	Pemberian batas tepi ( <i>margin</i> ) sudah konsisten.
5	Tampilan petunjuk penggunaan modul sudah baik
6	Tampilan isi/informasi pendukung dalam modul sudah baik.
7	Gambar yang terdapat di dalam modul terlihat jelas, serasi, dan konsisten.
8	Penggunaan simbol dan istilah dalam materi konsisten dan tepat
9	Perpaduan warna pada isi modul sudah sesuai
10	Gambar animasi yang digunakan pada modul sesuai dengan materi
11	Tampilan lembar kerja sudah baik
12	Tampilan evaluasi dan balikan terhadap hasil evaluasi sudah baik.

Validasi ahli materi modul praktikum dilakukan melalui dua tahapan untuk mencapai kriteria valid. Hasil analisis dari validasi ahli materi modul praktikum yang dikembangkan didapatkan nilai 79,6% pada tahap pertama, hasil ini jika dikonversikan berdasarkan Riduwan (2012), maka

didapatkan kriteria validasi “kuat”. Sedangkan pada tahap kedua di dapatkan nilai 92% jika dikonversikan sudah mencapai kriteria validasi “sangat kuat”.Komponen penliaian validasi Ahli dan materi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Butir Penilaian Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir Penilaian
A. Kesesuaian materi dengan Pokok Bahasan	1. Materi yang ada dalam modul lengkap dan sesuai dengan indikator 2. Materi yang ada dalam modul dipaparkan secara mendalam dan sesuai dengan indikator 3. Materi yang ada dalam modul dipaparkan secara luas dan sesuai dengan indikator
B. Keakuratan Materi	4. Konsep dan definisi yang dipaparkan akurat 5. Penulisan nama latin sudah tepat 6. Fakta dan data yang dipaparkan akurat 7. Contoh gambar tambahan pada modul bersumber valid dan akurat 8. Daftar Pustaka akurat
C. Pendukung Materi Pembelajaran dan Ranah Kognitif	9. Isi materi pada modul membuat Penalaran ( <i>reasoning</i> ) semakin baik 10. Isi materi pada modul Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh 11. Isi materi pada modul membuat peserta didik lebih tertarik dan antusias belajar
D. Pendukung Pembelajaran Sainifik dan Ranah Psikomotorik	12. Lembar Kerja pada modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan penemuan 13. Lembar Kerja pada modul memberikan kesempatan peserta didik berkomunikasi ( <i>write and talk</i> ) yang baik 14. Lembar Kerja pada modul menjadikan interaksi antar peserta didik semakin baik 15. Isi materi dan Lembar Kerja pada modul dapat meningkatkan daya menalar sehingga peserta didik dapat menarik suatu kesimpulan yang tepat
E. Kemutakhiran Materi	16. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu 17. Gambar dan ilustrasi aktual 18. Menggunakan contoh kasus, dan info-info terkini dengan sumber yang relevan 19. Kemutakhiran pustaka

Setelah desain produk divalidasi oleh pakar para ahli dan praktisi, maka dapat diketahui kelemahannya, dan selanjutnya kelemahan tersebut dikurangi dan diperbaiki

agar produk yang dihasilkan valid. Tabel 3 berikut merupakan beberapa rekomendasi perbaikan dari validasi tahap 1.

**Tabel 3.** Rekomendasi Perbaikan dari Validasi Tahap 1

Ahli	Tugas
Desain modul praktikum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyesuaian ukuran huruf</li> <li>2. Penambahan gambar makroalga pada cover</li> <li>3. Konsistensi Layout sesuai bagian BAB</li> <li>4. Tampilan isi harus lebih inovatif dan kreatif</li> </ol>
Materi modul praktikum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perbaiki penulisan nama Latin dan bahasa Asing</li> <li>2. Perbaiki kalimat SPOK</li> <li>3. Konsistensi bahasa asing dan cetak miring</li> <li>4. Penambahan istilah pada glosarium yang belum tercantum</li> </ol>

Gambar 1 adalah contoh perbaikan desain produk pengembangan tahap 1 ke tahap 2. Sedangkan perbaikan materi dicontohkan pada Gambar 2 dan 3. Tahap uji kelayakan/validasi ahli ini merupakan tahap penilaian peserta didik terhadap Modul Praktikum yang dikembangkan. Tahapan ini

dilakukan setelah Modul praktikum di validasi melalui 2 tahapan oleh ahli. Hasil penilaian peserta didik didapatkan nilai 92% penilaian hasil ini jika dikonversikan berdasarkan Riduwan (2012), maka didapatkan kriteria kevalidan sangat kuat dengan batas minimum penilaian > 60.



a) Sebelum Perbaikan


b) Setelah Perbaikan

**Gambar 1.** Perbaikan desain produk Modul Praktikum tahap 1 dan 2

**c. Informasi Pendukung**

**1. *Halimeda opuntia* L.**

Kingdom/Kerajaan	: Plantae
Divisio/Divisi	: Chlorophyta
Classis/Kelas	: Ulvophyceae
Ordo/Bangsa	: Bryopsidales
Familia/Keluarga	: Halimedaceae
Genus/Marga	: Halimeda
Spesies/Jenis	: <i>Halimeda opuntia</i> L.




Gambar 1. *Halimeda opuntia* L.

Genus *Halimeda* dicirikan dengan karakteristik talus coenocytic (selnya berinti banyak), genus ini berkembang baik di terumbu karang bersubstrat keras. Talus *Halimeda* banyak mengandung kapur dan membentuk koloni-koloni atau berkeompok dan mempunyai alat pelekot berupa rhizoid, dan bersempai. *Halimeda opuntia* L. Merupakan Talus rimbun, tegak, gepeng dan saling tumpang tindih, dengan percabangan trichotomous. Alat pelekot berupa filamen, blade berkapur, kaku, dan memiliki warna hijau. Habitat di daerah berpasir. (Tampubolon, 2013)

kalium dalam bahan makanan lebih aman dari pada suplemen karena dalam pencernaan konsentrasi kalsium yang tinggi justru akan menekan remodeling tulang. Selain itu, kandungan protein, asam amino, lemak, asam lemak, senyawa fenolik, dan lainnya menjadikan biota ini memiliki bioaktivitas antioksidan. (Novoa et al., 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Subagyo (2012) menemukan bahwa asupan ekstrak *Halimeda* sp. mampu memodulasi sistem pertahanan non spesifik pada udang putih (*Litopenaeus vannamei*). Senyawa-senyawa metabolit sekunder dengan bioaktivitas farmakologis juga telah teridentifikasi misalnya halimedatriol. Oleh karena itu, *H. opuntia* merupakan bahan baku potensial untuk produk nutrasetikal. (Ghahra, Satriyas, Madhuran, & Sawitny, 2018; Paul & Pencil, 1983).



Gambar 2. *Halimeda opuntia* L.

Sumber: [http://www.algaebase.org/search/species/detail/?species\\_id=3809](http://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=3809)

Gambar 2. Sebelum perbaikan materi produk Modul Praktikum tahap 1 dan 2

**C. INFORMASI PENDUKUNG**



*Halimeda opuntia* L.  
(dokumen pribadi Triana Asih)

**KLASIFIKASI**

Kingdom/Kerajaan	: Plantae
Divisio/Divisi	: Chlorophyta
Classis/Kelas	: Ulvophyceae
Ordo/Bangsa	: Bryopsidales
Familia/Keluarga	: Halimedaceae
Genus/Marga	: Halimeda
Spesies/Jenis	: <i>Halimeda opuntia</i> L.

**DESKRIPSI UMUM**

Genus *Halimeda* dicirikan dengan karakteristik talus coenocytic (selnya berinti banyak), genus ini tumbuh berkembang sangat baik pada terumbu karang bersubstrat keras. Talus *Halimeda* banyak mengandung kapur dan membentuk koloni-koloni (berkelompok) dan mempunyai alat pelekot berupa rhizoid dan thalusnya bersempai. Pada *Halimeda opuntia* L. Thalusnya memiliki ciri-ciri: rimbun, tegak, gepeng dan saling tumpang tindih, dengan percabangan trichotomous. Alat pelekot berupa filamen, blade berkapur, kaku, dan memiliki warna hijau. Habitat di daerah berpasir. (Tampubolon, 2013)

**BIO INFO**

*Halimeda opuntia* L. mengandung kalsium aragonit ekstraseluler dalam jumlah tinggi, sehingga menjadi penyumbang karbonat terbesar di lautan. Keberadaan kalsium menjadikan *Halimeda opuntia* L. berpotensi sebagai sumber kalsium alami yang dapat dimanfaatkan untuk bahan fortifikasi. Manfaat dari peningkatan asupan kalsium dalam bahan makanan lebih aman dari pada suplemen, karena dalam pencernaan konsentrasi kalsium yang tinggi justru akan menekan remodeling tulang. Selain itu, pada *Halimeda opuntia* L. Terdapat kandungan protein/asam amino, lemak/asam lemak, senyawa fenolik, dan lainnya menjadikan biota ini memiliki bioaktivitas antioksidan (Novoa et al., 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Subagyo (2012) menemukan bahwa asupan ekstrak *Halimeda* sp. mampu memodulasi sistem pertahanan non spesifik pada udang putih (*Litopenaeus vannamei*). Kandungan senyawa-senyawa metabolit sekunder dengan bioaktivitas farmakologis juga telah teridentifikasi pada *Halimeda* sp., misalnya halimeda trial oleh karena itu, *H. opuntia* merupakan bahan baku potensial untuk produk nutrasetikal.

**MODUL PRAKTIKUM MAKROALGA DI LAUT** | Triana Asih, M.Pd. | 3

Gambar 3. Setelah perbaikan materi produk Modul Praktikum tahap 1 dan 2

*Uji Kepraktisan / Respon Peserta didik*

Validasi kepraktisan oleh peserta didik dilakukan melalui satu tahapan oleh 10 orang peserta didik sebagai praktisi setelah pemakaian modul praktikum untuk mencapai kriteria valid. Setelah dihitung rekapitulasi data dari 10 peserta didik

tersebut didapat rata-rata 92% penilaian hasil ini jika dikonversikan berdasarkan Riduwan (2012), maka didapatkan kriteria validasi sangat kuat dengan batas minimum penilaian > 60. Komponen penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Butir Penilaian Respon Peserta didik

No.	Butir Penilaian
1.	Modul praktikum ini sesuai dengan Pokok Bahasan
2.	Gambar-gambar makroalga pada modul praktikum ini terlihat jelas dan mempermudah untuk pengamatan.
3.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini merupakan pembelajaran yang menyenangkan.
4.	Pembelajaran dengan modul makroalga di laut ini membuat saya tertarik dan antusias belajar.
5.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini membuat penalaran ( <i>reasoning</i> ) semakin baik.
6.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini memudahkan saya menemukan Fakta.
7.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini memudahkan saya menemukan konsep.
8.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini memudahkan saya menemukan Prosedur
9.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini memberikan kesempatan untuk melakukan penyelidikan dan penemuan.
10.	Pembelajaran makroalga di laut dengan Modul praktikum ini memberikan kesempatan berkomunikasi ( <i>write and talk</i> ) yang baik.

Skala penilaian menggunakan skala Likert yang kemudian dipersentasekan melalui kriteria penskoran dengan komponen penilaian pada Tabel 5 dan 6. Rekapitulasi hasil validasi desain, materi dan kepraktisan ditampilkan dalam Gambar 4.

**Tabel 5.** Skala Penilaian Likert

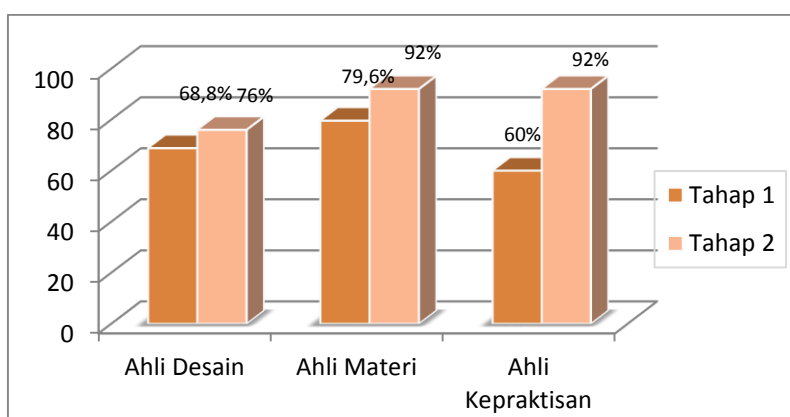
No	Ket. Skala Penilaian	Skor
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Tidak Baik (TB)	2
4	Sangat Tidak Baik (STB)	1

Sumber: Sugiyono (2012)

**Tabel 6.** Kriteria Interpretasi Skor

Persentase	Kriteria
0%-20%	Sangat Lemah
21%-40%	Lemah
41%-60%	Cukup
61%-80%	Kuat
81%-100%	Sangat Kuat

Sumber: Riduwan (2010)



**Gambar 4.** Rekapitulasi hasil validasi desain, materi dan kepraktisan

*Uji Efektivitas Hasil Belajar*

Uji coba modul praktikum makroalga ini dilakukan pada peserta didik pendidikan biologi Universitas Muhammadiyah Metro semester III. Jumlah peserta didik yang

mengikuti uji coba produk termasuk kelompok kecil karena hanya berjumlah 25 peserta didik. Pengujian dilakukan melalui Quasi Eksperimen, dengan menggunakan desain penelitian *Matching*

*Posttest Control Group*, yang dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas penggunaan bahan ajar terhadap perubahan kognitif (hasil belajar) peserta didik. Pos-tes adalah tes yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan akhir peserta didik setelah pembelajaran dilakukan. Untuk mengetahui ada tidaknya efek dari penerapan modul praktikum makroalga terhadap kelompok perlakuan, maka diperlukan kelompok non perlakuan (kontrol) sebagai pembanding yang berada pada universitas yang sama. Baik terhadap kelompok perlakuan maupun kontrol, untuk mengukur aspek kognitif, keduanya diberi pos-tes.

Hasil uji coba didapatkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik melalui pemberian modul praktikum makroalga lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik melalui proses pembelajaran konvensional, hal ini sesuai dengan hasil analisis data uji-t menggunakan SPSS 16.0. Hasil belajar yang dibandingkan merupakan skor perolehan peserta didik berdasarkan hasil pos tes. Pengujian dilakukan pada kelompok subjek penelitian yang secara teoritis dikategorikan setara dan homogen. Analisis perhitungan uji-t hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul praktikum dihitung dengan menggunakan SPSS dan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil *Independent Sample T-test*

		Independent Samples Test						
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
y	Equal variances assumed	3,370	0,064	1,795	50	0,042	0,15061	0,07255
	Equal variances not assumed			1,795	48,126	0,043	0,15061	0,07255

Keterangan: signifikan pada  $\alpha = 0,05$

Berdasarkan hasil *Independent Sample t-test* diperoleh nilai signifikansi Levene's Test  $0,064 > \alpha$  yang artinya nilai postes kelompok kontrol dan eksperimen homogen, sehingga equal varians diasumsikan sama dengan nilai signifikansi uji t diperoleh  $0,042 < \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya nilai postes kelas eksperimen ada perbedaan dengan kelas kontrol, dapat dilihat pada nilai rata-rata hasil belajar peserta didik melalui modul praktikum makroalga lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik melalui proses pembelajaran konvensional.

Hasil uji coba didapatkan bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik melalui pemberian modul praktikum makroalga lebih dari rata-rata hasil belajar peserta didik melalui proses pembelajaran konvensional, hal ini sesuai dengan hasil analisis data uji-t menggunakan SPSS 16.0. Purnomo, Indrowati, dan Karyanto (2013)

menyimpulkan bahwa modul hasil penelitian pencemaran lingkungan di sungai Pape Surakarta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Sama halnya dengan beberapa penelitian lain menghasilkan bahwa penggunaan modul pada proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil pelajaran (Dewi, Sarwanto, & Prayitno, 2014; Setiyadi, Ismail, & Gani, 2017).

Perbaikan desain yang lebih menarik dan penyusunan gambar makroalga yang inovatif membuat peserta didik senang dan tidak jenuh dalam mempelajari modul praktikum makroalga, peserta didik menjadi sangat terbantu dalam mengidentifikasi jenis makroalga yang ada di laut sehingga saat mengerjakan soal pos tes peserta didik dapat dengan mudah mengerjakannya dan hasil belajar menjadi lebih baik. Sama halnya dengan penelitian (Hasanah, 2015) memaparkan bahwa Bahan ajar yang ada



saat ini merupakan bahan ajar yang bersifat informatif, sehingga membuat peserta didik jenuh. Pendidik perlu mencari atau merancang media pembelajaran yang inovatif dan menarik agar dapat membangkitkan minat serta motivasi peserta didik, modul IPA tentang fotosintesis yang dihasilkan mampu membeikan nilai positif atau peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

Dalam aspek penilaian poin ke-4 tentang Pendukung Pembelajaran Saintifik, Lembar Kerja pada modul memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan penemuan, Lembar Kerja pada modul memberikan kesempatan peserta didik berkomunikasi (*write and talk*) yang baik, Lembar Kerja pada modul menjadikan interaksi antar peserta didik semakin baik. Maka, modul praktikum makroalga selain dapat meningkatkan hasil belajar, juga dapat mengembangkan 5 aspek saintifik (Menanya, Menalar, Mengumpulkan Informasi, Menyimpulkan/mengasosiasikan, Mengkomunikasikan) sejalan dengan penelitian Setiyadi, Ismail, & Gani (2017) modul yang dikembangkan mampu mengarahkan peserta didik untuk terlibat aktif dan berinteraksi dengan temannya serta berinteraksi dengan pendidik untuk menyampaikan dan memecahkan permasalahan atau pertanyaan yang berkaitan dengan isi materi modul pembelajaran.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Modul praktikum Botani Tumbuhan Rendah yang dikembangkan teruji layak dengan nilai rata-rata penilaian 84% (sangat kuat), praktis untuk digunakan dengan nilai rata-rata penilaian 92% (sangat kuat), dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik yang dibuktikan dengan nilai signifikansi  $0,042 < 0,05$  dan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai melalui Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2018 atas nama Triana Asih dan M.

Khayuridlo oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak DRPM, Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Metro.

### Daftar Pustaka

- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dewi, A. P., Sarwanto., & Prayitno, B. A. (2014). Pengembangan Modul IPA Terpadu untuk SMP/MTs Berbasis Eksperimen pada Tema Fotosintesis untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inkuiri*, 3 (3), 30-40.
- Fidiana, L., Bambang, S., & Pratiwi, D. (2012). Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas XI. *UNNES Physics Education Journal*, 1 (2), 38-44.
- Hasanah, U., dan Nulhakim, L. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Film Animasi sebagai Media Pembelajaran Konsep Fotosintesis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1 (1), 91-106.
- Ningsih, F., Retnoningsih, A., & Prasetyo, A. P. B. (2013). Pengembangan Modul Praktikum Kewirausahaan pada Materi Keanekaragaman Hayati Peserta Didik Kelas X. *UNNES Journal of Biology Education*, 2 (2), 137-145
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Purnomo, D., Indrowati, M., & Karyanto, P. (2013). Pengaruh Penggunaan Modul Hasil Penelitian Pencemaran di Sungai Pepe Surakarta Sebagai Sumber Belajar Biologi Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5 (1), 59-69.

- Riduwan. (2008). *Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Setiyadi, M. W., Ismail, & Gani, H. A. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik. *Journal of Educational Science and Technology*, 3 (2), 102-112.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.