



**PENGEMBANGAN MODUL KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS POTENSI LOKAL
PADA TUMBUHAN AREN (*ARENGA PINNATA*) DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI
SMA DI SIPIONGOT**

Taufik Al Latifun Srg^{a*}, Khairuddin^b, Lailatun Nur Kamalia^c

^a Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Tadris Biologi, taufiksiregar565@gmail.com,
UIN Sumatera Utara, Medan Sumatera Utara

^b Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Tadris Biologi, khairuddin@uinsu.ac.id,
UIN Sumatera Utara, Medan Sumatera Utara

^c Fakultas Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan / Tadris Biologi, lailatunnurkamalia@uinsu.ac.id,
UIN Sumatera Utara, Medan Sumatera Utara

* Korespondensi

ABSTRACT

*This study aims to determine the use, validity, and responses of teachers and students from the biodiversity module based on the local potential of sugar palm (*Arenga pinnata*) plants in high school biology learning in Sipiongot. This study uses Research and Development (R&D) research methods based on the Thiagarajan methodology with four stages, namely define, design, development and disseminate stages. This research was carried out starting from October-January 2022 with a research sample of 15 students of class X SMA N 1 Sipiongot Dolok. The results showed that the sugar palm plant was very beneficial for the village and various fields such as education, health and the community economy. The percentage of the feasibility of the module assessment by material experts is 90%, media experts are 70%, linguists are 79% and the response test of biology teachers (field practitioners) is 78% and student responses are 92%. So it can be concluded that the Biodiversity Module Based on the Local Potential of Sugar Palm Plants (*Arenga Pinnata*) in high school biology learning in Sipiongot is feasible and practical to use for learning activities.*

Keywords: *Learning module, Local potential, Palm Plants*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan, kevalidan, respon guru dan siswa dari modul keanekaragaman hayati berbasis potensi lokal tumbuhan aren (*Arenga Pinnata*) dalam pembelajaran biologi SMA di Sipiongot. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) berdasarkan metodologi Thiagarajan dengan empat tahapan di antaranya, tahap *define*, *design*, *development* dan *disseminate*. Penelitian ini di laksanakan mulai dari bulan Oktober-Januari 2022 dengan sampel penelitian 15 peserta didik kelas X SMA N 1 Sipiongot Dolok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan aren sangat bermanfaat bagi desa dan berbagai bidang seperti bidang pendidikan, kesehatan dan ekonomi masyarakat. Persentase kelayakan penilaian modul oleh ahli materi sebesar 90%, ahli media sebesar 70%, ahli bahasa sebesar 79% dan uji respon guru biologi (praktisi lapangan) sebesar 78% dan respon siswa sebesar 92%. Sehingga dapat di simpulkan bahwa Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal Tumbuhan Aren (*Arenga Pinnata*) dalam pembelajaran biologi SMA di Sipiongot tersebut layak dan praktis digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran, Potensi Lokal, Tumbuhan Aren

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki Keanekaragaman Hayati yang tinggi, dan juga tanah yang subur untuk dijadikan sebagai lahan perkebunan dan pertanian. Hal ini tidak terlepas dari banyaknya gunung berapi yang dimiliki Indonesia. Banyaknya gunung berapi di Indonesia disebabkan oleh Indonesia dilintasi dua jalur pegunungan muda, yaitu Sirkum Pasifik dan Sirkum Mediterania. Itulah mengapa Indonesia memiliki sumber kekayaan alam yang tinggi, baik dari hasil bumi juga hasil lautnya. Keanekaragaman Hayati merupakan aset bagi pembangunan nasional yang berperan dalam penyediaan pangan, sandang, papan dan obat-obatan. Selain itu Keanekaragaman Hayati berfungsi sebagai penopang kelestarian jasa lingkungan seperti pengatur tata air, pengendali iklim mikro, habitat kehidupan liar, jasa ekowisata, serta fungsi sosial budaya bagi masyarakat setempat/lokal.

Indonesia juga mempunyai kedudukan yang istimewa dalam tingkat endemisme. Dari 500-600 spesies mamalia besar, 36% diantaranya endemik. Dari 35% spesies primata, 25% adalah endemik. Dari 78% spesies paruh bengkok, 40% nya endemik, dan dari 121 spesies kupu-kupu, 44% nya endemik. Dari 157 jenis bambu, 56% diantaranya adalah endemik. Indonesia mempunyai Keanekaragaman Hayati sebanding dengan Brazil yang mempunyai daratan lebih dari 5 kali besarnya. Potensi lokal dan keunggulan lokal saling berkaitan, potensi lokal adalah cara manusia dalam mengembangkan dan memelihara keunggulan lokal dengan mengacu pada etika, nilai-nilai dan perilaku yang tradisional (Nadlir, 2014). Masing-masing daerah mempunyai keunggulan lokal yang perlu dikembangkan. Keunggulan yang dimiliki oleh masing-masing daerah sangat bervariasi. Dengan keberagaman potensi daerah ini pengembangan potensi dan keunggulan daerah perlu mendapatkan perhatian secara khusus bagi pemerintah daerah sehingga anak-anak tidak asing dengan daerahnya sendiri dan paham betul tentang potensi dan nilai-nilai serta budaya daerahnya sendiri, sehingga anak-anak dapat mengembangkan dan memberdayakan potensi daerahnya sesuai dengan tuntutan ekonomi global yang telah disepakati oleh pemerintah Indonesia.

Potensi wilayah Kabupaten Padang Lawas Utara memiliki sumber daya alam yang mendukung yang cukup potensial untuk dikembangkan. Seperti di Sipiongot Kec. Dolok dengan kondisi hutan hujan tropis dan memiliki banyak Keanekaragaman Hayati. Sebagaimana lahan di Sipiongot adalah lahan basah dan lahan untuk tanaman tahunan. Kawasan hutan Sipiongot ini bisa dijadikan sebagai objek pembelajaran biologi dengan kajian menarik berupa Keanekaragaman Hayati yang memandang potensi lokal sebagai sarana pendidikan. Potensi lokal di Sipiongot belum di manfaatkan dan dikaji secara mendalam sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Belum ada penelitian tentang Keanekaragaman Hayati di Sipiongot dan wawancara dengan peserta didik di SMA Negeri 1 Dolok banyak yang tidak mengetahui Keanekaragaman Hayati dan potensi lokal dari Sipiongot meskipun mereka berdomosili di Sipiongot kurangnya rasa ingin tahu dari peserta didik tentang hutan dan keanekaragaman hayati yang ada di Sipiongot. Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan dan berketepatan peneliti juga berdomosili di Sipiongot, potensi lokal yang ada di Sipiongot itu kelapa sawit, karet, jahe, kopi, dan aren. Potensi lokal Sipiongot yang akan diteliti oleh peneliti yaitu tumbuhan aren.

Aren (*Arenga pinnata*) termasuk keluarga palem, yang banyak tumbuh dikawasan timur seperti India, Indonesia, Malaysia, dan Filipina. Masyarakat memanfaatkan sebagai penghasil gula. Oleh karena itu aren juga disebut palem gula (Sastrapradja, 2012). Seperti di desa Sipiongot Kec. Dolok, aren dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk membuat gula dan juga sebagai minuman khas batak yaitu tuak atau aren yang difermentasi. Pohon aren tumbuh secara alami dihutan hujan tropis aren sebagai komoditas yang memiliki banyak kegunaan memiliki pengaruh besar terhadap perekonomian masyarakat Sipiongot.

Pendidikan adalah segala situasi hidup yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hidup (Abdul kadir, 2012). Pendidikan adalah usaha sadar yang dilakukan masyarakat dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan, pengajaran dan atau latihan, yang berlangsung di sekolah dan di luar sekolah sepanjang hayat untuk mempersiapkan peserta didik untuk dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat pada masa yang akan datang dengan kata lain pendidikan merupakan salah satu manifestasi kebudayaan, sejumlah pakar menyatakan bahwa lembaga pendidikan dengan berbagai jenis jenjangnya berperan sebagai pusat pembudayaan. Tujuan pendidikan nasional dibahas dalam UU. No. 20 Tahun 2003 yaitu, pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis, serta bertanggung jawab (UU Sisdiknas 2003). Dengan dasar tujuan nasional yang telah disurat dalam UU Sisdiknas No.20 Tahun 2003 itu, setiap

unit atau organisasi yang bergerak dibidang pendidikan dalam menjabarkan kegiatannya mengaju pada tujuan pendidikan nasional (Komarudin 2012).

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Dolok yang dilaksanakan pada tanggal 17 Maret 2021, hal-hal yang menjadi penghambat dalam proses pembelajaran yaitu kurangnya dana peserta didik untuk melakukan pembelajaran keluar sekolah, sumber belajar cenderung menggunakan buku paket dari pemerintah dan LKS yang materi yang disampaikan materi umum saja dan guru biologi di sekolah ini belum pernah menggunakan modul sebagai alat bantu belajar–mengajar. Pembelajaran mengenai materi Keanekaragaman Hayati hanya dilakukan disekitar sekolah dan materinya bersifat umum, sehingga pengetahuan peserta didik terbatas. Kesulitan yang dialami peserta didik dalam pembelajaran Keanekaragaman Hayati mengenai pembagian tingkatannya karena cenderung dijelaskan tentang konsepnya saja, sedangkan prakteknya peserta didik hanya menghafal sesuai konsep yang diberikan.

Untuk mengatasi masalah yang diuraikan di atas, maka perlu adanya pengembangan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahamannya mengenai pembelajaran biologi, serta pembelajaran yang berkaitan langsung dengan lingkungan sekitar. Salah satu bahan ajar yang dibutuhkan ialah modul biologi berbasis potensi lokal. Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Modul juga sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga penggunaannya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru (Andi 2014). Fungsi dari modul adalah sebagai alat bagi pendidik dalam menjelaskan materi agar lebih mudah untuk dipahami dan sebagai alat evaluasi materi.

Pengembangan modul berbasis potensi lokal di wilayah Sipiongot ini bertujuan untuk mengenalkan lebih dekat keunikan potensi lokal yang ada di Sipiongot dan mengenalkan Sipiongot kepada peserta didik melalui pembelajaran biologi. Selanjutnya, modul biologi berbasis potensi lokal ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik serta dapat menjadi referensi yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi materi keanekaragaman hayati.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Modul Keanekaragaman Hayati

Modul adalah suatu kesatuan yang utuh terdiri dari serangkaian kegiatan belajar, yang secara nyata telah memberikan hasil belajar yang efektif dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan secara jelas dan spesifik. (Suryosubroto 1983) Modul merupakan satu unit program belajar mengajar terkecil yang unsur – unsur modul terdiri dari pedoman guru, lembar kegiatan peserta didik, lembar kerja, kunci lembar jawaban, lembaran tes, kunci lembaram tes. (Mbulu 2001).

Modul adalah bentuk dari bahan ajar cetak yang dimanfaatkan untuk membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Modul pembelajaran adalah perangkat yang dapat menunjang proses pengajaran yang mempengaruhi dari kebutuhan peserta didik seperti yang diungkapkan oleh Hamalik yaitu bahan ajar yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan mahapeserta didik akan mempengaruhi proses pembelajaran di dalam kelas sehingga dapat berjalan secara efektif. (Syafri 2019).

2.1.1. Materi Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman Hayati adalah keanekaragaman organisme yang menunjukkan keseluruhan atau totalitas variasi gen, jenis dan ekosistem pada suatu daerah. Menurut UU No 5 Tahun 1994 Keanekaragaman Hayati ialah keanekaragaman di antara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk di antaranya daratan, lautan dan ekosistem akuatik lainnya, serta kompleks – kompleks ekologi yang merupakan bagian keakeragamannya mencakup keanekaragaman dalam spesies, antar spesies dengan ekosistem. timbulnya keanekaragaman hayati di alam raya ini merupakan suatu bukti dari kekuasaan yang maha pencipta alam raya Allah SWT, agar manusia yang diberi nyata kali pikiran yang lebih tinggi dibandingkan dengan makhluk yang lain mampu manfaat kulit sehingga menjadi lebih giat cinta meningkat tinggi ketaqwaan kepada tuhan yang maha esa.

2.1.2. Aren

Pohon aren atau enau (*Arenga pinnata*) merupakan tumbuhan yang menghasilkan bahan-bahan industri sejak lama kita kenal. Namun penelitian tumbuhan ini kurang mendapat perhatian untuk dikembangkan atau dibudidayakan secara sungguh-sungguh oleh berbagai pihak. Pohon Aren adalah salah satu jenis tumbuhan yang memproduksi buah, nira dan pati atau tepung di dalam batang. Pohon aren dan manfaat

produksi sangat luas (Suharjo 2019). Pohon aren merupakan pohon yang hampir semua bagian fisik maupun produksinya dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi.

2.1.3. Potensi Lokal

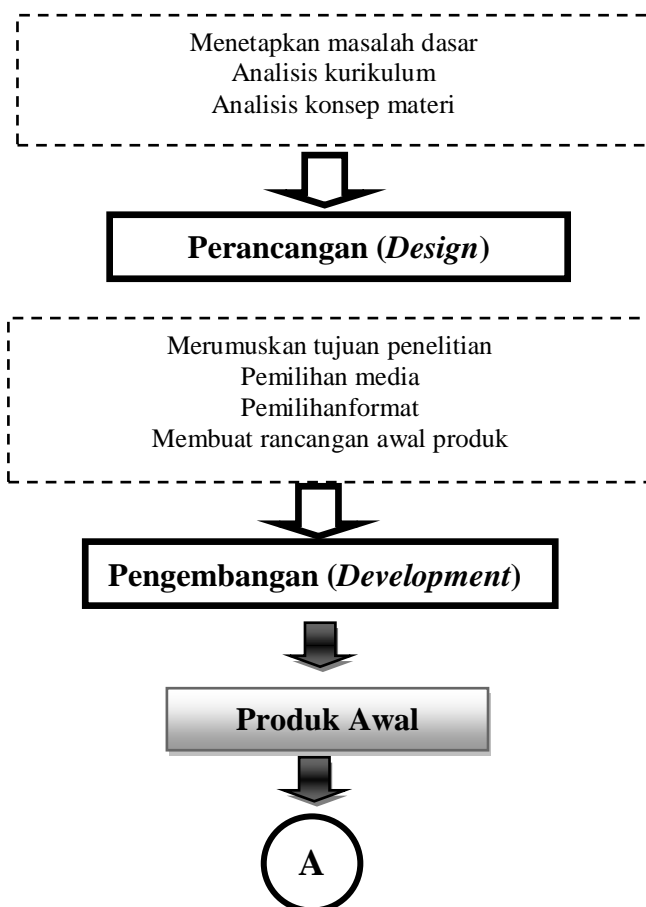
Potensi lokal (*local wisdom*) adalah pandangan hidup dan ilmu pengetahuan serta berbagai strategi kehidupan yang berwujud aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat lokal dalam menjawab berbagai masalah dalam pemenuhan kebutuhan mereka. (Lestari 2017). Potensi lokal dalam istilah lain sering disebut sebagai pengetahuan lokal dan kecerdasan setempat (*local genius*). Sedangkan merujuk pada kamus besar bahasa Indonesia potensi berarti kebijaksanaan, penuh kearifan, bernilai baik, dan berbudi luhur yang dimiliki, dipedomi, dan dilakukan oleh masyarakatnya.

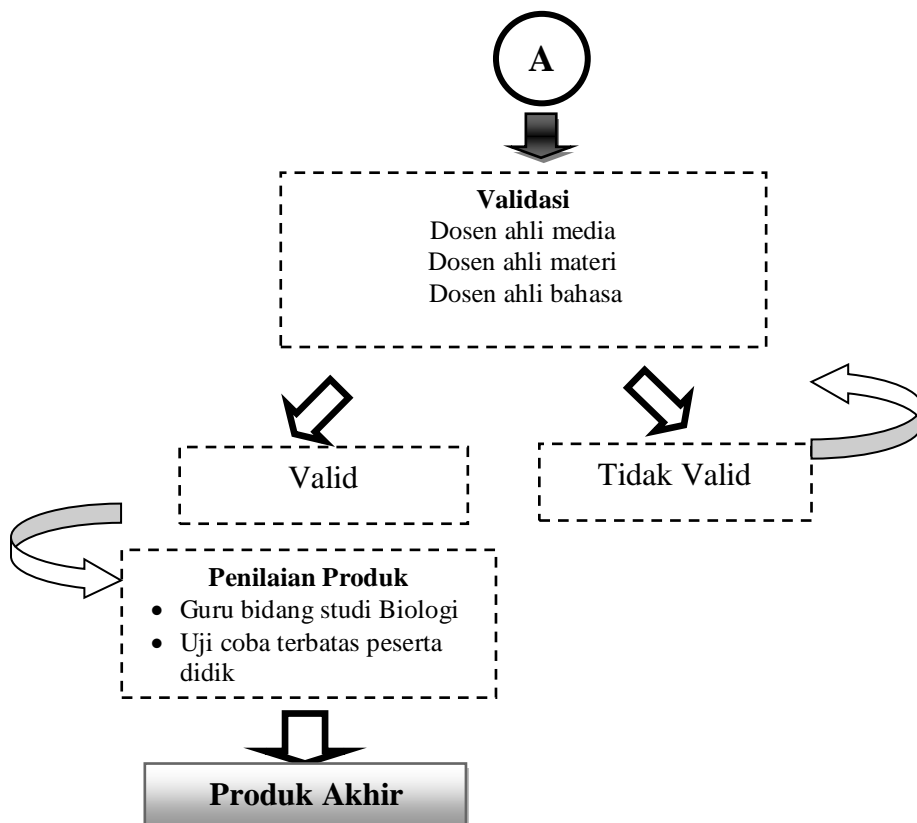
2.1.4. Pembelajaran

Pendidikan dalam arti luas yaitu semua pengalaman itu adalah pendidikan. Segala sesuatu yang kita katakan, pikirkan, atau kerjakan tidak berbeda dengan apa yang dikatakan atau dilakukan sesuatu kepada kita, baik dari benda-benda hidup maupun mati. Pendidikan merupakan proses membawa perubahan yang diinginkan dalam perilaku manusia. Pendidikan dapat juga didefinisikan sebagai proses perolehan pengetahuan dan kebiasaan-kebiasaan melalui pembelajaran atau studi. (Ahmadi 2014).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Langkah-langkah dari proses ini disebut dengan *Research and Development* atau R&D. Penelitian dan pengembangan siklus R&D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berhubungan dengan produk yang akan dikembangkan.





Gambar 1.

Langkah- langkah Penggunaan Metode Research And Development (R&D)

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 4-D menurut Tiagarajan yang meliputi: (1) *Define* (pendefinisian), (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan) dan (4) *Dessiminate* (penyebaran). Model pengembangan 4-D dipilih karena model ini lebih rinci dan tahapan-tahapan yang akan dilakukan lebih sistematis sehingga akan memudahkan dalam pengembangan buku ajar kegiatan yang akan dilakukan pada setiap tahapan pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D. Pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti meliputi metode observasi lapangan, kuesioner/angket, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan ialah teknik skala yang sering digunakan dalam pengumpulan data. Skala yang akan digunakan sebagai teknik analisis data ialah skala Likert. Penggunaan skala likert menggambarkan 5 tingkat jawaban mengenai kesetujuan responden terhadap pernyataan yang dikemukakan melalui opsi jawaban yang telah disediakan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap *Define*

Analisis sumber belajar dengan cara mengumpulkan informasi terkait materi Keanekaragaman Hayati dengan cara mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber yang mendukung penyusunan modul dan potensi lokal yang terkait dengan materi yang akan diajarkan.

Tabel 1. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Aspek Pengetahuan Dan Keterampilan Materi Keanekaragaman Hayati SMA/MA Kurikulum 2013

| Kompetensi Inti (Pengetahuan) | Kompetensi Inti (Keterampilan) |
|-------------------------------|--------------------------------|
|-------------------------------|--------------------------------|

| | |
|---|--|
| a. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. | 1. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan |
| Kompetensi Dasar | Kompetensi Dasar |
| 3.2 Menganalisis berbagai tingkat Keanekaragaman Hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya | 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat Keanekaragaman Hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya |

Berdasarkan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 tentang materi Keanekaragaman Hayati kelas X maka dirumuskan tujuan pembelajaran seperti tabel 2.

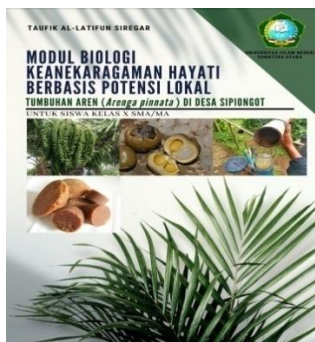
Tabel 2. Indikator Pencapaian Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X

| Indikator Pencapaian | |
|---|---|
| Aspek Pengetahuan | Aspek Keterampilan |
| 3.2.1 Menjelaskan tentang keanekaragaman gen, jenis, Ekosistem literature Upaya pelestarian keaneka ragam hayati Indonesia | 1.2.1 Mempresentasikan data yang diperoleh dari pengamatan keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem |
| 3.2.2 Mengumpulkan data melalui pengamatan objek nyata atau gambar dari keanekaragaman gen, jenis, ekosistem | 4.2.2 Mempresentasikan konsep Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber, |
| 3.2.3 Menjelaskan contoh Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber, | 4.2.3 Mempresentasikan konsep keunikan hutan hujan tropis |
| 3.2.4 Mengumpulkan data melalui pengamatan objek nyata dan gambar dari Keanekaragaman hayati Indonesia (gen, jenis, ekosistem), flora, fauna, mikroorganisme, Garis Wallace, Garis Weber, | 4.2.4 Mempresentasikan upaya pelestarian keaneka ragam hayati Indonesia |
| 3.2.5 Mengamati melalui gambar keunikan hutan hujan Tropis | 4.2.5 Mempresentasikan hasil pengamatan manfaat keaneka ragam hayati Indonesia |
| 3.2.6 Mengumpulkan data melalui pengamatan objek nyata dan gambar keunikan hutan hujan tropis | 4.2.6 Menunjukkan perilaku jujur, bekerja sama dan proaktif dalam melakukan pengamatan permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan. |
| 3.2.7 Mengamati melalui literature Upaya pelestarian keaneka ragam hayati Indonesia | |
| 3.2.8 Mengumpulkan data melalui pengamatan objek nyata Upaya pelestarian keaneka ragam hayati Indonesia | |
| 3.2.9 Mengamati melalui gambar manfaat keanekaragaman hayati Indonesia | |
| 3.2.10 Mengumpulkan data melalui pengamatan melalui gambar manfaat keaneka ragam hayati Indonesia | |

| | |
|--|--|
| 3.2.11 Menyebutkan tingkat (takson) pada Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup | |
| 3.2.12 Menentukan Sistem klasifikasi makhluk hidup klasifikasi binomial | |
| 3.2.13 Membangun perilaku jujur, bekerja sama dan proaktif dalam melakukan pengamatan permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan. | |

4.2 Tahap Design

Tahap *design* merupakan tahapan untuk merancang model dan prosedur pengembangan secara konseptual. Setelah mendapatkan permasalahan dari tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perencanaan. Tahap ini bertujuan untuk merancang suatu media pembelajaran dalam bentuk modul pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru maupun siswa. Berikut contoh desain dengan menggunakan *Corel Draw* sampul modul cover depan dan cover belakang modul pembelajaran :

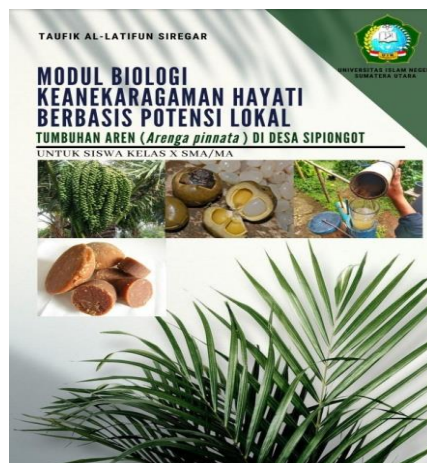


Gambar 2 cover depan



Gambar 3 cover belakang

Format tulisan yang digunakan pada modul pembelajaran biologi terintegrasi potensi lokal tumbuhan Rancangan awal tampilan cover modul pembelajaran biologi sebagai berikut :



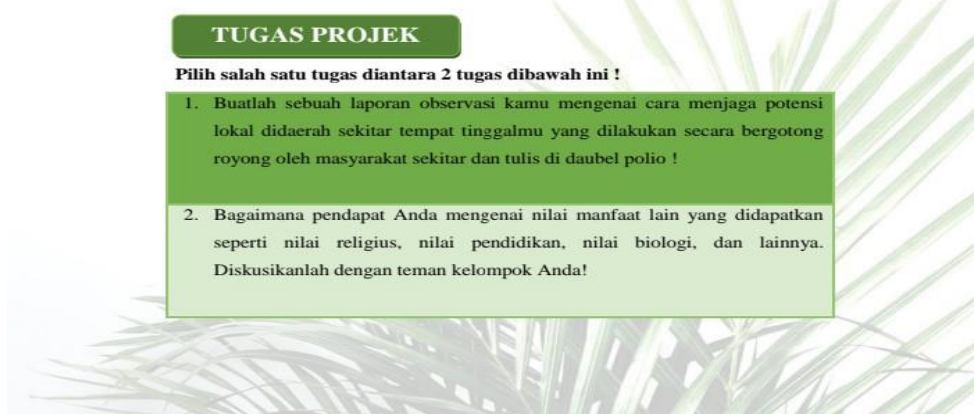
Gambar 4 Cover Modul

Hasil rancangan awal tampilan uraian materi dalah rancangan awal materi pembelajaran setiap pertemuan yang ada didalam modul pembelajaran. materi modul pembelajaran terdiri dari 3 materi sebagai berikut :



Gambar 5. (a) Kegiatan Pembelajaran I. Gambar (b) Kegiatan Pembelajaran II. Gambar (c) Kegiatan Pembelajaran III. Gambar (d) Kegiatan Refleksi Dan Cari Kata.

Hasil rancangan evaluasi dan rangkuman dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 6. Tugas Proyek Modul Pembelajaran



Gambar 7. Uji Kompetensi Pada Modul Pembelajaran



Gambar 8. Soal Cari Kata Pada Modul Pembelajaran



Gambar 9. Rangkuman Pada Isi Modul Pembelajaran

4.3 Tahap *Devolepment*

Pada tahap *devolepment* merupakan modul hasil akhir yang akan diuji cobakan, setelah direvisi oleh ahli materi, ahli media daan ahli bahasa. Uji coba hasil akhir sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Tabulasi Penilaian Ahli Materi

| Aspek | Jumlah Skor | Skor Maksimum | Persentase | Kriteria |
|--|-------------|---------------|------------|--------------|
| Kesesuaian materi dengan KD dan indikator pembelajaran | 11 | 12 | 91,66% | Sangat valid |
| Keakuratan materi dan kesesuaian dengan potensi lokal | 25 | 28 | 89,28% | Sangat valid |

| | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| Persentase Kevalidan % | 36 | 40 | 90% | Sangat valid |
|-------------------------------|-----------|-----------|------------|--------------|

Sumber: Data Yang Sudah Diolah

Tabel 4. Hasil Tabulasi Penilaian Ahli Media

| Aspek | Jumlah Skor | Skor Maksimum | Persentase | Kriteria |
|--|-------------|---------------|-------------|------------------------------|
| Organisasi penyajian umum | 6 | 12 | 50 % | Kurang Valid |
| Penyajian mempertimbangkan kebermaknaan dan kebermanfaatan | 7 | 8 | 87,50 % | Sangat Valid Sangat Valid |
| Mengembangkan proses pembentukan pengetahuan | 6 | 12 | 50 % | Kurang Valid |
| Tampilan umum | 13 | 20 | 65% | Valid |
| Kelengkapan modul pembelajaran | 27 | 32 | 84,37% | Sangat Valid |
| Persentase Kevalidan % | 59 | 84 | 70 % | Valid |

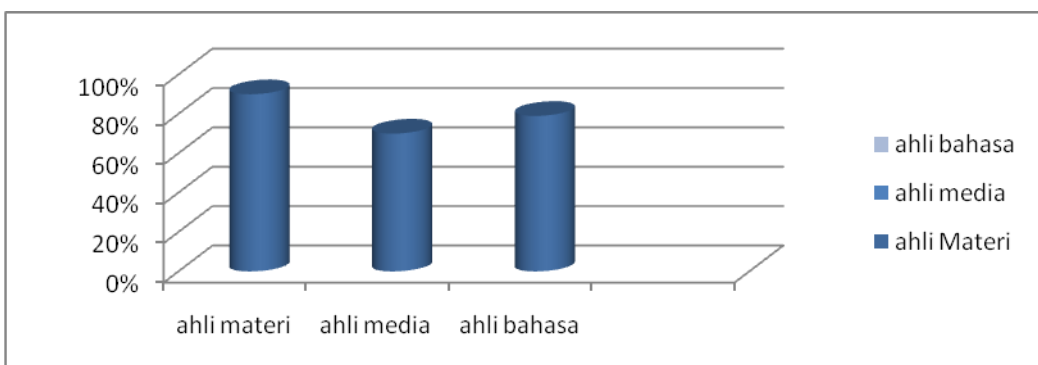
Sumber: Data Yang Sudah Diolah

Tabel 5. Hasil Tabulasi Penilaian Ahli Bahasa

| Aspek | Jumlah Skor | Skor Maksimum | Persentase | Kriteria |
|--|-------------|---------------|---------------|--------------|
| Lugas | 10 | 12 | 83,33% | Sangat valid |
| Komunikatif | 13 | 16 | 81,25% | Sangat valid |
| Dialogis dan interaktif | 10 | 12 | 83,33% | Sangat valid |
| Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik | 8 | 12 | 66,66% | Sangat valid |
| Penggunaan istilah | 10 | 12 | 83,33% | Sangat valid |
| Persentase Kevalidan % | 51 | 64 | 79,68% | Sangat valid |

Sumber: Data Yang Sudah Diolah

Berdasarkan tabel diatas dapat kita ketahui bahwa persentase kevalidan dari ahli materi sebesar 90%. Hal ini menyatakan bahwa persentase kevalidan ahli materi masuk kedalam kategori sangat valid digunakan dalam pembelajaran. Kemudian untuk hasil persentase kevalidan ahli medi sebesar 70% dan termasuk kedalam kategori valid atau layak digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya hasil validasi dari ahli bahasa sebesar 79% dan merupakan kategori valid. Untuk lebih jelasnya lagi bisa dilihat pada grafik persentase dibawah ini :



Gambar 10. Persentase Kevalidan Uji Ahli Materi, Media Dan Ahli Bahasa

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa persentase kevalidan ahli materi sebesar 90% dengan kategori valid digunakan, ahli media dengan persentase 70% dengan kategori valid digunakan dalam proses pembelajaran dikelas dan ahli bahasa dengan persentase 79% dengan kategori valid digunakan didalam kelas.

Pada tahap uji kepraktisan (uji melihat respon guru dan peserta didik terhadap modul pembelajaran berologi). Uji kepraktisan diuji berdasarkan reson guru dan siswa sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Tabulasi Respon Guru

| Aspek | Jumlah Skor | Skor Maksimum | Persentase | Kriteria |
|-------------------------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| Kelayakan materi | 19 | 24 | 79,16 | Sangat layak |
| Bahasa | 19 | 24 | 79,16 | Sangat layak |
| Penyajian isi | 22 | 28 | 78,67 | Sangat layak |
| Persentase Kevalidan % | 60 | 76 | 78,94 | Sangat layak |

Sumber: Data Primer Yang Sudah Diolah

Hasil respon guru sebagai praktisi lapangan sebesar 78,94% dengan kategori Sangat lyak digunakan didalam kelas dalam prosespebelajaran. Uji respon guru dilakukan dengan memberikan angket peenilaian berupa pertanyaan kepada guru untuk menilai modul pembelajaran pkah layak digunakan didalm kelas.

Tabel 7. Hasil Nilai Yang Diperoleh Siswa

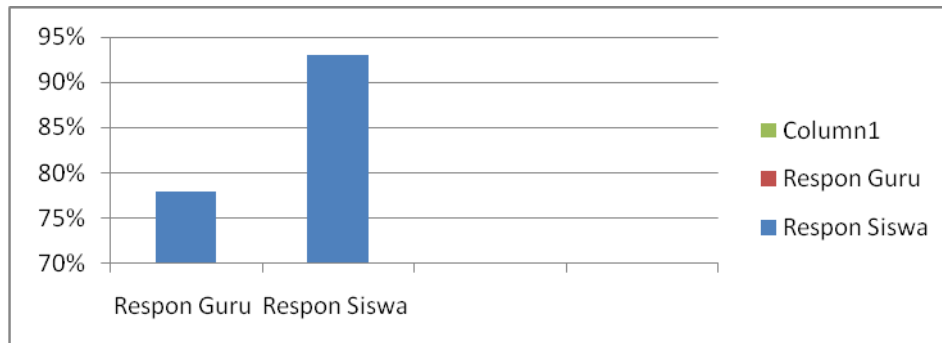
| Respo den | NOMOR ITEM SOAL/ SKOR HASIL ANGKET | | | | | | | | | | | | | | | | | | JUML AH | SKO R MA KS | % 63 | %R ata- rata |
|--------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|----------------------|-----------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | |
| Rs 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 57 | 90 | 56 | |
| Rs 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 5 | 51 | 90 | 65 | |
| Rs 3 | 3 | 5 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 59 | 90 | 63 | |
| Rs 4 | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 57 | 90 | 74 | |
| Rs 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 5 | 67 | 90 | 64 | |
| Rs 6 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 58 | 90 | 61 | |
| Rs 7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | 1 | 2 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 | 2 | 5 | 2 | 55 | 90 | 56 | |
| Rs 8 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 5 | 2 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 5 | 51 | 90 | 62 | |
| Rs 9 | 3 | 4 | 3 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 3 | | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 4 | 56 | 90 | 63 | |
| Rs 10 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 57 | 90 | 62 | 63 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|-----------|-----------|
| Rs 11 | | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 5 | 2 | 4 | 4 | 4 | 56 | 90 | 66 |
| Rs 12 | | 3 | 5 | 3 | 3 | 1 | 3 | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 60 | 90 | 51 |
| Rs 13 | | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 5 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 46 | 90 | 64 |
| Rs 14 | | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 58 | 90 | 71 |
| Rs 15 | | 3 | 5 | 1 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 64 | 90 | 78 |
| Jumlah | S | 47 | 53 | 43 | 42 | 49 | 57 | 37 | 33 | 42 | 39 | 43 | 53 | 48 | 58 | 44 | 50 | 57 | 57 | 852 | | |
| Skor maks | N | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | | | |
| % | | 62 | 70 | 57 | 56 | 65 | 76 | 49 | 44 | 56 | 52 | 57 | 70 | 64 | 77 | 58 | 67 | 76 | 76 | | | |
| Rata-rata | | 63,11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Sumber : Data Primer Yang Sudah Diolah

Tabel 8. Hasil Tabulasi Respon Siswa

| Aspek | Persentase Rata-Rata Tiap Aspek | Kriteria |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Penyajian materi | 95,20% | Sangat Praktis |
| Kualitas tampilan dan penggunaan | 92% | Sangat Praktis |
| Persentase Kepraktisan % | 93,60% | Sangat Praktis |



Gambar 11. Uji Respon Siswa Dan Respon Guru Biologi Terhadap Modul Pembelajaran Biologi

Dari grafik diatas bisa dilihat bahwa persentase uji respon guru dan siswa bisa diketahui. Uji respon guru sebesar 78% dengan kategori praktis atau layak digunakan. Sedangkan uji respon siswa mendapatkan persentase sebesar 92% dengan kategor layak digunakan dalam pembelajaran.

4.4 Pembahasan

Sesuai analisis problem yang dihadapi, maka dibutuhkan media sebagai cara lain pemecahan persoalan yang dihadapi. Media yang simpel dipahami, menyenangkan kreatif dan inovatif dapat meningkatkan semangat serta ketertarikan peserta didik di materi plantae, hal tersebut selaras menggunakan penelitian yang dilakukan oleh Khaerunnisa (2018) bahwa penggunaan media pembelajaran yang sinkron akan

menaikkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik.¹ Dengan hal ini dengan kembangkannya modul pembelajaran biologi terintegrasi potensi lokal Sipiongot mampu memudahkan peserta didik dalam memperdalam materi, menambah wawasan terkait potensi lokal daerahnya dan menyenangkan dalam penggunaannya.

4.4.1 Pemanfaatan potensi lokal di Sipiongot

Pemanfaatan potensi lokal di Sipiongot sebagai sumber belajar biologi dalam bentuk modul pembelajaran biologi sangat bermanfaat dalam berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan, bidang ekonomi dan bidang kesehatan. Dimana pada bidang pendidikan seharusnya guru yang mengajar dikelas mengkaitkan kebudayaan lokal daerah itu sendiri dengan pelajaran yang diajarkan agar memudahkan siswa memahami dan lebih mudah mengenal potensi lokal didaerah sekitar tempat tinggalnya.

4.4.2 Kelayakan modul berbasis potensi lokal di Sipiongot

Uji Pada tahap *design* modul dilakukan beberapa tahapan. Tahapan pertama ialah pemilihan media, dilakukan dengan pemilihan aplikasi yang dipergunakan pada tahap ini memakai perangkat lunak *Microsoft Word* 2010 serta *Corel Draw*. Tahapan kedua yang dilakukan adalah pemilihan format, rancangan awal modul serta rancangan awal desain isi modul pembelajaran terintegrasi potensi lokal. Tahap *development* merupakan tahap pengembangan modul secara lebih rinci, pada tahap ini modul akan melalui uji validasi oleh ahli materi, media, ahli bahasa dan uji lapangan. Validasi pada rancangan awal terlebih dahulu diuji pada pakar ahli sesuai dengan bidang yang berkaitan menggunakan media serta materi yang dikembangkan. Ahli materi menyoroti kandungan serta isi modul, sedangkan pakar media menyoroti tampilan media dan desain modul dan ahli bahasa menyoroti dari segi bahasa pada materi modul. Hasil penilaian oleh ahli materi diperoleh sebesar 90% dengan kategori layak dipergunakan dan penilaian pakar ahli media sebesar 70% dengan kategori layak digunakan dan ahli bahasa sebesar 79% dengan kategori layak digunakan dikelas.

4.4.3 Respon peserta didik dan pendidik terhadap modul

Selanjutnya adalah *development* artinya uji lapangan, penelitian dilakukan uji lapangan lingkup terbatas, serta uji operasional (uji lingkup lebih luas). Uji lapangan lingkup terbatas dilakukan kepada 3 peserta didik yang dipilih berdasarkan kemampuan akademiknya. Selanjutnya uji operasional (lingkup lebih luas) pada kelas melibatkan 15 peserta didik. Hasil uji coba produk kepada siswa yaitu menunjukkan Responden pada uji coba perorangan adalah siswa kelas X SMA Sipiongot Dolok. Jumlah responden pada uji coba perorangan berjumlah 3 orang dengan 1 siswa berprestasi belajar tinggi, 1 siswa berprestasi belajar sedang, dan 1 siswa berprestasi belajar rendah. Dari analisis data dan analisis komentar yang diberikan responden saat uji coba perorangan, diperoleh persentase jawaban siswa untuk tiap komponen dan berada pada kualifikasi sangat baik karena kemenarikan tampilan fisik walaupun sederhana dan kemudahan penggunaan media. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Lasmiyati (2014) bahwa kelebihan pembelajaran dengan modul yaitu modul dapat memberikan umpan balik sehingga pebelajar mengetahui kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan (Lasmiyati 2014).

Selanjutnya diberikan kepada 15 orang siswa kelas X SMA Sipiongot Dolok untuk melaksanakan uji coba lapangan. Pada uji coba lapangan modul pembelajaran digunakan secara langsung oleh 15 orang siswa, baru kemudian siswa memberi penilaian dengan angket yang sudah disediakan. Hasil uji coba lapangan yang dilakukan terhadap modul pembelajaran pada mata pelajaran biologi dan memperoleh nilai sebesar 93%. dan berada pada kualifikasi praktis.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pelaksanaan penelitian di SMA Sipiongot Dolok dan hasil analisis dari berbagai data yang di peroleh di lapangan, penulis menyimpulkan bahwa *Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal Pada Tumbuhan Aren (Arenga Pinnata) Dalam Pembelajaran Biologi SMA Di Sipiongot*, sebagai berikut:

Pemanfaatan potensi lokal di Sipiongot sebagai sumber belajar Biologi dalam bentuk modul pembelajaran sangat bermanfaat terutama dalam bidang pendidikan yaitu dengan cara mengajarkan kepada siswa manfaat tumbuhan aren bagi kesehatan tubuh manusia, mengajarkan mereka agar tetap menjaga tumbuhan

¹Khaerunnisa, F., Sunarjan, Y. Y. F. R., & Atmaja, H. T (2018). Pengaruh Penggunaan Media Power Point Terhadap Minat Belajar Sejarah Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bumiayu Tahun Ajaran 2017/2018. *Indonesian Journal of History Education*, 6(1), hal.31.

aren agar tidak punah dari desa sipiongot dan bagaimana cara melestarikannya. Pada bidang ekonomi. Bisa dibuat suatu produk yang bisa meningkatkan ekonomi masyarakat desa. Masyarakat mampu memiliki penghasilan tambahan bagi keluarga, yaitu proses penyadaran akan potensi dan kebutuhan mereka; proses pembekalan (peningkatan kapasitas) dan pendampingan untuk membuat suatu produk yang bisa meningkatkan ekonomi masyarakat desa. seperti pembuatan gula aren, pembuatan cuka, bisa dimanfaatkan dalam pembuatan kolang-kaling . Bidang kesehatan, Tumbuhan aren sangat berperan penting dalam pembuatan gula aren yang diperjualbelikan dimasyarakat luas. Gula aren lebih sedikit mengandung kalori dibandingkan gula putih. dengan demikian gula aren lebih sehat dikonsumsi dan tidak menyebabkan lonjakan kadar gula darah yang signifikan. Selain itu salah satu unsur yang terkandung dalam gula aren memiliki fungsi untuk mengontrol dan membersihkan saluran pencernaan, mulai dari bagian lambung dan tenggorokan. yang merupakan salah satu unsur yang terdapat dalam gula aren, berfungsi melancarkan metabolisme dan mengoptimalkan fungsi sel, sehingga stamina tubuh tetap terjaga.

Kevalidan Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal Pada Tumbuhan Aren (*Arenga Pinnata*) Dalam Pembelajaran Biologi SMA Di Sipiongot X SMA memenuhi kategori valid dengan perolehan skor ahli materi sebesar 90% , ahli media sebesar 70% dan ahli bahasa sebesar 79%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran biologi terintegrasi potensi lokal dikategorikan valid dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran dikelas. Uji respon siswa dan respon guru berdasarkan hasil penilaian respon guru terhadap modul pembelajaran dan dikategorikan sangat setuju digunakan dalam proses pembelajaran. respon guru dengan persentase sebesar 78% dan respon siswa sebesar dengan persentase sebesar 92% dan persentase respon siswa sebesar 93%. Berdasarkan hasil penilaian tersebut maka Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal Pada Tumbuhan Aren (*Arenga Pinnata*) Dalam Pembelajaran Biologi SMA Di Sipiongot dikategorikan praktis digunakan dalam proses pembelajaran dikelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul kadir, dkk. *Dasar-Dasar Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2012.
- [2] Ahmadi, Rulam. *Pengantar Pendidikan Asas dan Filsafat Pendidikan*. Ar- Ruzz Media, 2014.
- [3] Andi, Prastowo. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2014.
- [4] Komarudin, Sukardijo. Ukim. *Landasan Pendidikan Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2012.
- [5] Lasmiyati, L., & Harta, I. "Pengembangan modul pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan minat SMP." *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* (Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika), 2014: 9(2), 161-174.
- [6] Lestari, Atsni Wahyu. *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi lokal di Kawasan Wisata Goa Kreo Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA Negeri 16 Semarang*. Skripsi: Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Walisongo, 2017.
- [7] Mbulu, Joseph. *Pengajaran Individual*. Malang: Yayasan Elang Mas, 2001.
- [8] Nadlir. "Urgensi Pembelajaran Berbasis Kearifan Loka." *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2014: Vol. 2 No. 2. Hal. 91.
- [9] Sastrapradja, Setijati D. *Perjalanan Panjang Tanaman Indonesia*. Jakarta: Pustaka Obor Indonesia, 2012.
- [10] Suharjo. *Sistem Pertanian Berkelanjutan: Model Pengelolaan Tanaman*. Media Sahabat Cendekia, 2019.
- [11] Suryosubroto. *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Yogyakarta: Bina Aksara, 1983.
- [12] Syafri, Fatrima Santri. *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer Di Program Studi Tadris Matematika Iain Bengkulu*. Bengkulu: CV. Zigie Utama, 2019.
- [13] UU Sisdiknas, No. 20. 2003.