

Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Di Hutan Lembah Pinus Sebagai Buku Saku Bergambar Kelas X SMA

Desi Rinnawati Sinaga¹, Meity N. Tanor², Danny Ch. Posumah³

^{1,2,3} Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

E-mail: desirinasinaga068@gmail.com

Article History:

Received: 15 Juli 2024

Revised: 01 Agustus 2024

Accepted: 06 Agustus 2024

Keywords:

Keanekaragaman, Tumbuhan Paku, Buku Saku, Borg and Gall

Abstract: Buku saku sebagai sumber bahan belajar yang membantu dan menyederhanakan agar mampu memahami dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis - jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) dan mengetahui kelayakan pada buku saku. Penelitian ini merupakan penelitian model Borg and Gall (Persiapan, Perencanaan, Pengembangan, Uji coba dan Revisian) yang merupakan penelitian dan pengembangan (R&D). Hasil penelitian yang didapatkan jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di hutan lembah pinus terdapat : Tumbuhan Paku *Pyrrosia eleagnifolia*, Tumbuhan Paku Suplir (*Adiantum raddianum*), Tumbuhan Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*), Tumbuhan Paku (*Christella parasitica*), Tumbuhan Pakis Pedang (*Nephrolepis biserrata*), Tumbuhan Paku (*Anisocampium niponicum*), Tumbuhan Paku *Diplazium laxifrons*, Tumbuhan Paku (*Microlepia speluncae*), Tumbuhan Paku (*Davallia trichomanoides*), Tumbuhan Paku Kinca (*Nephrolepis exaltata*), Tumbuhan Pakis Kutil (*Phymatosorus scolopendria*), Tumbuhan Pakis kaki kelinci (*Davallia denticulate*), Tumbuhan Paku Sepat (*Nephrolepis cordifolia*), Tumbuhan Paku (*Microsorium punctatum*). Hasil kelayakan pada buku saku dengan kategori “Sangat Layak”.

PENDAHULUAN

Lembah pinus merupakan salah satu tempat destinasi wisata alam di Minahasa Sulawesi Utara yang banyak di kunjungi untuk berlibur. Hutan lembah pinus berada di Jl. Tondano – Touliang Oki, Kinar, Tondano Timur.Kab, Minahasa, Sulawesi Utara. Keindahan hutan lembah pinus ini dipenuhi berbagai jenis tumbuhan, seperti halnya pohon pinus sebagai tumbuhan dominan, berbagai jenis tumbuhan paku dan jenis tumbuhan lainnya. Tumbuhan paku di lembah pinus memiliki peranan penting dalam fungsinya sebagai tumbuhan peralihan, sebagai tumbuhan bawah yang berperan dalam menjaga berlangsungnya ekosistem hutan, sebagai pembentukan hara tanah serta sebagai vegetasi penutup tanah.

Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) tergolong dalam tumbuhan kormus yang tubuhnya nyata yaitu dapat terlihat perbedaannya yang terbagi dalam tiga bagian yaitu daun (folium), batang (caulis) dan akar (radix). Sebagian besar tumbuh di daerah tropika basah yang lembab,

merupakan kelompok tumbuhan yang berklorofil, hidup sebagai sporofit dan ada yang epifit. Tumbuhan paku termasuk tumbuhan perintis yang hidup di setiap tipe kawasan hutan yang memegang fungsi dan peran penting dalam menyusun keseimbangan ekosistem. Dilihat dari segi habitat dan cara hidupnya selain tumbuh di tanah tumbuhan paku juga hidup dengan cara menempel pada organisme lain untuk memperoleh nutrisi dan zat hara dari organisme tersebut (Mentari, 2019).

Tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi dua bagian utama yaitu organ vegetatif yang terdiri dari akar, batang rimpang, dan daun. Sedangkan bagian yang kedua yaitu organ generatif terdiri atas spora, sporangium, anteridium, dan arkegonium. Sporangium tumbuhan paku umumnya berbeda dibagian bawah daun serta membentuk gugusan berwarna hitam atau coklat yang dikenal sebagai sorus. Letak sorus terhadap tulang daun merupakan sifat yang sangat penting dalam klasifikasi tumbuhan paku. Tumbuhan paku (*pteridophyta*) dapat dikelompokkan menjadi empat kelas antara lain *Psilophytinae* (paku purba), *Lycopodinae* (paku rambat atau kawat), *Equisetinae* (paku ekor kuda) dan kelas *Filicinae* (paku sejati). Pembelajaran merupakan suatu istilah yang memiliki keterkaitan yang sangat erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam proses belajar mengajar. Pembelajaran dilakukan untuk menciptakan suasana atau memberikan pelayanan agar peserta didik belajar. Pada proses pembelajaran diperlukan suatu media dalam pelaksanaan untuk terciptanya pembelajaran yang kondusif.

Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan pendidik guna menyampaikan berbagai bahan dan materi kepada siswa agar lebih mudah di sampaikan. Dalam kegiatan belajar mengajar media mempunyai peran penting karena membuat proses komunikasi antara pendidik dan peserta didik terjalin secara optimal. Selain itu, peserta didik akan merasa senang dalam mengikuti pembelajaran sehingga peserta didik dapat lebih mudah menangkap materi pelajaran. Penggunaan media pembelajaran dikemas secara kreatif, inovatif, menarik dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) kebanyakan masih terbatas pada buku paket, LKS, dan powerpoint. Buku paket yang ada di pasaran pada umumnya memiliki ukuran buku yang besar, tebal, berat, dan kalimat terlalu panjang sehingga membuat siswa kurang tertarik untuk membaca maupun mempelajari buku paket. Sedangkan media *powerpoint* tidak semua guru menggunakannya dalam proses pembelajaran karena dibutuhkan sarana dan prasarana untuk mendukung penggunaan media *powerpoint*.

Berawal dari kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilakukan oleh peneliti pada bulan September hingga Desember 2022 di SMA Negeri 3 Tondano, peneliti menemukan bahwa salah satu permasalahan dalam proses pembelajaran Biologi yakni kesulitan siswa untuk memahami materi yang kompleks. Hal ini terlihat ketika proses pembelajaran berlangsung di mana saat guru menjelaskan materinya sebagian kecil siswa yang mengerti pelajaran dan memperhatikan dengan baik. Sehingga guru perlu menjelaskan beberapa kali agar siswa bisa memahami materi yang sedang dibahas.

Permasalahan lainnya yakni siswa kurang memahami buku pelajaran yang mereka miliki dan membutuhkan penyederhanaan agar mampu memahami dengan baik. Ketertarikan siswa terhadap buku pelajaran juga masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dimana siswa jarang membawa buku pelajaran dan sebagian siswa menyimpan buku pelajaran di laci meja dan tidak membawanya pulang untuk dipelajari. Salah satu faktor yang membuat siswa tidak membawa bukunya pulang karena ukuran yang besar dan tebal. Sehingga diperlukan buku yang praktis untuk dibawa kemana-mana, salah satunya adalah buku saku.

Buku saku merupakan sumber belajar untuk siswa yang termasuk dalam media cetak. Pada buku saku berisikan materi- materi yang praktis, tampilannya menarik, mudah dibawa kemanapun, dan mampu membuat siswa terfokus dalam pembelajaran. Buku saku dikemas dengan berbagai tulisan dan gambar-gambar yang menarik sehingga menumbuhkan motivasi siswa untuk mempelajari materi yang ada pada buku saku.

Berdasarkan di atas, maka di pandang penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman Jenis Tumbuhan paku (*Pteridophyta*) Di Hutan Lembah Pinus Sebagai Buku Saku Bergambar Kelas X SMA”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan atau *Reasearch and Development (R&D)*. Borg and Gall menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R & D*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang di gunakan untuk pendidikan dan pembelajaran. Kelebihan model Borg and Gall yaitu mampu menghasilkan suatu produk/model yang dimiliki nilai validasi yang tinggi, karena melalui serangkaian uji coba lapangan dan validasi ahli, mendorong inovasi produk/model yang selalu aktual dengan tuntutan kekinian, dan merupakan penghubung antara penelitian yang bersifat teoritis dan lapangan.

Buku saku merupakan sumber belajar untuk siswa yang termasuk dalam media cetak. Pada buku saku berisikan materi-materi yang praktis, tampilannya menarik, mudah dibawa kemanapun, dan mampu membuat siswa terfokus dalam pembelajaran. Buku saku dikemas dengan berbagai tulisan dan gambar-gambar yang menarik sehingga menumbuhkan motivasi siswa untuk mempelajari materi yang ada pada buku saku.

Model pengembangan Borg & Gall terdiri dari 10 tahapan pengembangan. Namun peneliti membatasi penelitian ini hanya sampai pada tahap kelima, adapun langkah-langkahnya yaitu (1) *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data), (2) *planning* (perencanaan), (3) *develop preliminary form of product* (pengembangan produk), (4) *preliminary field testing* (uji coba terbatas), (5) *main product revisison* (revisi produk).

Berikut ini tahapan pada model Borg and Gall.

- a. *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data), termasuk dalam langkah ini antara lain studi literature yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
- b. *Planning* (Perencanaan), termasuk dalam langkah ini menyusun rencana penelitian yang meliputi merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, desain atau langkah-langkah penelitian dan jika mungkin/diperlukan melakukan studi kelayakan secara terbatas.
- c. *Develop Preliminary form of product* (Pengembangan produk), yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman atau buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung. Contoh pengembangan bahan pembelajaran, proses pembelajaran dan instrument evaluasi.
- d. *Preliminary Field Testing* (Uji Coba Lapangan), yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas. Pada langkah dapat dilakukan dengan wawancara, observasi atau angket.
- e. *Main Product Revision* (Revisi Produk), yaitu melakukan perbaikan produk terhadap

produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Perbaikan ini sangat mungkin dilakukan lebih dari satu kali, sesuai dengan hasil yang ditunjukkan dalam ujicoba terbatas, sehingga diperoleh draft produk (model) utama yang siap diuji coba lebih luas.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No	Alat dan Bahan	Fungsi
1	Kamera	Untuk mengambil gambar tumbuhan paku
2	Kertas Label	Untuk menandai jenis tumbuhan paku yang berbeda dan lokasi yang berbeda
3	Lembar isian data	Untuk mengisi jumlah jenis tumbuhan paku lokasi penelitian
4	Alat Tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pengamatan

Analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan teknik deskriptif kuantitatif yang mendeskripsikan hasil uji validasi, uji praktualitas dan respon peserta didik. Rancangan pembuatan buku saku Konsistensi penggunaan simbol dan istilah pada buku saku ialah Penulisan materi secara singkat dan jelas, Penyusunan teks materi pada buku saku sedemikian rupa sehingga mudah dipahami, Memberikan kotak atau label khusus pada rumus, penekanan materi dan contoh soal, Memberikan warna dan desain menarik pada buku saku, Ukuran font standar isi adalah 9-10 *point* dan jenis *font* menyesuaikan isinya, Jumlah halamannya kelipatan dari 4, misalnya: 12 halaman, 16 halaman, 24 halaman, dan seterusnya. Hal ini dikarenakan untuk menghindari kelebihan atau kekurangan halaman kosong.

Kuesioner (Angket) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sudaryono, 2013). Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kelayakan penggunaan media pembelajaran linier yang diberikan kepada para ahli media, ahli materi, guru biologi dan angket respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran linier.

1) Kisi-kisi Angket untuk Validasi Ahli Media

Lembar instrumen angket untuk validasi ahli media diberikan kepada dosen ahli media, lembar validasi ini bertujuan untuk memberikan penilaian serta mengevaluasi media dalam segi media pembelajaran yang dikembangkan agar mendapatkan data atau nilai untuk memperoleh kelayakan media.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Angket untuk Validasi Media

No	Aspek	Jumlah	Nomor Aspek Instrument
1.	Tampilan awal dan Proses pembuatan Media	2	1 dan 2
2.	Visualisasi Media	7	3,4,5,6,7,8, dan 9
3.	Penggunaan Bahasa pada Media	4	10, 11, 12, dan 13
4.	Operasional Media	4	14, 15, 16 dan 17
Total Butir		17	

2) Kisi-kisi Angket untuk Validasi Ahli Materi

Lembar instrumen angket untuk validasi ahli materi diberikan kepada dosen ahli media, lembar validasi ini bertujuan untuk memberikan penilaian serta mengevaluasi media dalam segi kedalaman, serta aspek kebenaran konsep materi yang dikembangkan agar mendapatkan data atau nilai untuk memperoleh kelayakan media.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrument Angket untuk Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah	Nomor Aspek Instrument
1.	Relevansi Materi	3	1, 2, dan 3
2.	Penggunaan Model Pembelajaran terhadap Media	1	4
3.	Isi Materi	6	5, 6, 8, 9, dan 10
Total Butir			10

- 3) Kisi-kisi Angket untuk Validasi Guru Mata Pelajaran Biologi
Lembar instrumen angket untuk validasi guru mata pelajaran biologi diberikan kepada guru, lembar validasi ini bertujuan untuk memberikan penilaian serta tanggapan media dalam segi aspek media maupun kedalaman materi yang ada dalam angket yang akan diberikan.

Tabel 4. Kisi-kisi Intrument Angket untuk Validasi Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Aspek	Jumlah	Nomor Aspek Instrument
1	Kesesuaian Isi Materi	5	1, 2, 3, 4, dan 5
2	Kesesuaian Media Pembelajaran	5	6,7,8,9, dan 10
Total Butir			10

- 4) Kisi-kisi Angket untuk Respon Peserta Didik
Lembar instrument angket untuk respon peserta didik diberikan kepada peserta didik dan di isi ketika melakukan uji lapangan di SMA Negeri 2 Tondano untuk penilaian kelayakan pada aspek penggunaan media pembelajaran biologi.

Tabel 5. Kisi-kisi Intrument Angket untuk Respon Peserta Didik

No	Aspek	Jumlah	Nomor Aspek Instrument
1.	Isi Materi dan Tes Formatif	3	1, 2 dan 3
2.	Penyajian Media	7	4, 5, 6, dan 7
Total Butir			7

Dokumentasi dalam instrument ini berupa pengambilan gambar pada saat proses uji coba produk multimedia Buku Saku.

Teknik Analisis Data Buku Saku

Penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif untuk mengolah data dari hasil angket pada subjek uji coba. Data yang diperoleh dianalisis cara deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk memperoleh kesimpulan mengenai kelayakan media dan respon yang telah dikembangkan sebagai bahan ajar. Penilaian kelayakan dengan menggunakan rumus berikut (Ridwan, 2014):

$$p = \frac{f0}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Perolehan presentase

f0 : Jumlah skor yang didapatkan

N : Jumlah skor / nilai maksimal

Hasil yang didapatkan dari perhitungan penilaian angket dengan menggunakan rumus

persamaan diatas, akan dicocokkan dengan kriteria kelayakan atau kriteria kevalidan serta respon ataupun tanggapan terhadap multimedia. Dari kecocokan kriteria ini akan diketahui apakah media pembelajaran yang peneliti kembangkan layak atau tidak. Untuk dapat memberikan makna dari pengambilan keputusan layak atau tidaknya media dengan menggunakan konversi tingkat pencapaian dan dapat diolah dengan menyajikan persentase menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran.

Analisis data para ahli dan guru mata pelajaran

Validator para ahli merupakan dua dosen ahli media dan dua dosen ahli materi, serta guru mata pelajaran biologi yang akan menilai kevalidan multimedia yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket yang berisikan butir-butir pernyataan dan menggunakan skala likert. Skala ini dalam bentuk pernyataan dan diikuti lima respon, untuk keperluan analisis data berupa validator ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran biologi maka jawaban itu dapat diberikan skor seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 6. Skala Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban

No	Kualifikasi	Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Sangat Kurang	1

Setelah validator dan guru mata pelajaran melakukan penilaian pada angket maka akan didapat data kuantitatif dan kemudian akan diakumulasikan berdasarkan rumus berikut (Ridwan, 2014):

$$P = \frac{f0}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Perolehan presentase

f0 : jumlah skor yang didapatkan

N : Jumlah skor / nilai maksimal

Setelah mendapatkan hasil dari akumulasi data kuantitatif lalu akan dikonversikan ke data kualitatif dengan mencocokkan hasil presentase dengan persyaratan dibawah ini untuk mendapatkan kevalidan dari media yang dikembangkan:

Tabel 7. Interpretasi Skor Kevalidan Media

Tingkat Pencapaian	Tingkat Validitas	Keterangan
85,01%-100,00%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
70,01%-85,00%	Cukup Valid	Dapat digunakan, namun perlu revisi sedikit
50,01%-70,00%	Kurang Valid	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
01,00%-50,00%	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Analisis Data Respon Peserta Didik

Respon peserta didik merupakan data uji coba kelompok kecil yang akan menilai kelayakan terhadap multimedia yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan mengisi angket yang berisikan butir-butir pernyataan dan menggunakan skala likert. Skala ini dalam bentuk suatu pernyataan dan di ikuti lima respon, untuk keperluan analisis data berupa respon siswa maka jawaban itu dapat diberikan skor seperti Tabel di bawah ini :

Tabel 8. Skor Penilaian Respons Siswa

No	Penilaian	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Setelah siswa melakukan penilaian pada angket maka akan didapat data kuantitatif dan kemudian akan diakumulasikan berdasarkan rumus berikut (Ridwan,2014):

$$P = \frac{f0}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Perolehan presentase

$f0$: Jumlah skor yang didapatkan

N : Jumlah skor / nilai maksimal

Setelah mendapatkan hasil dari akumulasi data kuantitatif lalu akan di konversikan ke data kualitatif dengan mencocokkan hasil presentase dengan persyaratan di bawah ini untuk mendapatkan kelayakan dari media yang dikembangkan:

Tabel 9. Interpretasi Skor Respon Peserta Didik

No	Interval Skor	Kategori
1	81 – 100	Sangat Baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Cukup
4	21 – 40	Kurang
5	0 – 20	Sangat Kurang

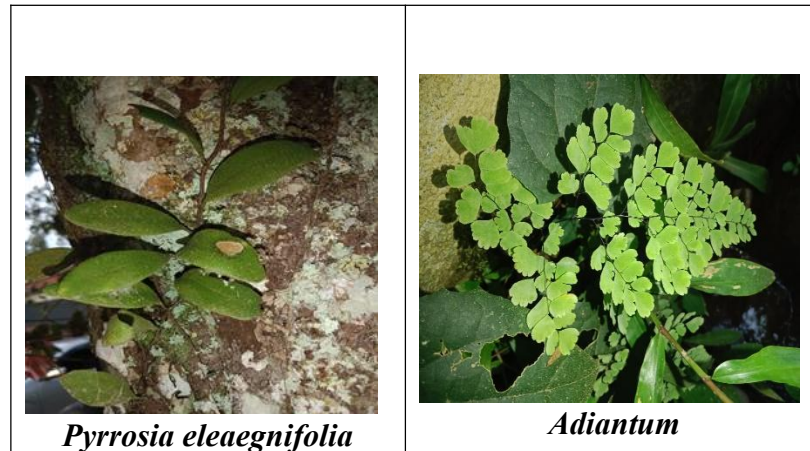
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Media

Penelitian ini mengarah pada pembuatan media pembelajaran untuk kelas X SMA menggunakan buku saku yang telah di evaluasi melalui survei yang diberikan kepada ahli media, ahli materi , guru mata pelajaran dan siswa. Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metodologi yang digunakan, dan model pengembangan Borg and Gall. Langkah-langkah yang digunakan untuk membuat buku saku yang berfungsi sebagai materi pendidikan ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan

Pada tahap kegiatan ini pertama - tama pengamatan jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) di hutan lembah pinus kurang lebih 2 hari pada tanggal 16 – 17 Oktober 2023. Kemudian di lanjut dengan pengambilan gambar. Tahap kedua pengklasifikasian dan pengeditan hasil gambar menggunakan aplikasi *Canva*.



Gambar 1. Hasil Gambar Tumbuhan Paku

Proses dan hasil penelitian tersebut di jadikan sebagai bahan baku dan di sesuaikan dengan di dalam buku saku lalu di bentuk, di kembangkan, berisi prosedur tertulis dan gambar bersumber dari proses penelitian.

2. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti merancang media pembelajaran dalam bentuk buku saku yang akan digunakan pada materi tumbuhan paku yang meliputi media dan materi. Isi media ini terdiri dari materi keanekaragaman jenis tumbuhan paku, *cover*, tempelt serta gambar yang dipakai dalam pembuatan buku saku pembelajaran.

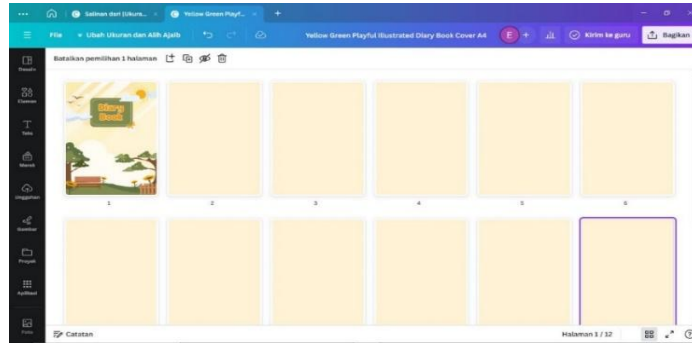
Desain pada media ini dibuat semenarik mungkin dengan variasi gamabar dan warna. Penggunaan bahasa dalam media ini mudah di mengerti oleh siswa sehingga siswa dapat memahami materi dengan baik. Berdasarkan observasi yang telah di lakukan oleh peneliti di kelas X SMA Negeri 2 Tondano, maka ide pengembangan media pembelajaran sangat cocok untuk dilakukan/di uji coba apakah layak atau tidak untuk di gunakan. Observasi dilakukan lewat wawancara kepada guru dan siswa.

3. Pengembangan



Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi Canva

Pada tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan atau desain pada tahap sebelumnya menjadi kenyataan. Pada tahap ini di mulai membuat media pembelajaran yang telah di rancang dengan menggunakan aplikasi Canva. Langkah pertama dalam membuat buku saku pembelajaran yaitu masuk pada aplikasi canva yang telah di *download*, pembuatan Buku saku pada aplikasi ini di lakukan secara *online*. Bisa di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengembangan Media Pembelajaran

Langkah kedua mencari template Book education dan memilih aspek ukuran pada buku. Langkah ketiga adalah memilih teks sesuai materi dan memilih gambar yang akan digunakan. Bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengembangan Media Pembelajaran

Langkah keempat yaitu menambahkan materi serta gambar pada buku. Langkah kelima dapat memilih dan mengatur animasi pada buku. Langkah keenam yaitu melakukan pengujian pada video yang selanjutnya disimpan dalam perangkat penyimpanan. Setelah video sudah jadi selanjutnya di bawah ke validator untuk dinilai.

4. Uji Coba dan Revisian

Tahap implementasi di lakukan untuk memastikan kelayakan buku saku pembelajaran yang telah di siapkan setelah media di buat sesuai dengan peran dan fungsinya.

a. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media di peroleh dari hasil penelitian dari angket atau kuisioner yang terdiri dari empat aspek yaitu tampilan dan proses pembuatan media, visualisasi media, penggunaan bahasa pada media dan operasional dari media yang di isi oleh dosen ahli media yaitu Ibu Musma Rukmana, M.Pd. Adapun rekapitulasi hasil penilaian dosen ahli media terhadap media buku Saku telah di tampilkan dalam Tabel sebelumnya.

Tabel 10. Rekapitulasi hasil penilaian Validasi Ahli Media

No	Aspek	Validasi	Presentase	Kriteria
1.	Tampilan awal dan proses pembuatan Multimedia	80	80%	Cukup Valid
2.	Visualisasi Multimedia	80	80%	Cukup Valid
3.	Penggunaan Bahasa pada Multimedia	85	85%	Sangat Valid
4.	Operasional Multimedia	90	90%	Sangat Valid
	Rata-Rata	85,5	85,5%	Sangat Valid

Berdasarkan data Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil keseluruhan aspek yang di peroleh berdasarkan validator ahli media sebanyak **85,5%** dengan kriteria sangat valid. Gambar 4 menunjukkan deskripsi perbaikan media.

Tabel 11. Deskripsi perbaikan media

No	Saran	Perbaikan
1.	Gambar harus ada sumber 	Gambar ada sumber 
2.	Penulisan dalam Bahasa latin	Direvisi sesuai saran

b. Hasil Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi di peroleh dari hasil penilaian form angket atau kuisisioner yang terdiri dari tiga aspek yaitu relevansi materi, penggunaan buku saku dalam pembelajaran terhadap media dan isi materi yang di isi oleh Dosen ahli materi yaitu Ibu Dr. Utari Satiman,M,Si. Adapun rekapitulasi hasil penilaian dosen ahli materi terhadap media buku saku telah di tampilkan dalam Tabel sebelumnya.

Tabel 12. Rekapitulasi hasil penilaian Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Validator	Presentase	Kriteria
1	Relevansi Materi	100	100%	Sangat Valid
2	Penggunaan Model pembelajaran terhadap Media	100	100%	Sangat Valid
3	Isi Materi	93	93%	Cukup Valid
	Rata-Rata	97,6	97,6%	Sangat Valid

Berdasarkan data Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil keseluruhan aspek yang diperoleh berdasarkan validator ahli materi sebanyak 93% dengan kriteria sangat valid. Kelayakan produk media ini sebagai media pembelajaran diperoleh dari hasil validasi ahli materi yang di validasi oleh Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan

Universitas Negeri Manado. Gambar 5 menunjukkan deskripsi perbaikan materi.

Tabel 13. Deskripsi perbaikan materi

1.	Materi Reproduksi dan Siklus tumbuhan paku digabungkan 	Sudah di gabungan 
2.	Kesalahan dalam Pengetikan	Direvisi sesuai saran

Berikutnya adalah uji coba lapangan. Tahap ini di laksanakan ketika media pembelajaran mendapatkan kriteria sangat valid dari hasil penelitian validasi ahli media maupun ahli materi dan sudah melewati tahap revisi produk. Tahap implementasikan ini di laksanakan pada hari Selasa 30 Mei 2024 di SMA Negeri 2 Tondano, yang menjadi sasaran implementasi adalah guru biologi yaitu Bapak Drs. Essau Masialu dan 15 siswa di kelas X-A. Dokumentasi produk pada siswa terdapat pada lampiran. Tahap implementasi untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran agar bisa di sebarakan dalam bentuk buku saku. Berikut ini merupakan hasil validasi penilaian guru mata pelajaran biologi dan rekapitulasi hasil penilaian respon siswa.

Aspek yang di nilai pada lembar penilaian guru mata pelajaran biologi terdiri dari dua aspek yaitu kesesuaian media pembelajaran.

Tabel 14. Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran Biologi

No	Aspek	Presentase	Kriteria
1	Kesesuaian Isi Materi	100%	Sangat Valid
2	Kesesuain Media Pembelajaran	96%	Sangat Valid
	Rata-Rata	98%	Sangat Valid

Berdasarkan data Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil keseluruhan aspek yang diperoleh

berdasarkan validator guru mata pelajaran biologi sebanyak 98% dengan kriteria sangat valid. Kelayakan produk media ini sebagai media pembelajaran diperoleh dari hasil validasi ahli materi yang di validasi oleh Guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 2 Tondano.

Aspek yang di nilai pada lembar penilaian respon peserta didik terdiri dari dua aspek yaitu isi materi dan tes formatif dan penyajian media. Berikut ini hasil rekapitulasi penilaian respon siswa SMA Negeri 2 Tondano.

Tabel 15. Rekapitulasi Hasil Penilaian Respons Siswa

No	Nama Responden	Presentase	Kriteria
1.	Anggelo C. Kiwol	97%	Sangat Layak
2.	Carvo Kojo	97%	Sangat Layak
3.	Christila Lontoh	85%	Sangat Layak
4.	Denis K. Tumilontow	97%	Sangat Layak
5.	Elsaday W. Karwur	80%	Sangat Layak
6.	Gledis G. Umbas	94%	Sangat Layak
7.	Gregorius F. Siwi	88%	Sangat Layak
8.	Gisela R. Winokan	88%	Sangat Layak
9.	Hanna R. Duwu	97%	Sangat Layak
10.	Jean R. Mailangkay	94%	Sangat Layak
11.	Kimberly L. Tadong	100%	Sangat Layak
12.	Julio Moningka	94%	Sangat Layak
13.	Natalia Koleangan	97%	Sangat Layak
14.	Romeo Mangkey	97%	Sangat Layak
15.	Timoty W.G Siwu	97%	Sangat Layak
	Rata-Rata	93,4%	Sangat Layak

Berdasarkan data Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil keseluruhan aspek yang diperoleh berdasarkan penelitian respon siswa sebanyak 93,4% dengan kriteria sangat layak.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran menggunakan Buku Saku pada materi keanekaragaman jenis tumbuhan paku untuk siswa kelas X-A SMA Negeri 2 Tondano. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dengan metode Borg and Gall yang mengemukakan 5 tahapan dalam melakukan suatu pengembangan.

Proses pengembangan di mulai dengan tahap persiapan, yang di dalamnya telah ada ide dan tujuan khusus pembelajaran bahkan disertai dengan observasi yang telah di lakukan wawancara dimana siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan tidak membosankan sehingga memudahkan siswa dalam belajar. Media pembelajaran ini dapat di gunakan sebagai bantu ajar karena buku saku pembelajaran memiliki media unsur template dan desain gambar yang menarik. Aplikasi pendukung dalam membuat Buku saku yaitu *canva*, dimana di dalam aplikasi tersebut terdapat beberapa desain yang menarik sehingga dapat membantu dalam pembuatan buku saku tersebut.

Setelah tahap persiapan selesai, selanjutnya adalah tahap perencanaan di tahap di lakukan perencanaan di tahap ini di lakukan format perencanaan pembuatan Buku saku. Dalam kerangka yang di tentukan maka kerangka di mulai dari templet Buku saku, Cover, isi materi dan dilanjutkan dengan tahap *editing* buku saku.

Selanjutnya tahap pengembangan yaitu tahap pengembangan media mulai di buat

berdasarkan rancangan pembuatan pada tahap desain buku saku dimulai dari isi materi sampai tahap pengeditan Buku saku.

Tahap uji coba dan perevisian dalam penelitian ini merupakan kegiatan validasi media pembelajaran dan kemudian dilakukan evaluasi oleh para ahli media dan ahli materi agar memperoleh saran guna memperbaiki buku saku yang akan di kembangkan. Saran dari para ahli di sunting sebagai acuan revisi, selain itu pengisian angket akan menentukan kelayakan media untuk di uji cobakan kepada siswa. Produk yang dikembangkan kemudian di revisi pada beberapa komponen yang harus di perbaiki dalam media, seperti membuat sumber pada setiap gambar, memperbaiki kesalahan dalam pengetikan kemudian menggabungkan reproduksi dengan siklus hidup dengan tumbuhan paku.

Penilaian ahli media terhadap media pembelajaran ini termasuk kategori “sangat valid” dengan *presentase* rata-rata 85,5%. Penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran ini termasuk kategori “sangat valid” dengan *presentase* rata-rata 93%.

Tahap selanjutnya di lakukan setelah media direvisi dan di nyatakan baik untuk di uji cobakan kepada siswa. Media pembelajaran yang di kembangkan yaitu berupa buku saku pembelajaran pada materi Tumbuhan Paku kelas X-A SMA Negeri 2 Tondano dengan 22 halaman. Buku saku yang telah dibuat dapat dilihat dengan secara langsung dengan bentuk buku kemudian dibagikan kepada masing-masing siswa. Respon siswa terhadap buku saku mendapatkan *persentase* 93,4% dengan kategori “sangat layak” hal ini menunjukkan bahwa yan di kembangkan praktis untuk di gunakan. Dari hasil pengisian kuisioner siswa dan wawancara terlihat bahwa buku saku memudahkan siswa dalam memahami materi pada media, siswa lebih fokus belajar secara mandiri, dan siswa merasa buku saku ini mudah di bawah kemana-mana. Begitu pun dengan guru mata pelajaran merasa terbantu dalam melakukan proses belajar mengajar melalui media yang dikembangkan. Media pembelajaran juga dapat dibuat dan di kembangkan sesuai dengan keperluan atau berdasarkan tujuan pembelajaran. Respon guru mata pelajaran terhadap buku saku termasuk kategori “Sangat Layak” dengan *presentase* sebanyak 98%.

Berdasarkan data yang di peroleh, maka produk yang di kembangkan berupa buku saku yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran, mudah untuk di gunakan dan di bawah karena berukuran kecil.

KESIMPULAN

Jenis tumbuhan paku (*pteridophyta*) yang terdapat di hutan lembah pinus sebagai berikut : Tumbuhan Paku *Pyrrosia eleagnifolia*, Tumbuhan Paku Suplir (*Adiantum raddianum*), Tumbuhan Paku Sarang Burung (*Asplenium nidus*), Tumbuhan Paku (*Christella parasitica*), Tumbuhan Pakis Pedang (*Nephrolepis biserrata*), Tumbuhan Paku (*Anisocampium niponicum*), Tumbuhan Paku *Diplazium laxifrons*, Tumbuhan Paku (*Microlepia speluncae*), Tumbuhan Paku (*Davallia trichomanoides*), Tumbuhan Paku Kinca (*Nephrolepis exaltata*), Tumbuhan Pakis Kutil (*Phymatosorus scolopendria*), Tumbuhan Pakis kaki kelinci (*Davallia denticulate*), Tumbuhan Paku Sepat (*Nephrolepis cordifolia*), Tumbuhan Paku (*Microsorium punctatum*).

Berdasarkan hasil penelitian buku saku kelas X-A SMA Negeri 2 Tondano bahwa peneliti telah berhasil mengembangkan sebuah produk buku saku dengan kategori “ Sangat Layak ” dengan menggunakan model pengembangan Borg and Gall. Media yang dikembangkan berupa buku saku yang sangat layak dan dapat membantu siswa mudah belajar.

DAFTAR REFERENSI

- Ami, M, S., Susanti, E & Raharjo. (2012). *Pengembangan buku saku Materi Sistem Ekresi Manusia di SMA/MA kelas XII. Bioedu Unesa*, 1 (2), 10-13.
- Bunia, C. (2014) “Keanekaragaman Jenis Paku-Pakuan (*Pteridophyta*) di Mangrove Muara Sungai Peuniti Kecamatan Segedeong Kabupaten Pontianak” *Jurnal Protobion*. Vol, 3. No.1.
- Faturohman, P. (2011) S Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung; RefikaAditama.
- Nova, A. (2017) “Jenis-jenis Tumbuhan Paku di Kawasan Air Panas Sapan Maluluang Kabupaten Selok Selatan”, *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol.2, No.1.
- Nurdiyah. (2014) “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) di Kawasan Hutan Desa Palingka Kabupaten Batola dalam Pengembangan, handout Biologi SMA. *Jurnal Sains*. Vol. 2. No. 1.
- Miftahul, J. (2013) Identifikasi *Pteridophyta* di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol.1 No.1
- Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media Belajar dan Sumber Belajar*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Musriadi. (2017). ”Identifikasi Tumbuhan Paku (*Pteridophyta*) Sebagai Bahan Ajar Botani Tumbuhan Rendah di Kawasan Tahura Pocut Meurah Intan Kabupaten Aceh Besar”, *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol.05. No. 01.
- Mustari, M., & Setyono, Y. (2017). Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisik Al-Biruni*, 6 (1), 113-123.
- Imaniar, R. (2017). “Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku di Kawasan Air Terjun Kapas Birudi Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet”, *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 6. No. 3.
- Rengkuan, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Genetika berbasis Multimedia di Universitas Negeri Manado. *JSPB Biodesains*, 30-37.
- Riduwan. (2014). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2011). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* Jakarta: PT. Diva Press.
- Sudaryono. (2013). *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta Graha Ilmu.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Pusaka Insan Madani.
- Tung, K.Y. (2017). *Desain Instructional, Perbandingan dan Model Implementasinya*. Jakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Yuberti. (2014). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).
- Wardiah. (2019). “*Pteridophyta* di Kawasan Air Terjun Suhom Kecamatan Lhong Aceh Besar, *Jurnal Biotik*. Vol, 7. No 2.