

**KEANEKARAGAMAN GASTROPODA TERESTRIAL
DI GUNUNG KAPUR CIBADAK SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS *ARTICULATE
STORYLINE***

Skripsi

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapat Gelar Sarjana Pendidikan

Anggi Amelia

036116047



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN**

2024

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Keanekaragaman Gastropoda Terestrial di Gunung Kapur Cibadak sebagai Media Pembelajaran Biologi berbasis *Articulate Storyline*" adalah hasil karya penulis dengan arahan dari dosen pembimbing. Karya ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan. Sumber informasi yang dikutip dalam karya ilmiah ini, baik dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah memenuhi etika penulisan karya ilmiah dengan disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari skripsi ini melanggar undang-undang hak cipta, maka penulis siap bertanggung jawab secara hukum dan menerima pencabutan gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) yang telah diraih.

Rogor, Juni 2024



036116047

ABSTRAK

Anggi Amelia. 036116047. Keanekaragaman Gastropoda Terrestrial di Gunung Kapur Cibadak sebagai Media Pembelajaran Biologi berbasis *Articulate Storyline*. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor. Di bawah bimbingan Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd dan Meilisha Putri Pertiwi, M. Si.

Indonesia memiliki bentang alam luas yang beragam, salah satunya adalah kawasan karst yang didominasi oleh proses pelarutan batuan dimana terdapat sekret zat kapur yang sangat dibutuhkan dalam pembentukan cangkang dan reproduksi Gastropoda terrestrial. Gastropoda terrestrial memiliki peran penting dalam ekosistem, karena mereka menempati semua relung lingkungan sebagai pemakan, pemangsa, dan pendaur ulang. Pentingnya peran Gastropoda terrestrial di alam membuat perlunya gerakan konservasi untuk menjaga dan memastikan Gastropoda terrestrial tetap ada dan lestari. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan indeks keanekaragaman, dominansi, dan pemerataan Gastropoda terrestrial di kawasan Gunung Kapur Cibadak serta membuat media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Articulate Storyline*. Metode penelitian yang digunakan adalah *random sampling* dengan membuat plot berukuran 2 x 2m yang disebar secara acak dan proses pengambilan data menggunakan teknik *time searching* dan *sorting/sieving*. Hasil dari penelitian ditemukan 454 individu yang termasuk ke dalam 2 ordo, 7 famili, dan 11 spesies. Indeks keanekaragaman termasuk kategori rendah, indeks pemerataan termasuk ke dalam kategori tinggi, dan indeks dominansi termasuk ke dalam kategori rendah. Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terrestrial termasuk ke dalam kategori sangat valid sehingga sangat layak dijadikan sebagai media pembelajaran biologi di sekolah.

Kata kunci: gastropoda terrestrial, indeks biologi, keanekaragaman, media pembelajaran

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Keanekaragaman Gastropoda Terestrial di Gunung Kapur
Cibadak sebagai Media Pembelajaran Biologi berbasis
Articulate Storyline

Peneliti : Anggi Amelia

NPM : 036116047

Disetujui oleh :

Pembimbing 1,



Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd

NIK. 1.1213032623

Pembimbing 2,



Meilisha Putri Pertiwi, M.Si

NIK. 10616047754

Diketahui Oleh :

Dekan FKIP
Universitas Pakuan



Dr. Eka Suhardi, M.Si.

NIK. 1.0694021205

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,



Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd

NIK. 1.1213032623

Tanggal Kelulusan: 02 Februari 2023

HAK PELIMPAHAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

Kami yang bertandatangan di bawah ini adalah para penyusun dan penanggung jawab Skripsi yang berjudul "Keanekaragaman Gastropoda Terrestrial di Gunung Kapur Cibadak Sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Articulate Storyline*", yaitu :

1. Anggi Amelia (036116047). Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku penulis Skripsi dengan judul di atas.
2. Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd, Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku Pembimbing Satu Skripsi di atas.
3. Meilisha Putri Pertiwi, M.Si, Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku Pembimbing Dua Skripsi di atas.

Secara bersama-sama menyatakan kesediaan dan memberikan ijin kepada Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan untuk melakukan revisi, penulisan ulang, penggunaan data penelitian, dan atau pengembangan Skripsi ini, untuk kepentingan pendidikan dan keilmuan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan ditandatangani bersama agar selanjutnya dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bogor, Juni 2024

Yang Memberikan Pernyataan

1. Anggi Amelia

: 

2. Dr. Rita Istiana, S.Si, M.Pd

: 

3. Meilisha Putri Pertiwi, M.Si

: 

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Keanekaragaman Gastropoda Terrestrial di Gunung Kapur Cibadak sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Articulate Storyline*”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan peranan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Eka Suhardi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
2. Rita Istiana, S.Si, M.Pd dan M. Taufik Awalludin, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Asisten Program Studi.
3. Lufty Hari Susanto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memotivasi dan memberikan bimbingan.
4. Rita Istiana, S.Si, M.Pd dan Meilisha Putri Pertiwi, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi
6. Orang Tua yang senantiasa memberikan motivasi dan do'a yang tiada hentinya.
7. Teman-teman Pendidikan Biologi Kelas B angkatan 2016 yang saling memberikan semangat dan doanya.
8. Seluruh pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis berharap atas kritik dan saran dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan dalam penyusunan proposal selanjutnya.

Bogor, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Gastropoda Terrestrial.....	7
B. Gunung Kapur Cibadak.....	11
C. Indeks Biologi	12
D. Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Articulate Storyline</i>	14
E. Penelitian yang Relevan.....	15
F. Kerangka Berpikir.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Waktu dan Tempat Penelitian	19
B. Metode Penelitian.....	19
C. Desain Penelitian.....	21

D. Analisis Data	22
E. Langkah-langkah Pembuatan Media Pembelajaran	24
F. Uji Kelayakan Media Pembelajaran.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
A. Hasil Penelitian	27
B. Pembahasan.....	35
C. Keterbatasan Penelitian.....	42
BAB V KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran dan Rekomendasi	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kerangka berpikir	17
Lanjutan tabel 1. Kerangka berpikir.....	18
Tabel 2. Jadwal kegiatan penelitian	19
Tabel 3. Kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran	24
Tabel 4. Kualifikasi Tingkat Kelayakan (Arikunto, 2005)	26
Tabel 5. Hasil Pengamatan Gastropoda terestrial di GKC.....	27
Tabel 6. Indeks biologi pada habitat ditemukannya Gatropoda terestrial di GKC	28
Tabel 7. Rerata Parameter Abiotik.....	28
Tabel 8. Format media pembelajaran.....	29
Lanjutan tabel 8. Format media pembelajaran	30
Lanjutan tabel 8. Format media pembelajaran	31
Tabel 9. Masukan, saran, dan tindak lanjut para ahli.....	32
Tabel 10. Perbaikan tujuan pembelajaran	32
Tabel 11. Perbaikan sitasi	33
Tabel 12. Perbaikan halaman glosarium	33
Tabel 13. Perbaikan penulisan	33
Tabel 14. Perbaikan simbol.....	34
Tabel 15. Perbaikan gambar spesies Gastropoda terestrial.....	34
Tabel 16. Skor validasi ahli.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi cangkang Gastropoda.....	8
Gambar 2. Anatomi Gastropoda	9
Gambar 3. Peta Kawasan GKC.....	11
Gambar 5. Peta lokasi penelitian.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel pengamatan Gastropoda terrestrial	50
Lampiran 2. Tabel pengamatan parameter lingkungan	51
Lampiran 3. Angket validasi ahli media	52
Lampiran 4. Angket validasi ahli materi.....	56
Lampiran 5. Data lengkap Gastropoda terrestrial	59
Lampiran 6. Perhitungan indeks biologi	60
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	61
Lampiran 8. Spesies yang ditemukan.....	62
Lampiran 9. Media Pembelajaran Gastropoda Terrestrial	64
Lampiran 10. Angket hasil validasi media.....	66
Lampiran 11. Surat Keputusan Dekan	74
Lampiran 12. Surat izin penelitian	75
Lampiran 13. Bukti submit jurnal	76

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki bentang alam yang luas dan beragam. Keberagaman bentang alam ini terbentuk dari proses geomorfik yang terjadi secara alami. Setiap bentang alam memiliki ciri dan sifat yang berbeda dikarenakan perbedaan bahan, proses, dan waktu pembentukannya (Damayanti *et al.*, 2008). Salah satu bentang alam yang dimiliki Indonesia adalah bentang alam karst. Kawasan karst adalah bentang alam yang didominasi oleh proses pelarutan batuan. Proses ini merupakan interaksi yang unik antara batuan yang mudah larut, karbondioksida dari atmosfer dan air, menciptakan suatu fenomena alam yang sangat unik dan khas. Keunikan kawasan karst berpengaruh terhadap kehidupan makhluk hidup di dalamnya (Nugraha, 2015). Kawasan karst diduga memiliki keanekaragaman spesies yang khas, langka, dan endemik karena memiliki kandungan kalsium karbonat yang tinggi sehingga menjadi suatu ekosistem yang spesifik (Cahyanto, 2015).

Salah satu keanekaragaman hayati yang dapat ditemui pada kawasan karst adalah keong darat atau Gastropoda terrestrial. Sekret dari zat kapur yang banyak ditemukan pada kawasan karst sangat dibutuhkan dalam pembentukan cangkang dan reproduksi Gastropoda terrestrial (Sen *et al.*, 2012). Nilai pH alkali dan tingginya kandungan kalsium karbonat di karst menyediakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk organisme yang toleran dengan pH rendah dan dengan kebutuhan kadar kalsium yang tinggi (Schilthuisen *et al.*, 2005). Oleh sebab itu kawasan karst menjadi tempat yang baik untuk mendapatkan keanekaragaman Gastropoda terrestrial (Strum *et al.*, 2006).

Gunung Kapur Cibadak merupakan salah satu kawasan karst yang ada di Bogor tepatnya di kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor Jawa Barat. Pada tahun 2020 kawasan bentang alam karst Bogor ditetapkan menjadi kawasan lindung geologi sebagai bagian dari kawasan lindung nasional sebagaimana tercantum dalam keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Alam Mineral

nomor 24.K/40/MEM/2020 (Kementrian ESDM, 2020). Saat ini kawasan Gunung Kapur Cibadak tengah mengalami tekanan ekologis yang tinggi, seperti eksploitasi sumber daya alam (penambangan batu kapur), berkurangnya keanekaragaman hayati, serta masalah penggunaan ruang dan sumber daya alam yang mengakibatkan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Hal tersebut terjadi seiring dengan perkembangan penduduk dan berkembangnya wisata alam di kawasan Gunung Kapur Cibadak. Kawasan karst adalah kawasan yang rentan dan mudah rusak "*fragile*" serta memiliki daya lenting yang sangat kecil (Nugraha, 2015). Oleh karena itu penting untuk memelihara kelestarian dan keanekaragaman hayati yang terdapat di kawasan karst termasuk keanekaragaman Gastropoda di Gunung Kapur Cibadak agar terciptanya lingkungan dan ekosistem yang baik dan seimbang.

Gastropoda atau dikenal dengan nama keong merupakan hewan bertubuh lunak yang memiliki cangkang dan termasuk anggota Filum Moluska. Gastropoda terestrial merupakan hewan darat yang dapat hidup di tempat yang beragam seperti serasah dan bebatuan. Gastropoda terestrial memiliki peran penting dalam ekosistem, karena mereka menempati semua relung lingkungan sebagai pemakan, pemangsa, dan pendaur ulang (Heryanto, 2013). Gastropoda terestrial akan mengambil nutrisi dari detritus dan juga tanah yang kemudian diteruskan ke tingkat trofik yang lebih tinggi (Barker & Efford, 2004). Keanekaragaman gastropoda terestrial juga dapat menjadi indikator bagi kestabilan ekosistem, apabila ekosistem stabil maka keanekaragaman tinggi sedangkan apabila ekosistem tercemar atau tidak stabil maka keanekaragamannya cenderung rendah (Radwan *et al.*, 2020). Berbagai faktor lingkungan seperti kelembaban, ketinggian, topografi, jenis batuan, dan komposisi tanah memengaruhi keanekaragaman Gastropoda terestrial (Orstan & Pearce, 2006).

Pentingnya peran Gastropoda terestrial di alam khususnya di kawasan Gunung Kapur Cibadak membuat perlunya gerakan konservasi untuk menjaga dan memastikan Gastropoda terestrial tetap ada dan lestari. Informasi yang didapat dari penelitian keanekaragaman Gastropoda terestrial

di kawasan Gunung Kapur Cibadak dapat digunakan untuk mengetahui apakah Gunung Kapur Cibadak masih terjaga kelestarian ekosistemnya. Informasi tersebut juga dapat menjadi pertimbangan dalam pengelolaan ekosistem di kawasan tersebut agar dilakukannya upaya-upaya lain untuk mengembalikan atau menjaga kelestarian dan keanekaragaman hayati yang ada di kawasan Gunung Kapur Cibadak.

Keterbatasan media pembelajaran biologi di sekolah menjadi salah satu alasan dilakukannya penelitian ini terutama media pembelajaran dalam materi Invertebrata. Saat ini pembelajaran Invertebrata masih menggunakan media berupa buku pelajaran biologi. Guna mewujudkan suatu proses belajar yang efektif dan efisien maka tidaklah cukup melaksanakan proses pembelajaran hanya dengan menggunakan media tersebut, diperlukan pembelajaran yang dimodifikasi untuk mengoptimalkan peserta didik agar lebih berinteraksi dengan sumber belajar agar memotivasi peserta didik untuk memanfaatkan teknologi (Jamaluddin *et al.*, 2021). Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu guru dalam kondisi seperti ini yaitu media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline*. Media pembelajaran interaktif adalah segala sesuatu berupa perangkat keras ataupun perangkat lunak yang mampu mengkondisikan siswa berinteraksi secara aktif dan mandiri dengan seperangkat pesan pembelajaran yang terkemas dalam teks yang terpadu dengan gambar-gambar, suara, video/film, dan animasi untuk mencapai tujuan pembelajaran sedangkan *Articulate Storyline* adalah sebuah perangkat lunak sebagai media presentasi yang memiliki fungsi sama seperti *Microsoft Power Point* namun dengan beberapa kelebihan, diantaranya terdapat fitur *timeline*, *movie*, *picture*, *character*, dan lainnya. Media pembelajaran *Articulate Storyline* tentu akan lebih unggul dari buku bacaan maupun *Microsoft Power Point* karena adanya beberapa fitur tersebut, dengan ini media *Articulate Storyline* dapat memberikan konten berupa teks, gambar, grafik, suara, video, animasi, bahkan simulasi. Selain itu, hasil publikasi *Articulate Storyline* dapat berupa media berbasis web (html5) atau *application file* (.exe) yang dapat diakses pada berbagai perangkat seperti

laptop, tablet, maupun *smartphone* (Nugraheni, 2018). Dengan beberapa kelebihan tersebut *Articulate Storyline* dapat menjadi pilihan yang tepat untuk membuat media pembelajaran yang lebih kreatif dan interaktif.

Penelitian Gastropoda terestrial di kawasan karst sangat penting dilakukan mengingat kawasan karst sangat rentan terhadap kerusakan dan memiliki daya lenting yang sangat kecil sehingga keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya perlu dilestarikan. Dalam hal ini, keanekaragaman gastropoda perlu dilestarikan karena pentingnya peranan gastropoda dalam ekosistem yang menempati semua relung lingkungan sebagai pemakan, pemangsa, juga pendaur ulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman, dominansi, serta pemerataan Gastropoda terestrial di kawasan Gunung Kapur Cibadak. Keterbatasan media pembelajaran dalam materi Invertebrata khususnya Gastropoda menjadikan diperlukannya media pembelajaran yang lebih kreatif dan interaktif. *Articulate Storyline* kemudian menjadi salah satu pilihan yang tepat karena dengan fitur-fitur dan beberapa kelebihan yang dimiliki *Articulate Storyline* dapat menjadi media pembelajaran yang kreatif dan interaktif untuk mendukung proses pembelajaran Gastropoda pada materi Invertebrata kelas X SMA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Kawasan Gunung Kapur Cibadak sedang mengalami tekanan ekologis yang tinggi
2. Belum adanya informasi mengenai keanekaragaman Gastropoda terestrial di kawasan Gunung Kapur Cibadak.
3. Keterbatasan media pembelajaran Gastropoda yang ada di sekolah

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian terfokus pada kawasan puncak Galau, Gunung Kapur Cibadak

2. Data yang diambil dalam penelitian ini meliputi data primer, data sekunder, dan parameter lingkungan.
3. Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan *Articulate Storyline* .

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana indeks keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi Gastropoda terestrial di kawasan Gunung Kapur Cibadak?
2. Apakah *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial layak dijadikan sebagai media pembelajaran Biologi kelas X SMA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi Gastropoda terestrial di kawasan Gunung Kapur Cibadak
2. Untuk mengetahui kelayakan media *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial sebagai media pembelajaran Biologi kelas X SMA

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan informasi mengenai keanekaragaman Gastropoda terestrial.
2. Bagi guru, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah.
3. Bagi siswa, hasil dari penelitian ini dapat menjadi media pembelajaran Invertebrata yang efektif dan efisien bagi siswa.
4. Bagi masyarakat umum, data keanekaragaman dapat dijadikan sebagai bahan edukasi agar masyarakat dapat menjaga kelestarian Gastropoda dan lingkungan.

5. Bagi pengelola ekowisata di Kawasan GKC, hasil penelitian dapat dijadikan acuan atau pertimbangan dalam mengelola kawasan ekowisata.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gastropoda Terrestrial

Gastropoda berasal dari bahasa Yunani (*gastro* = perut dan *podos* = kaki) sehingga Gastropoda merupakan hewan yang berjalan menggunakan perutnya (Campbell *et al.*, 2012). Gastropoda memiliki ciri utama yaitu memiliki cangkang yang melindungi bagian tubuhnya (Darmi *et al.*, 2017). Mayoritas Gastropoda hidup di perairan, namun kemampuan Gastropoda dalam bertahan hidup di lingkungan yang tidak terduga sering terjadi sehingga saat ini sebagian Gastropoda sudah beradaptasi di kehidupan atau lingkungan darat dan dikenal dengan Gastropoda terrestrial (Campbell *et al.*, 2012)

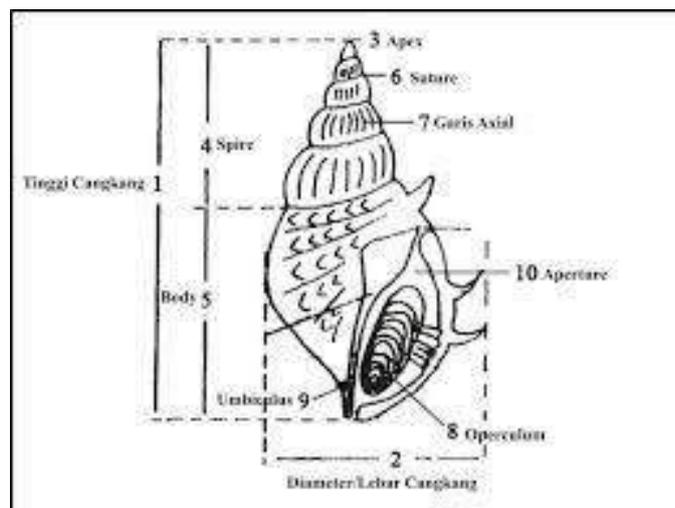
Gastropoda terrestrial merupakan hewan darat yang dapat hidup di tempat yang beragam dan memiliki peran penting dalam ekosistem, karena mereka menempati semua relung lingkungan sebagai pemakan, mangsa, dan pendaur ulang (Heryanto, 2013). Gastropoda terrestrial akan mengambil nutrisi dari detritus dan juga tanah yang kemudian diteruskan ke tingkat trofik yang lebih tinggi (Barker & Efford, 2004). Selain itu, Gastropoda terrestrial juga merupakan indikator bagi kualitas lingkungan (Radwan *et al.*, 2020).

1. Ciri umum Gastropoda terrestrial

Gastropoda merupakan salah satu kelas dari Filum Moluska yang memiliki cangkang tunggal dan berbentuk spiral. Struktur cangkang Gastropoda terdiri atas *apex* (puncak atau ujung cangkang), *aperture* (lubang tempat keluar masuknya kepala dan kaki), *operculum* (penutup cangkang), *body whorl* (gelung terbesar), *spire* (susunan whorl sebelum body whorl), *suture* (garis yang terbentuk oleh perlekatan antar spire), *umbilicus* (lubang yang terdapat di ujung kolumela) (Rusyana, 2011).

Cangkang Gastropoda terdiri atas tiga lapisan yaitu : (1) periostrakum, terbuat dari zat tanduk yang disebut konkiolin, (2) lapisan prismatic, terbuat dari kalsit atau aragonit, dan (3) lapisan mutiara,

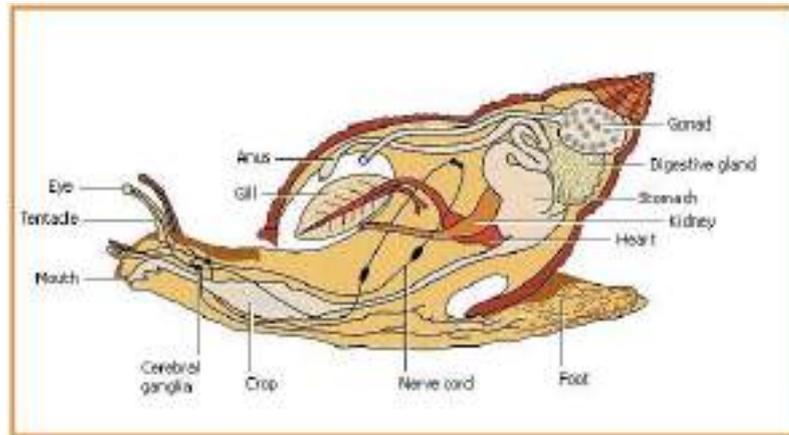
terdiri atas kalsium karbonat jernih dan mengkilap. Lapisan prismatic dan periostrakum dibentuk oleh tepi Pallium yang menebal, sedangkan lapisan mutiara dibentuk oleh seluruh permukaan. Cangkang Gastropoda umumnya melilin spiral yang disebabkan karena pengendapan bahan cangkang di bagian luar berlangsung lebih cepat daripada bagian dalam. Apabila cangkang Gastropoda berputar searah jarum jam maka disebut dekstral sedangkan apabila cangkang Gastropoda berputar berlawanan dengan arah jarum jam maka disebut sinistral (Rusyana, 2011). Morfologi cangkang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Morfologi cangkang Gastropoda

Gastropoda merupakan moluska asimetris yang tersusun atas 2 bagian utama, yaitu : Kepala-kaki dan mantel (cangkang, rongga mantel, dan massa visceral). Pada bagian kepala terdapat alat peraba yang dapat dipanjang pendekkan dan terdapat titik mata untuk membedakan gelap dan terang, kemudian terdapat mulut yang terdiri atas lidah parut dan gigi rahang. Pada bagian bawah terdapat kaki yang berotot sebagai alat untuk merangkak, menempel, atau menggali. Pada bagian mantel terdapat cangkang sebagai pelindung bagian luar, kemudian bagian organ dalam seperti ctenidia, ospharidium, anus, nephridiopore, dan genitalia eskterna dari Gastropoda terdapat pada rongga mantel, sedangkan gonad, kelenjar

pencernaan, jantung, ginjal, dan sistem pencernaan terdapat pada massa viseral yang terletak di arah posterior (Carbondale, 2008). Anatomi dari Gastropoda dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Anatomi Gastropoda

2. Keanekaragaman Gastropoda terrestrial

Keanekaragaman merupakan suatu makhluk hidup yang tidak memiliki kesamaan berdasarkan ciri, ukuran, ataupun warna sehingga terbentuk populasi (Firdaus, 2017). Keanekaragaman Gastropoda terrestrial digambarkan dengan banyaknya spesies Gastropoda yang ditemukan dalam komunitasnya. Gastropoda menempati anggota terbanyak dari filum moluska, terdapat 1.500 spesies dari 35.000 spesies Gastropoda di dunia baik Gastropoda yang hidup diperairan maupun terrestrial (Darmi *et al.*, 2017). Namun Gastropoda terrestrial belum banyak diteliti sehingga dibutuhkan lebih banyak penelitian mengenai Gastropoda terrestrial (Carbondale, 2008).

Keanekaragaman Gastropoda terrestrial bergantung pada faktor lingkungan seperti kelembaban, ketinggian, topografi, jenis batuan, dan komposisi tanah (pearce). Keanekaragaman Gastropoda terrestrial sejalan dengan kualitas lingkungan, apabila ekosistem stabil maka keanekaragaman tinggi sedangkan apabila ekosistem tercemar atau tidak setabil keanekaragaman cenderung rendah. Sehingga keadaan yang seimbang akan membentuk suatu ekosistem (Olii *et al.*, 2017).

3. **Klasifikasi Gastropoda terrestrial**

Klasifikasi Gastropoda menurut Suwignyo (2005)

Kingdom : Animalia

Filum : Molluska

Kelas : Gatropoda

Gastropoda memiliki tiga subkelas yaitu Sub kelas Prosobranchia, Sub kelas Opisthobranchia, dan Sub kelas Pulmonata. Namun, sebagian besar Gastropoda terrestrial termasuk kedalam subkelas Pulmonata. Sub kelas Pulmonata memiliki ciri bernapas menggunakan paru-paru, cangkang berbentuk spiral, kepala dilengkapi satu atau dua tentakel yang terdapat mata, rongga mantel terletak di anterior, dan termasuk kedalam hewan hemaprodit. Menurut Suwignyo (2005) Sub kelas Pulmonata terbagi atas 3 ordo yaitu :

a. **Ordo Basommatophora**

Ordo basommatophora memiliki ciri tentakel berjumlah dua pasang. Contoh : *Lymnaea* dan *Gyalus*.

b. **Ordo Stylommatophora**

Ordo stylommatophora memiliki ciri tentakel berjumlah dua pasang, sepasang diantaranya mempunyai mata di ujungnya. Contoh : *Achantina fulica* dan *Limax*.

c. **Ordo Systellommatophor**

Ordo systellommatophor memiliki ciri tidak bercangkang, bentuk pipih oval, bagian dorsal lebih lebar. Contoh : *Onchidium* dan *Peronia*.

4. **Habitat Gastropoda terrestrial**

Gastropoda terrestrial dapat ditemukan pada tumpukan serasah daun, di atas dan bawah batang kayu lapuk, di bebatuan, dan tumbuhan yang menyukai kelembaban seperti pakis dan lumut. Habitat Gastropoda ditentukan oleh kelembaban, ketinggian, topografi, jenis batuan, komposisi tanah, dan ketersediaan sumber pakan. Gastropoda memiliki toleransi tinggi terhadap habitatnya, namun habitat ideal Gastropoda

terrestrial yaitu hutan primer dengan topografi lembah yang memiliki intensitas cahaya rendah dan kelembaban tinggi untuk mempertahankan cairan tubuhnya sehingga apabila kondisi habitat kering Gastropoda terrestrial masih bisa bertahan hidup (Orstan & Pearce, 2006).

Gastropoda terrestrial juga menyukai tempat yang mengandung banyak kapur, karena kalsium karbonat merupakan nutrisi penting untuk reproduksi dan pembentukan cangkang Gastropoda (Rieger *et al.*, 2010). Sehingga menurut Marwoto (2008) Gastropoda terrestrial dapat dijumpai pada hutan dengan vegetasi rapat atau di kawasan karst. Habitat yang ideal akan menghasilkan keturunan yang melimpah dengan distribusi yang heterogen (Armbruster & Pfenninger, 2003).

B. Gunung Kapur Cibadak

Gunung Kapur Cibadak (GKC) merupakan kawasan karst yang terletak di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Secara geografis GKC berada pada titik koordinat 106°32'0"-106°35'46" BT dan 6°36'0"- 6°55'46"LS. Kawasan GKC memiliki luas ±42 Ha dengan batasan wilayah utara yaitu Desa Ciaruten Hilir dan Desa Ciampea, wilayah selatan yaitu jalur Darmaga-Ciampea-Jasinga, Desa Leuwiliang Kolot dan Bojong Rangkas, wilayah timur yaitu Jalur Bantarkambing-Ciampea-Jasinga, Desa Ciampea, dan wilayah barat yaitu Sungai Ciaruten (Damayanti *et al.*, 2008). Peta Kawasan Gunung Kapur Cibadak dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Kawasan GKC

GKC memiliki 3 puncak yaitu Puncak Roti, Puncak Lalana, dan Puncak Galau. Puncak Galau merupakan puncak yang baru ditetapkan pada tahun 2015 yang memiliki ketinggian 354 mdpl dan luas ± 10 Ha .

Kawasan puncak galau merupakan perbukitan yang didominasi oleh pohon tinggi dan semak. Kawasan ini juga ditinggali beberapa fauna dari insekta, Gastropoda, reptil, hingga mamalia. Kawasan ini memiliki temperatur rata-rata 26°C dan kelembaban udara rata-rata 80%, Regim Temperatur Tanah tergolong *isohyperthermic* dan Regim Kelembaban Tanah tergolong pada *perudic* atau sangat lembab. Tekstur tanah pada kawasan ini didominasi oleh tanah liat yang ditutupi kerikil dan batu kapur (Damayanti *et al.*, 2008).

C. Indeks Biologi

1. Indeks Keanekaragaman (H')

Menurut Magurran (1988) untuk mengetahui indeks keanekaragaman Gastropoda terestrial dapat menggunakan indeks Shannon-Wiener dengan rumus :

$$H' = - \sum P_i \ln(p_i) \text{ dimana } P_i = (n_i/N)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Nilai indeks keanekaragaman akan tinggi jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda, sedangkan apabila semua individu berasal dari satu genus atau satu spesies maka nilai indeks keanekaragaman akan rendah, maka kriteria indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener adalah sebagai berikut :

$H' \leq 2,0$ = Tingkat keanekaragaman jenis rendah

$2,0 \leq H' \leq 3,0$ = Tingkat keanekaragaman jenis sedang

$H' \geq 3,0$ = Tingkat keanekaragaman jenis tinggi

2. Indeks Kemerataan (E)

Indeks kemerataan digunakan untuk menggambarkan keadaan jumlah spesies atau genus yang mendominasi atau bervariasi. Indeks kemerataan dapat diketahui dengan menggunakan indeks Evenness dengan rumus (Magurran, 1988) :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = indeks kemerataan Evenness

H' = indeks keanekaragaman

S = jumlah spesies

Kriteria indeks kemerataan menurut Evenness adalah sebagai berikut :

$E \leq 0,4$: Kemerataan populasi kecil

$0,4 < E \leq 0,6$: Kemerataan populasi sedang

$E > 0,6$: Kemerataan populasi tinggi

3. Indeks Dominansi

Indeks dominansi adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan jumlah komunitas pada suatu daerah tertentu. Indeks Dominansi dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi Simpson (Magurran, 1988):

$$D = \sum P_i^2 \text{ dimana } P_i = (n_i/N)$$

Keterangan :

D = indeks dominansi *Dominance of simpson*

n_i = jumlah individu setiap jenis

N = jumlah total individu

Kriteria indeks dominansi menurut *Dominance of Simpson* adalah sebagai berikut :

$0 < D \leq 0,50$ = Dominansi rendah

$0,50 < D \leq 0,75$ = Dominansi sedang

$0,75 < D \leq 1,00$ = Dominansi tinggi

D. Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Articulate Storyline*

Pada era globalisasi, perkembangan teknologi semakin pesat dan tidak terlepas dari dunia pendidikan. Peningkatan kualitas pendidikan perlu dilakukan dengan meningkatkan keefektifan proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar terdiri atas 3 aspek utama yaitu pengajar, peserta didik, dan bahan ajar, untuk meningkatkan keefektifan belajar diperlukan strategi yang tepat, salah satunya membuat media pembelajaran (Rakhmawati & Widianoro, 2015). Media pembelajaran merupakan alat atau mediator yang memiliki peran dan fungsi menyampaikan pesan antara dua pihak yaitu guru dan peserta didik agar proses pembelajaran menjadi efektif (Jamaluddin *et al.*, 2021). Selain itu media pembelajaran berfungsi untuk menarik daya tarik siswa sehingga proses belajar mengajar menjadi menyenangkan sehingga meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Tafonao, 2018). Menurut AlfariSSI, Efendi, & Jambak (2021) media pembelajaran yang baik yaitu media yang memudahkan siswa dalam menerima materi sehingga dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

Kemajuan dalam dunia teknologi memunculkan tantangan baru bagi dunia pendidikan, pembelajaran abad 21 dalam proses belajar mengajar harus menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi untuk menciptakan kompetensi 4C (*Critical thinking and problem solving, creativity, collaborative, and communication*) pada peserta didik, sehingga diperlukan peralihan dari media gambar cetak menjadi media berbasis teknologi (Andriani *et al.*, 2020). Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu guru dalam kondisi seperti ini yaitu media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline*.

Articulate Storyline merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media persentasi atau penyampaian informasi karena dapat menggabungkan gambar, video, audio, dan link. *Articulate Storyline* memiliki tampilan seperti power point tetapi *Articulate Storyline* memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat menambahkan character, seperangkat evaluasi, dan trigger yang berfungsi mengarahkan tombol ketempat yang kita

inginkan namun penggunaannya cukup mudah (Sari & Harjono, 2021). Selain itu, *Articulate Storyline* memudahkan pengguna untuk publish secara *online* maupun *offline* sehingga dapat diformat dalam bentuk CD, *word processing*, laman personal dan LMS (Ghozali & Rusimamto, 2016).

Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* dapat menjadi pembangkit motivasi siswa dan rangsangan terhadap kegiatan belajar siswa dikarenakan dalam proses belajar mengajar peserta didik melibatkan auditori dan visual sehingga peserta didik dapat menangkap pembelajaran dengan maksimal (Sari & Harjono, 2021). Selain itu, media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* juga dapat bermanfaat untuk menambah dan memperluas pengetahuan dalam proses belajar mengajar dan memberi informasi akurat dan terbaru, sehingga dapat membantu siswa untuk bersikap, berpikir, dan berkembang lebih lanjut serta memberi motivasi yang tinggi.

Lengkapnya komponen dan mudahnya pengoperasian *Articulate Storyline* sehingga menurut Mumtahana, Veronika, & Totok (2020) *Articulate Storyline* merupakan aplikasi alternatif yang dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran menjadi interaktif dan menarik bagi peserta didik. Selain itu, dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* kualitas pembelajaran akan meningkat dan waktu pembelajaran menjadi efektif.

E. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain :

Heryanto (2013), dalam penelitiannya ditemukan 33 individu Gastropoda terestrial dengan indeks keanekaragaman sedang dengan nilai 2, 25. Mujiono & Marwoto (2020), pada penelitian ini ditemukan 50 spesies Gastropoda yang terdiri dari 25 Gastropoda air tawar dan 25 Gastropoda terestrial. Dari 50 spesies yang ditemukan terdapat 4 spesies endemik dan 19 spesies Gastropoda yang baru teridentifikasi.

Marwoto (2016), dalam penelitian ini ditemukan 280 spesies Gastropoda terestrial yang terdiri dari 27 famili dan 77 genus. Kemudian ditemukan 33 spesies Gastropoda terestrial endemik sumatera. Melalui penelitian ini perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi status jenis Gastropoda endemik. Andriani *et al.*, (2020), dalam penelitian ini media pembelajaran *Articulate Storyline* layak dijadikan sebagai media pembelajaran dengan nilai rata-rata 4,23.

Nurinsiyah & Hausdorf, (2020), pada penelitian ini ditemukan 1702 individu dari 34 spesies dan 16 famili. Terdapat spesies yang mendominasi sebanyak 24% dari total individu yaitu *Stomacosmethis jagori* (Cyclophorydae), 7 spesies hanya ditemukan satu individu masing-masing, 4 spesies merupakan yang telah diketahui, sedangkan 13 spesies yang tercatat belum diketahui. Dalam perbandingan dengan survey sebelumnya (90 tahun yang lalu), 16 spesies tidak ditemukan dalam survey kali ini, indeks kesamaan empiris menunjukkan perbedaan yang cukup tinggi dengan daftar spesies yang tercatat saat ini.

F. Kerangka Berpikir

Kawasan Gunung Kapur Cibadak (GKC) merupakan salah satu kawasan karst yang terletak di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor.. Secara geografis GKC berada pada titik koordinat 106°32'0"-106°35'46" BT dan 6°36'0"- 6°55'46"LS. Gastropoda terestrial merupakan hewan darat yang memiliki peran penting dalam ekosistem, karena mereka menempati semua relung lingkungan sebagai pemakan, mangsa, dan pendaur ulang (Heryanto, 2013). Gastropoda terestrial akan mengambil nutrisi dari detritus dan juga tanah yang kemudian diteruskan ke tingkat trofik yang lebih tinggi (Barker, 2004). Gastropoda terestrial memerlukan zat kapur untuk melakukan reproduksi dan juga pembentukan cangkang sehingga Gastropoda terestrial akan lebih banyak ditemukan pada kawasan gunung kapur. Penelitian keanekaragaman Gastropoda terestrial di kawasan GKC belum pernah dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman Gastropoda terestrial di Gunung Kapur Cibadak.

Penelitian ini diawali dengan menentukan titik pengamatan. Setelah itu pengambilan data menggunakan metode *Random Sampling*. Data yang diambil merupakan data primer, sekunder, dan parameter abiotik. Gastropoda terestrial yang ditemukan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi yang berjudul *The Mollusks : A Guide To Their Study, Collection, and Preservation*. Faktor abiotik yang diukur yaitu suhu, kelembaban, pH, dan intensitas cahaya. Setelah data terkumpul kemudian data dianalisis untuk mengetahui indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, dan indeks dominansi.

Data hasil penelitian akan digunakan untuk menyusun media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang diuji kelayakannya oleh ahli, apabila media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* layak dijadikan media pembelajaran, maka media siap digunakan sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran. Penelitian keanekaragaman Gastropoda Terrestrial ini sebagai sumber informasi bagi masyarakat untuk menjaga kelestarian kawasan sehingga Gastropoda terestrial tetap terjaga kelestariannya. Kerangka berpikir dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Kerangka berpikir

Kerangka	Keterangan
<i>Input</i>	<p>Kawasan Gunung Kapur Cibadak merupakan salah satu kawasan karst yang terletak di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor.. Secara geografis GKC berada pada titik koordinat 106°32'0"-106°35'46" BT dan 6°36'0"-6°55'46"LS.</p> <p>Gastropoda terestrial memerlukan zat kapur untuk melakukan reproduksi dan juga pembentukan cangkang sehingga Gastropoda terestrial akan lebih banyak ditemukan pada kawasan gunung kapur.</p> <p>Penelitian keanekaragaman Gastropoda terestrial di kawasan GKC belum pernah dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman Gastropoda terestrial di Gunung Kapur Cibadak.</p>

Lanjutan tabel 1. Kerangka berpikir

Kerangka	Keterangan
<i>Proses</i>	<p data-bbox="635 394 991 427">Menentukan titik pengamatan</p> <p data-bbox="635 450 1342 528">Pengambilan sampel menggunakan metode <i>random sampling</i></p> <p data-bbox="635 551 1102 584">Mengidentifikasi sampel menggunakan</p> <p data-bbox="635 607 954 640">Menghitung indeks biologi</p> <p data-bbox="635 663 1342 741">Pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline</p> <p data-bbox="635 763 991 797">Uji kelayakan media oleh ahli</p> <p data-bbox="635 819 1342 887">Memperoleh data keanekaragaman Gastropoda terestrial di Gunung Kapur Cibadak</p>
<i>Output</i>	<p data-bbox="635 909 1342 1043">Membuat Media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> keanekaragaman Gastropoda Terrestrial untuk peserta didik</p> <p data-bbox="635 1066 1342 1133">Penelitian ini dijadikan sebagai sumber informasi bagi masyarakat untuk menjaga kelestarian kawasan.</p>

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juli 2021 – Januari 2023 di Gunung Kapur Cibadak, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Titik fokus penelitian pada kawasan Puncak Galau.

Tabel 2. Jadwal kegiatan penelitian

No.	Kegiatan	2021			2022		2023
		Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1.	Penyusunan Proposal	■	■	■			
2.	Sidang Proposal			■			
3.	Penelitian Lapangan			■			
4.	Pengolahan Data Penelitian				■		
5.	Pembuatan Media Pembelajaran				■		
6.	Penyusunan Skripsi					■	■
7.	Penyusunan Artikel Ilmiah					■	■

B. Metode Penelitian

1. Alat dan bahan penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, penggaris, ayakan tepung, lup, kuas, sikat gigi, altimeter, soil tester, hygrometer, lux meter, kamera, pelastik spesimen, alat tulis dan buku identifikasi Gastropoda terrestrial dari Dharma, 2005 dan molluscabase.org. Bahan yang digunakan adalah *tally sheet*.

2. Populasi

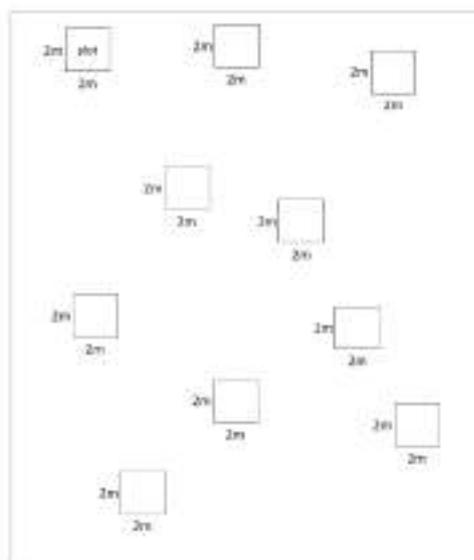
Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek/obyek yang memiliki kuantitas atau karakteristik tertentu yang ditetapkan pada proses penelitian untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Populasi dari penelitian ini adalah semua spesies dari kelas Gastropoda terestrial yang terdapat di Gunung Kapur Cibadak.

3. Sampel

Sampel adalah bagian kecil dari populasi yang diambil untuk mewakili populasinya sesuai dengan aturan atau prosedur tertentu Siyoto & Sodik (2015). Sampel dari penelitian ini adalah spesies dari kelas Gastropoda terestrial yang terdapat di lokasi penelitian.

4. Metode pengambilan data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah random sampling, yaitu dilakukan dengan membuat plot-plot berukuran 2 x 2m di habitat-habitat Gastropoda terestrial yang telah ditentukan secara acak sebanyak 10 plot, skema plot penelitian dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Skema Plot Penelitian

C. Desain Penelitian

1. Penentuan lokasi

Penentuan lokasi ditentukan berdasarkan keterwakilan daerah dan diduga habitat keberadaan Gastropoda, hal ini dilakukan karena lokasi penelitian akan digunakan sebagai lokasi pengambilan data. Titik lokasi penelitian berada di kawasan Puncak Galau, lokasi ini dipilih karena karakteristik kawasan Puncak Galau sesuai dengan habitat Gastropoda terrestrial. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Peta lokasi penelitian

2. Teknik Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan setiap 3 hari sekali dengan tiga kali pengulangan pada pagi hari pukul 07.00-11.00. Waktu pengamatan disesuaikan dengan aktivitas Gastropoda terrestrial, pada pagi hari intensitas cahaya matahari tidak terlalu tinggi sehingga Gastropoda dapat keluar dan beraktivitas seperti mencari makan. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah “*time searching*” atau mencari Gastropoda secara langsung pada plot-plot yang telah dibuat dengan waktu yang telah ditentukan. Pengambilan data juga dilakukan secara tidak langsung dengan teknik *sorting/sieving* yang dilakukan dengan mengambil sampel tanah dan serasah sebanyak 1-2 Kg dari masing-masing plot. Tanah dan serasah kemudian dimasukkan ke dalam plastik yang telah ditandai nomor

plot. Kemudian sampel tanah diayak untuk memisahkan Gastropoda terestrial dengan tanah dan komponen lain. Gastropoda terestrial yang didapat kemudian dibersihkan cangkang nya untuk kemudian diamati. Data yang diambil merupakan data primer, data sekunder, dan parameter abiotik. Data primer terdiri dari ciri morfologi, substrat, dan jumlah individu yang ditemukan, sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari studi literatur, dan data parameter abiotik seperti suhu, kelembaban, pH, dan intensitas cahaya.

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya diolah untuk mengetahui indeks biologinya. Berikut merupakan indeks biologi yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Indeks Keanekaragaman (H')

Menurut Magurran (1988) untuk mengetahui indeks keanekaragaman Gastropoda terestrial dapat menggunakan indeks Shannon-Wiener dengan rumus :

$$H' = - \sum P_i \ln(p_i) \text{ dimana } P_i = (n_i/N)$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Nilai indeks keanekaragaman akan tinggi jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda, sedangkan apabila semua individu berasal dari satu genus atau satu spesies maka nilai indeks keanekaragaman akan rendah, maka kriteria indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener adalah sebagai berikut :

$H' \leq 2,0$ = Tingkat keanekaragaman jenis rendah

$2,0 \leq H' \leq 3,0$ = Tingkat keanekaragaman jenis sedang

$H' \geq 3,0$ = Tingkat keanekaragaman jenis tinggi

4. Indeks Kemerataan (E)

Indeks kemerataan digunakan untuk menggambarkan keadaan jumlah spesies atau genus yang mendominasi atau bervariasi. Indeks kemerataan dapat diketahui dengan menggunakan indeks Evenness dengan rumus (Magurran, 1988) :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E = indeks kemerataan Evenness

H' = indeks keanekaragaman

S = jumlah spesies

Kriteria indeks kemerataan menurut Evenness adalah sebagai berikut :

$E \leq 0,4$: Kemerataan populasi kecil

$0,4 < E \leq 0,6$: Kemerataan populasi sedang

$E > 0,6$: Kemerataan populasi tinggi

5. Indeks Dominansi

Indeks dominansi adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan jumlah komunitas pada suatu daerah tertentu. Indeks Dominansi dihitung dengan menggunakan rumus indeks dominansi Simpson (Magurran, 1988) :

$$D = \sum Pi^2 \text{ dimana } Pi = (ni/N)$$

Keterangan :

D = indeks dominansi Dominance of simpson

ni = jumlah individu setiap jenis

N = jumlah total individu

Kriteria indeks dominansi menurut Simpson adalah sebagai berikut :

$0 < D \leq 0,50$ = Dominansi rendah

$0,50 < D \leq 0,75$ = Dominansi sedang

$0,75 < D \leq 1,00$ = Dominansi tinggi

E. Langkah-langkah Pembuatan Media Pembelajaran

1. Mengumpulkan informasi

Data hasil penelitian akan digunakan untuk menyusun media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline*. Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* disusun sebagai media pembelajaran KD 3.9 pada peserta didik kelas X SMA. KD 3.9 menjadi acuan perumusan indikator dan tujuan pembelajaran yang dijabarkan dalam tabel 3.

Tabel 3. Kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.9 Mengelompokkan hewan ke dalam fillum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi	3.9.1 Menjelaskan ciri, habitat, hidup, reproduksi, klasifikasi, dan peranannya bagi kehidupan berbagai hewan invertebrata	Setelah proses pembelajaran siswa diharapkan dapat : 1. Menganalisis perbedaan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan system reproduksi dari setiap spesies yang ditemukan dengan teliti 2. Mengklasifikasikan spesies Gastropoda terestrial berdasarkan family dengan rinci 3. Menjelaskan reproduksi Gastropoda terestrial dengan lengkap 4. Mengklasifikasikan Gastropoda terestrial berdasarkan ordo dengan rinci 5. Menjelaskan peranan Gastropoda terestrial bagi kehidupan dengan benar

2. Desain produk

Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* disajikan dalam bentuk web yang berisi gambar, video, tabel, bagan, dan informasi mengenai Gastropoda. Informasi dan penjelasan disajikan secara singkat dan jelas.

3. Membuat kerangka kasar

Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* mencakup judul, informasi cara penggunaan media, pendahuluan mengenai primata, penyajian data hasil penelitian, informasi pendukung, daftar pustaka, dan biografi penulis.

4. Pembuatan Media Pembelajaran

Kerangka kasar yang telah dibuat kemudian disesuaikan dengan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran.

5. Uji kelayakan ahli materi dan ahli media

Media pembelajaran yang telah dibuat kemudian diuji keefektifan dan kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi.

6. Revisi produk

Setelah dilakukan pengujian oleh ahli, kemudian media pembelajaran diperbaiki sesuai arahan dan masukan dari ahli sehingga media pembelajaran efektif dan layak digunakan.

F. Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran diperoleh dari penilaian ahli materi dan ahli media menggunakan kuesioner. Data validitas media pembelajaran dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut: (Arikunto, 2015).

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentasi Kelayakan

X = Jawaban Skor Validitas (Nilai Nyata)

Xi = Jawaban Tertinggi (Nilai Harapan)

Hasil Yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai tabel 4.

Tabel 4. Kualifikasi Tingkat Kelayakan (Arikunto, 2005)

No	Skor	Kualifikasi	Keterangan
1	80%-100%	Sangat Valid	Tidak Perlu Revisi
2	60%-79%	Cukup Valid	Tidak Perlu Revisi
3	40%-59%	Kurang Valid	Revisi
4	0%-39%	Tidak Valid	Revisi

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Identifikasi Gastropoda Terrestrial

Berdasarkan hasil penelitian di Gunung Kapur Cibadak Ciampea (GKC), ditemukan 11 spesies dengan jumlah 454 individu. 11 spesies tersebut termasuk kedalam 2 ordo, 7 famili, dan 9 genus. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Stomacosmethis jagori* dengan jumlah 186 individu sedangkan spesies yang ditemukan paling sedikit yaitu *Cyclophorus* sp. dengan jumlah 1 individu. Hasil pengamatan Gastropoda terrestrial di GKC disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Gastropoda terrestrial di GKC

No.	Ordo	Famili	Spesies	Jumlah	
1.			<i>Cyclophorus</i> sp.	1	
2.			<i>Stomacosmethis jagori</i>	186	
3.	Architaenioglossa	Cyclophoriidae	<i>Japonia ciliocinctum</i>	65	
4.			<i>Japonia obliquistriata</i>	17	
5.		Diplommatinidae	<i>Diplommatina baliana</i>	24	
6.			<i>Lissachatina fulica</i>	3	
7.		Achatinidae	<i>Allopeas</i> sp.	30	
9.		Vertiginidae	<i>Gyliotrachela fruhstorferi</i>	11	
11.	Stylommatophora	Chroinidae	<i>Kaliella barrakporensis</i>	5	
12.				<i>Elaphroconcha bataviana</i>	69
13.			Dyakiidae	<i>Elaphroconcha javacensis</i>	43
		Total		454	

2. Indeks Biologi

Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan indeks biologi Gastropoda terestrial di GKC yang meliputi indeks keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi yang disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Indeks biologi pada habitat ditemukannya Gastropoda terestrial di GKC

Indeks Biologi	Nilai	Kriteria
H	1,80	Rendah
E	0,75	Tinggi
D	0,23	Rendah

Keterangan :

- H' : Keanakeragaman
- E : Kemerataan
- D : Dominansi

Berdasarkan tabel indeks biologi di atas, dapat diketahui bahwa keanekaragaman Gastropoda terestrial di GKC termasuk rendah dengan nilai 1,80, indeks pemerataan termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,75, sedangkan indeks dominansi termasuk kategori rendah dengan nilai 0,23.

3. Parameter Lingkungan

Pada saat penelitian dilakukan pengambilan data parameter lingkungan yaitu suhu, kelembaban, pH, dan intensitas cahaya. Data hasil pengamatan disajikan dalam tabel 7.

Tabel 7. Rerata Parameter Abiotik

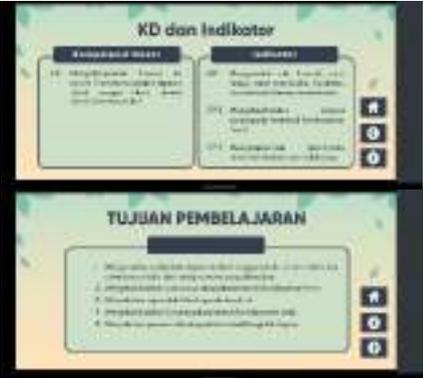
Suhu	pH	Kelembaban	Intensitas Cahaya
28°C	7,5	78%	923 Lux

Suhu rata-rata di GKC yaitu 28°C dengan kelembaban rata-rata 78%. Kemudian pH tanah dengan rata-rata 7,5 yang masih tergolong netral dan intensitas cahaya rata-rata 923 Lux.

4. Pemanfaatan hasil penelitian terhadap pendidikan

Data hasil penelitian Gastropoda terestrial di Gunung Kapur Cibadak kemudian dijadikan media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline* yang dapat digunakan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran biologi. Media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline* ini berisi materi yang mengacu pada KD 3.9 Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi. Format media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline* Gastropoda terestrial dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Format media pembelajaran

No.	Format	Isi	Gambar
1.	Cover	Cover memuat nama media, yaitu Keanekaragaman Gastropoda Terestrial di Gunung Kapur Cibadak. Kemudian terdapat logo universitas pakuan, kolom untuk mengisi nama, tombol start, nama penulis, dan nama dosen pembimbing. Pada cover juga terdapat gambar dari gastropoda terestrial.	
2.	Acuan Materi	Halaman ini berisi Kompetensi inti, Kompetensi Dasar, dan Tujuan pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013. Selain itu terdapat tombol <i>home</i> untuk menuju ke halaman utama, tombol untuk menuju halaman sebelumnya, dan tombol untuk menuju halaman berikutnya.	

Lanjutan tabel 8. Format media pembelajaran

No.	Format	Isi	Gambar
3.	Halaman Utama	Halaman utama berisi kalimat sambutan dan tombol untuk pergi ke halaman isi materi. Selain itu terdapat tombol menu untuk memudahkan pengguna pergi ke halaman yang diinginkan.	
4.	Isi Materi	Halaman materi dibagi menjadi beberapa bagian materi seperti <ul style="list-style-type: none"> • Materi mengenai lokasi GKC • Materi Moluska beserta kelasnya • Materi ciri umum dan khusus Gastropoda • Materi Ordo beserta spesies-spesies hasil penelitian di GKC 	

Lanjutan tabel 8. Format media pembelajaran

No.	Format	Isi	Gambar
5.	Kuis	Halaman ini berisi soal pilihan ganda terkait isi materi guna mengukur kemampuan siswa dalam menguasai materi. Pada halaman akhir kuis terdapat halaman skor	
6.	Penutup	Halaman penutup berisi glosarium, daftar pustaka, dan tentang	

5. Uji kelayakan media interaktif berbasis *Articulate Storyline*

Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang telah dibuat dilakukan validasi ahli untuk mengetahui kelayakan media dengan materi invertebrata pada siswa SMA kelas X. Masukan dan saran dari ahli dipergunakan untuk mengetahui kekurangan media yang selanjutnya dijadikan acuan untuk perbaikan media pembelajaran. Media pembelajaran ini divalidasi oleh tiga orang ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan guru Biologi SMA.

Validasi media dilakukan untuk menilai aspek materi, bahasa, format, dan rekayasa perangkat lunak. Masukan dan saran dari para ahli

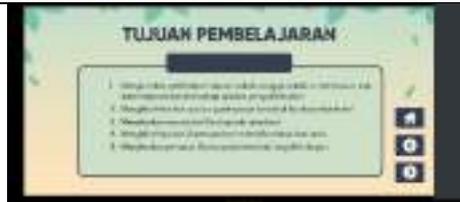
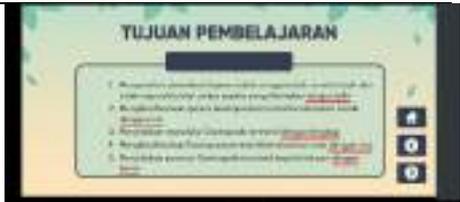
kemudian ditindak lanjuti. Masukan, saran, dan tindak lanjut para ahli dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Masukan, saran, dan tindak lanjut para ahli

No.	Masukan dan Saran	Tindak lanjut
1.	Tambahkan <i>degree</i> pada tujuan pembelajaran	Menambahkan <i>degree</i> pada tujuan pembelajaran
2.	Tambahkan sitasi pada setiap materi	Menambahkan sitasi pada setiap materi
3.	Tambahkan glosarium pada media pembelajaran	Menambahkan glosarium pada media pembelajaran
4.	Penggunaan bahasa asing dimiringkan	Penggunaan bahasa asing dimiringkan
5.	Tambahkan simbol derajat pada suhu	Menambahkan symbol derajat pada suhu
6.	Gambar dibuat berdampingan	Gambar dibuat berdampingan

Berdasarkan masukan dan saran dari ahli dilakukan perbaikan. Perbaikan pertama adalah menambahkan *degree* pada tujuan pembelajaran. Perbaikan halaman tujuan pembelajaran disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Perbaikan tujuan pembelajaran

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
	

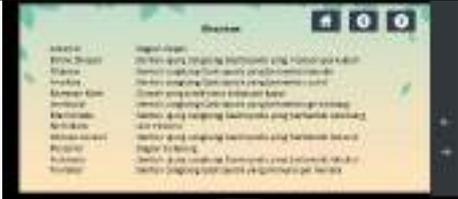
Perbaikan kedua yaitu menambahkan sitasi pada setiap materi yang ada di media pembelajaran. Perbaikan tersebut dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Perbaikan sitasi

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
	

Perbaikan selanjutnya yaitu menambahkan glosarium pada media pembelajaran. Perbaikan tersebut dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Perbaikan halaman glosarium

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
-	

Perbaikan selanjutnya yaitu penggunaan bahasa asing dimiringkan. Perbaikan tersebut disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Perbaikan penulisan

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
	

Perbaikan selanjutnya dengan menambahkan simbol derajat pada suhu. Perbaikan dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Perbaikan simbol



Perbaikan terakhir dilakukan dengan mengubah gambar, sebelumnya gambar dibuat memanjang setelah diperbaiki gambar menjadi berdampingan, perbaikan tersebut dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Perbaikan gambar spesies Gastropoda terrestrial



Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang telah diperbaiki kemudian divalidasi dan mendapat skor yang tertera pada tabel 16.

Tabel 16. Skor validasi ahli

Ahli Materi	Ahli Media	Guru Biologi	SkorValiditas Total	Kriteria
88,75%	94,90%	92,82%	92,16%	Sangat valid

Berdasarkan analisis data media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* Keanekaragaman Gastropoda terrestrial mendapat skor rata-rata 92,82%. Hal ini menandakan bahwa media pembelajaran

interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial layak digunakan sebagai media alternatif dalam proses pembelajaran tanpa revisi.

B. Pembahasan

1. Hasil Identifikasi Gastropoda Terestrial di GKC

Berdasarkan tabel 5 hasil pengamatan Gastropoda terestrial di GKC ditemukan 454 individu yang dikelompokkan ke dalam 2 ordo yaitu Architaenioglossa dan Stylommathophora yang kemudian terbagi menjadi 7 famili (Achatinidae, Cyclophoriidae, Vertiginidae, Pleurodontidae, Chroinidae, Dyakiidae, dan Diplommatinidae) dan 11 spesies yaitu *Lissachatina fulica*, *Allopeas* sp., *Cyclophorus* sp., *Stomacosphis jagori*, *Japonia ciliocinctum*, *Japonia obliquistriata*, *Gyliotrachela fruhstorferi*, *kaliella barrakporensis*, *Elaphroconch bataviana*, *Elaphroconch javacensis*, dan *Diplommatina baliana*.

Berdasarkan hasil temuan, spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Stomacosphis jagori* dengan jumlah 186 individu. *Stomacosphis jagori* memiliki ciri-ciri tinggi cangkang 3,03 – 10,91 mm, lebar cangkang 3,36-15,04 mm. Spesies ini memiliki puncak berbentuk kerucut lonjong dengan jumlah lingkaran (*whorl*) 3-5. Operkulum cekung dan datar serta eksterior berlapis kapur. Cangkang berwarna putih, tubuh berwarna putih krem, kepala berwarna coklat, dan tentakel berwarna kuning kecoklatan. Spesies ini bisa ditemukan di celah batu, dinding batu, dan bebatuan yang tertutup lumut (Cai et al., 2018).

Stomacosphis jagori paling banyak ditemukan dikarenakan pada kawasan GKC terdapat banyak tebing dan bebatuan yang merupakan tempat yang baik untuk *Stomacosphis jagori* bertahan hidup. Kondisi tebing dan bebatuan di GKC yang berongga, lembab, dan berlumut yang merupakan sumber makanan menjadi alasan *Stomacosphis jagori* dapat bertahan hidup dan berkembang biak dengan baik. Selain itu dikarenakan tempat hidupnya berada dicelah bebatuan maka *Stomacosphis jagori*

jauh dari ancaman seperti hewan pengganggu (insekta, burung, dll) maupun manusia.

Spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cyclophorus* sp. dengan total 1 individu. *Cyclophorus* sp. merupakan gastropoda terrestrial nokturnal yang memiliki cangkang berwarna dasar coklat dengan pola zig-zag berwarna coklat tua, tinggi berukuran 19-29 mm dan lebar 30-46 mm. Bentuk *spire* kerucut rendah sedangkan *whorl* berbentuk agak pipih berjumlah 4-5 dengan arah putaran dekstral (kanan). Operkulum berbentuk bulat dan eksterior berambut. Tubuh, kepala, dan tentakel berwarna coklat kemerahan. *Cyclophorus* sp. dapat ditemukan pada malam hari atau setelah hujan di tanah dan bebatuan berkapur. Spesies ini memakan jaringan tubuh tumbuhan dan biota kecil lainnya (Vermeulen, 1999).

Spesies ini hanya sedikit ditemukan dikarenakan hidupnya yang nokturnal sedangkan pengamatan dilakukan pada pagi sampai siang hari sehingga perjumpaan dengan spesies ini cukup sulit.

2. Indeks Biologi

Berdasarkan data pada tabel 6 indeks keanekaragaman Gastropoda terrestrial di GKC termasuk kedalam kategori rendah dengan nilai 1,80. Hal ini dikarenakan saat ini GKC sedang dalam tekanan ekologis yang tinggi. Aspek pembentuk kars saling berhubungan satu sama lain, sehingga jika terjadi tekanan pada salah satu aspek akan terjadi degradasi keanekaragaman hayati dan penurunan kualitas lingkungan (Samodra, 2001). Tekanan dan ancaman terbagi menjadi ancaman langsung dan tidak langsung yang dilakukan baik oleh perorangan, sekelompok masyarakat, atau perusahaan. Ancaman langsung yaitu ancaman yang terjadi karena adanya perusakan ekosistem kars baik sumber daya biologis, habitat, ataupun keduanya. Sedangkan ancaman tidak langsung terjadi akibat dampak dari suatu kegiatan yang merusak sumber daya biologis ataupun habitatnya yang kemudian berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati di dalam kawasan kars (Achmad, 2011).

Kawasan GKC memiliki ancaman ekologis secara langsung dan tidak langsung. Untuk ancaman langsung antara lain adanya kegiatan yang mengancam keanekaragaman hayati di kawasan GKC. Menurut Rahman (2006) Saat ini di sekitar kawasan GKC terdapat tiga perusahaan yang melakukan eksploitasi pertambangan kapur di GKC. Satu perusahaan memanfaatkan batu kapur untuk dijadikan bubuk kapur yang akan digunakan untuk pemurniaan biji besi dan baja, sedangkan dua perusahaan lainnya memanfaatkan batu kapur untuk pembuatan produk batu gamping.

Adanya eksploitasi pertambangan kapur di kawasan GKC menjadi salah satu alasan terkuat keanekaragaman gastropoda terestrial terhitung rendah, dikarenakan hal ini menjadi penyebab kerusakan lingkungan dan ketidakseimbangan ekosistem sehingga membuat Gastropoda kehilangan habitatnya. Selain itu Gastropoda terestrial membutuhkan kapur atau kalsium karbonat yang menjadi nutrisi penting untuk reproduksi dan pembentukan cangkang gastropoda (Rieger *et al.*, 2010). Sehingga menurut Marwoto (2016) gastropoda terestrial dapat dijumpai pada kawasan kars. Habitat yang ideal akan menghasilkan keturunan yang melimpah dengan distribusi yang heterogen (Armbruster & Pfenninger, 2003). Kegiatan penambangan kapur ini merupakan suatu ancaman yang sangat tinggi bagi keanekaragaman gastropoda terestrial karena apabila dilakukan secara terus menerus tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan akan mengakibatkan terganggunya ekosistem yang akhirnya akan mengakibatkan kepunahan spesies dan genetika endemik di kawasan GKC terutama gastropoda terestrial (Rahman, 2006).

Menurut Achmad (2011) ancaman langsung lainnya yaitu banyaknya wisatawan yang berkunjung. Wisatawan yang cukup banyak juga menjadi salah satu alasan keanekaragaman gastropoda terestrial di kawasan GKC rendah, hal ini dikarenakan gastropoda terestrial lebih banyak hidup di lantai hutan dan serasah daun (Marwoto, 2016). Apabila jumlah wisatawan tidak dibatasi maka habitat gastropoda terestrial akan

rusak bahkan hilang. Gastropoda terrestrial memiliki kemampuan adaptasi yang rendah sehingga daerah sebarannya terbatas, apabila habitatnya telah rusak maka sulit bagi gastropoda terrestrial beregenerasi (Marwoto, 2016). Selain itu, Pegawai lapangan GKC kurang memahami mengenai konservasi biodiversitas sehingga apabila ada wisatawan ataupun kegiatan yang mengganggu keanekaragaman hayati di kawasan GKC tidak dikenakan teguran atau sanksi. Kemudian perburuan liar di kawasan GKC menjadi ancaman yang tidak bisa dihindari, kurangnya pemantauan petugas menjadikan banyak orang dengan mudah melakukan pemburuan liar di kawasan GKC.

Kawasan GKC juga mengalami ancaman tidak langsung, yaitu adanya polusi udara dan polusi suara. Menurut Rahman (2006) dalam melakukan penambangan kapur, perusahaan kapur menggunakan alat berat untuk meruntuhkan dan menghancurkan batuan kapur sehingga suara dari alat berat ini akan mengganggu berbagai fauna di kawasan GKC termasuk gastropoda terrestrial. Selain itu, menurut Achmad (2011) debu dari kegiatan pertambangan akan mengganggu proses fotosintesis tumbuhan. Kurangnya asupan oksigen bagi keanekaragaman hayati di kawasan GKC akan mengakibatkan adanya kompetisi antar makhluk hidup termasuk gastropoda. Padahal jumlah spesies dan individu gastropoda yang tinggi akan mempercepat proses pemecahan serasah untuk kembali menjadi unsur hara dan mengembalikan unsur tanah tersebut menjadi tanah kembali (Kappes *et. al.*, 2006).

Selain tekanan ekologis yang tinggi keanekaragaman gastropoda terrestrial di Kawasan GKC rendah dikarenakan gastropoda terrestrial hidup di daerah yang terlindungi mulai dari lantai hutan, serasah daun, di bawah batuan atau batang pohon yang lapuk, di celah batu, di sela-sela tumbuhan lumut atau akar-akar tumbuhan hingga ranting dan daun bahkan terdapat gastropoda yang cangkangnya tertutupi kapur dan juga tumbuhan lumut (Maassen, 2002). Selain itu di kawasan GKC terdapat

gastropoda nokturnal, sehingga spesies gastropoda yang ditemukan pada waktu penelitian sedikit terbatas.

Nilai indeks pemerataan Gastropoda terestrial di kawasan GKC termasuk kedalam kategori tinggi dengan nilai 0,75, indeks pemerataan mendekati 1 artinya hampir seluruh spesies gastropoda terestrial di kawasan GKC memiliki kelimpahan yang sama (Magurran, 1988). Sedangkan indeks dominansi gastropoda terestrial di kawasan GKC termasuk kedalam kategori rendah dengan nilai 0,23, indeks dominansi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi (Odum, 1993). Persebaran gastropoda terestrial yang merata dipengaruhi karena kondisi lingkungan yang mendukung untuk kelangsungan hidup gastropoda terestrial (Aubry *et.al.*, 2006). Diperkuat oleh Nunes & Santos (2012) yang mengatakan faktor kondisi lingkungan mempengaruhi jumlah dan sebaran spesies gastropoda terestrial.

3. Parameter Lingkungan

Gastropoda terestrial menyukai habitat yang terlindungi, lembab, dan mengandung banyak kapur (Schroth & Vohlanda, 1999). Tidak dapat dipungkiri kawasan GKC memiliki habitat yang sesuai dengan kebutuhan hidup gastropoda terestrial. Di kawasan GKC tanah didominasi oleh tanah liat yang ditutupi oleh kapur dan memiliki suhu yang rendah diakrenakanlantai hutan tertutupi oleh serasah yang menghambat masuknya sinar matahari, serasah ini menjadi tempat hidup gastropoda terestrial dikarenakan pada serasah yang membusuk juga tumbuh jamur-jamur renik yang menjadi sumber makanan gastropoda terestrial (Cowie & Rundell, 2003).

Berdasarkan tabel 7 suhu rata-rata di GKC yaitu 28°C, suhu ini sesuai untuk gastropoda terestrial melakukan proses metabolisme secara optimal. Gastropoda dapat melakukan proses metabolisme secara optimal pada kisaran suhu antara 25-35°C (Lihawa, 2013). Kelembaban rata-rata di kawasan GKC yaitu 78% dengan intensitas cahaya rata-rata 923 lux,

hal ini sesuai untuk kehidupan gastropoda terestrial karena ketika suhu meningkat dan kelembaban menurun gastropoda terestrial memilih berdiam diri dan berlindung di lubang- lubang tanah (Hestbeck et al., 1991). Untuk pH tanah pada kawasan GKC berada pada nilai 7,5, hal ini mendukung kehidupan gastropoda terestrial karena jika nilai pH kurang dari 4 akan mengakibatkan kematian pada gastropoda, sedangkan jika pH lebih dari 9,5 akan mengakibatkan gastropoda tidak produktif (Orstan & Pearce, 2006). Suhu rendah, kelembaban tinggi, dan makanan yang melimpah merupakan syarat hidup gastropoda terestrial (Heryanto, 2009).

4. Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* Keanekaragaman Gastropoda terestrial

Kemajuan dalam dunia teknologi memunculkan tantangan baru bagi dunia pendidikan, pembelajaran abad 21 dalam proses belajar mengajar harus menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi untuk menciptakan kompetensi 4C (*Critical thinking and problem solving, creativity, collaborative, and communication*) pada peserta didik, sehingga diperlukan peralihan dari media gambar cetak menjadi media berbasis teknologi (Andriani et al., 2020).

Berdasarkan hal tersebut maka data hasil penelitian Gastropoda terestrial di Gunung Kapur Cibadak dijadikan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Media pembelajaran ini dapat digunakan pada mata pelajaran biologi KD 3.9 yang membahas kingdom Animalia. Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial berisi materi mengenai klasifikasi, ciri morfologi, habitat, makanan, reproduksi, dan didukung dengan gambar Gastropoda terestrial yang menarik. Isi dari media pembelajaran ini sudah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* Gastropoda terestrial yang sudah dibuat kemudian direvisi oleh para

ahli dan kekurangannya diperbaiki agar media pembelajaran layak digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial diperbaiki dengan menambahkan *degree* pada tujuan pembelajaran, menambahkan sitasi pada setiap materi, memiringkan kata dalam bahasa asing, menambahkan glosarium, menambahkan simbol derajat pada suhu, dan mengganti letak gambar spesies Gastropoda terestrial.

Media pembelajaran yang sudah direvisi kemudian dilakukan validasi oleh ahli, berdasarkan analisis data media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* Gastropoda terestrial mendapat skor 92,16% menurut Arinkunto & Saprudin (2005) apabila media pembelajaran mendapat skor 80-100% maka termasuk dalam kategori sangat valid dan tidak membutuhkan revisi. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial mempunyai keunggulan yaitu dapat membangkitkan motivasi siswa dan merangsang siswa dalam proses pembelajaran dikarenakan peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan media pembelajaran sehingga peserta didik dapat menangkap pembelajaran dengan maksimal (Sari & Harjono, 2021). Selain itu, media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* keanekaragaman Gastropoda terestrial ini dapat membantu siswa dalam bersikap, berpikir, memecahkan masalah, dan mengembangkan *soft skillnya* karena penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Dengan media pembelajaran ini proses pembelajaran akan menjadi efektif dan efisien. Namun dikarenakan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* Gastropoda terestrial ini memerlukan jaringan internet dalam pengoperasiannya sehingga diperlukan sinyal yang baik saat proses pembelajaran.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif sehingga media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline keanekaragaman Gastropoda Terrestrial yang dibuat hanya hingga tahap validasi ahli materi, ahli media, dan Guru Biologi kelas X SMA, sehingga media pembelajaran ini belum dapat disebarluaskan.

Gastropoda terestrial berukuran sangat kecil sehingga diperlukan ketelitian untuk mencari spesimen, selain itu habitat gastropoda terrestrial didalam rongga batuan dan tebing sehingga pengambilan spesimen sulit terjangkau.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di jalur pendakian Puncak Galau Gunung Kapur Cibadak Ciampea ditemukan 11 spesies dengan jumlah 454 individu yang dikelompokkan menjadi 2 ordo, 7 famili, dan 9 genus. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Stomacosphis jagori* dengan jumlah 186 individu dan spesies yang ditemukan paling sedikit yaitu *Cyclophorus* sp. dengan jumlah 1 individu. Keanekaragaman Gastropoda terestrial di GKC termasuk rendah dengan nilai 1,80, indeks kemerataan termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,75, sedangkan indeks dominansi termasuk kategori rendah dengan nilai 0,23. Kawasan GKC mendukung dan menjadi habitat yang baik bagi keberlangsungan hidup Gastropoda terestrial, namun karena kondisi lingkungan GKC yang memburuk diperlukan berbagai upaya untuk menjaga kelestarian Gastropoda terestrial.

Media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline keanekaragaman Gastropoda terestrial yang telah divalidasi termasuk kedalam kategori sangat valid dengan nilai 92,16% sehingga layak dijadikan media pembelajaran biologi.

B. Saran dan Rekomendasi

Berdasarkan penelitian, maka terdapat beberapa saran dan rekomendasi sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lanjutan untuk uji coba media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline keanekaragaman Gastropoda sehingga media tersebut dapat digunakan guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
2. Melakukan penelitian mengenai keanekaragaman Gastropoda terestrial di Gunung Kapur Cibadak Ciampea pada lokasi yang berbeda

3. Mengadakan penyuluhan mengenai upaya pelestarian lingkungan untuk keberlangsungan hidup satwa di dalamnya khususnya Gastropoda terrestrial.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A. (2011). *Rahasia Ekosistem Hutan Bukit Kapur*. Brilian Internasional.
- Alfarissi, Efendi, R., & Jambak, I. (2021). Media Pembelajaran Berbasis Video Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMA Negeri 4 Palembang. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 1016–1021.
- Andriani, A., Arwanda, P., & Iianto, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Articulate Storyline Kurikulum 2013 Berbasis Kompetensi Peserta Didik Abad 21 Tema 7 Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2). <https://doi.org/10.35931/am.v4i2.331>
- Armbruster, G., & Pfenninger, M. (2003). Nature Conservation Simulated bottlenecks and loss of rare alleles : implications on the conservation genetics of two gastropod species. *Journal for Nature Conservation*, 11, 77–81.
- Aubry, S., Labaune, C., Magnin, F., Roche, P., & Kiss, L. (2006). Active and passive dispersal of an invading land snail in Mediterranean France. *Journal Animal Ecology*, 75, 802–813.
- Barker, G., & Efford, M. (2004). *Predatory Gastropods as natural enemies of terrestrial molluscs gastropods and other invertebrates*. CAB International.
- Cahyanto, T. (2015). Keanekaragaman Genus Keong Darat di Kawasan Kars Pegunungan Sewu Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta (Land Snails Genera Diversity In Sewu Mountains *Lib. Uinsgd. Ac. Id, October 2015*. <http://digilib.uinsgd.ac.id/4767/>
- Cai, Y., Li, T. ., & Lim, W. . (2018). Diversity of terrestrial snails and slugs in Nee Soon freshwater swamp forest, Singapore. *Gardens' Bulletin Singapore*, 70(1). [https://doi.org/doi: 10.26492/gbs70\(suppl.1\).2018-06](https://doi.org/doi: 10.26492/gbs70(suppl.1).2018-06)
- Campbell, N. ., Reece, J. ., Urry, L. ., Cain, M. ., Wasseman, S. ., Minorsky, P. ., & Jackson, R. . (2010). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Erlangga.
- Carbondale, I. (2008). *A Guide for Terrestrial Gastropod Identification*. American Malacological Society.
- Cowie, R. H., & Rundell, R. J. (2003). Growth and reproduction in Hawaiian succineid land snails. *Journal of Molluscan Studies*, 69, 288–289.
- Damayanti, V. D., Hadi, A. A., Makalew, N., & D, A. (2008). Rencana Penataan Lanskap Gunung Kapur Cibadak Untuk Ekowisata di Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 13(3), 182–193.
- Darmi, Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2017). Jenis-Jenis Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Muara Sungai Kuala Baru Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas. *Jurnal Protobiont*, 6(1), 29–34.

- Firdaus, N. (2017). Pemanfaatan Keanekaragaman Amfibi (Ordo Anura) di Kawasan Cagar Alam Rawa Danau Serang Banten Sebagai Material E ... Related papers. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 75–78.
- Ghozali, F. A., & Rusimamto, P. W. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Articulate Studio ' 13 Kompetensi Dasar Arsitektur Dan Prinsip Kerja Fungsi Setiap Blok Plc Di Smk Negeri 1 Sampang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 05(01), 1–6.
- Heryanto. (2009). Keong darat Diplommatina spp. (Moluska:Gastropoda) di Taman Nasional Gunung Ciremai. *Jurnal Biologi Indonesia*, 5(3), 329–337.
- Heryanto. (2013). Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda Terrestrial di Perkebunan Bogorejo Kecamatan GedongTataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Zoo Indonesia*, 22(1), 23–29.
- Hestbeck, J. ., Nichols, J. D., & Malecki, R. A. (1991). Estimates of movement and site fidelity using mark-resight data of wintering Canada geese. *Ecology*, 72(2), 523–533.
- Jamaluddin, D., Muttaqin, M., Paujiah, E., Suhada, I., & Suhailah, F. (2021). Articulate Storyline : Sebuah Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sel. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 05(01), 19–25.
- Kappes, H., Topp, W., Zach, P., & Kulfan, J. (2006). Coarse woody debris, soil properties and snails (Mollusca: Gastropoda) in European primeval forests of different environmental conditions. *European Journal of Soil Biology*, 42, 139–146.
- KementrianESDM. (2020). *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Alam Mineral 24 K 2020* (p. 12).
- Lihawa. (2013). *Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Desa Lamu Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo*. Universitas Negeri Gorontalo.
- Maassen, W. J. M. (2002). Remarks on the Diplommatinidae from Sumatra, Indonesia, with descriptions of eleven new species (Gastropoda, Prosobranchia). *Basteria*, 66, 163–182.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall.
- Marwoto, R. M. (2016). Keong Darat Dari Sumatera (Moluska , Gastropoda) The Occurence Of The Terrestrial Snail From Sumatra (Mollusca , Gastropod). *Jurnal Zoo Indonesia*, 25(1), 8–21.
- Mujiono, N., & Marwoto, R. M. (2020). Diversity of Aquatic and Terrestrial Molluscs from Simeulue Island , with Notes on Their Distribution and Some

- New Records. *Jurnal Biogenesis* 80, 8(1), 79–88.
- Mumtahana, A., Veronika, M., & Totok, R. (2020). Development of Learning Content in Computer Based Media with Articulate Storyline to Improve Civics Learning Outcomes in Third Grade Elementary School Students. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(2).
- Nugraha, H. (2015). *Ekologi Lingkungan Kawasan Karst Indonesia Menjaga Asa Kelestarian Kawasan Karst Indonesia*.
- Nugraheni, T. D. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Articulate Storyline Pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Kelas X Di Smk Negeri 1 Kebumen*.
- Nunes, G. K. M., & Santos, S. B. (2012). Environmental factors affecting the distribution of land snails in the Atlantic Rain Forest of Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 72(1), 79–86.
- Nurinsiyah, A. S., & Hausdorf, B. (2020). Changes in the composition of the land snail fauna of Mt. Ciampea, West Java, Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 19, 00018. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201900018>
- Olii, A. H., Panigoro, C., & Fahmiyati, P. (2017). Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia Pada Ekosistem Mangrove di Desa Manunggu Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 31–34.
- Orstan, A., & Pearce, T. A. (2006). *TERRESTRIAL GASTROPODA*. American Malacological Society.
- Radwan, M. A., El-gendy, K. S., & Gad, A. F. (2020). Chemosphere Biomarker responses in terrestrial gastropods exposed to pollutants : A comprehensive review. *Chemosphere*, 257, 127218. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127218>
- Rahman, F. (2006). Ancaman Hilangnya Nilai Strategis dan Poin-Poin Ketertarikan (Interest Points) Kawasan Karst Gunung Kapur Ciampea, Bogor. *Seminar Nasional I Biospeleologi Dan Ekosistem Karst*.
- Rakhmawati, L., & Widiatoro, B. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Schoology Pada Kompetensi Dasar Memahami Model Atom Bahan Semikonduktor Di Smkn. *Jurnal Pendidikan*. 4(2).
- Rieger, A., Schmidberger, G., Stelz, V., Müller, J., & Strätz, C. (2010). *Ökologische Analyse der Molluskenfauna im Nationalpark Bayerischer Wald Ecological analysis of molluscs in the Bavarian Forest National Park Einleitung Molluskenfauna des Bayerischen Methodik Datenerfassung*. 9, 65–78.

- Rusyana, A. (2011). *Zoologi Invertebrata*. Alfabeta.
- Samodra, H. (2001). *Nilai Strategis Kawasan Karst Di Industri Pengelolaan dan Perlindungannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi : Publikasi Khusus.
- Sari, R. K., & Harjono, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Tematik Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(1), 122–130.
- Schilthuizen, M., Liew, T. S., Elahan, B. Bin, & Lackman-Ancrenaz, I. (2005). Effects of karst forest degradation on pulmonate and prosobranch land snail communities in Sabah, Malaysian Borneo. *Conservation Biology*, 19(3), 949–954. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00209.x>
- Schroth, G., & Vohlanda, K. (1999). Distribution patterns of the litter macrofauna in agroforestry and monoculture plantations in central Amazonia as affected by plant species and management. *Applied Soil Ecology*, 13, 57–68.
- Sen, S., Ravikanth, G., & Aravind, N. A. (2012). Land snails (Mollusca: Gastropoda) of India: status, threats and conservation strategies. *Journal of Threatened Taxa*, 4(11), 3029–3037. <https://doi.org/10.11609/jott.o2722.3029-37>
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.
- Strum, C. ., Pearce, T. ., & Valdes, A. (2006). *The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation-Terrestrial Gastropoda*.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. PT. Alfabet.
- Suwignyo, S. (2005). *Avertebrata Air Jilid 1*. Swadaya.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan The Role Of Instructional Media To Improving. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2).
- Vermeulen, J. . (1999). Notes on the non-marine molluscs of the island of Borneo 9. The genera Cyclophorus, Leptopoma , and Craspedotropis (Gastropoda Prosobranchia: Cyclophoridae). *Basteria*, 63.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel pengamatan Gastropoda terrestrial

**TABEL PENGAMATAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA TERESTRIAL DI KAWASAN
PUNCAK GALAU**

PLOT:

NO	KODE	CIRI-CIRI	SUBSTRAT	TITIK KOORDINAT	NAMA SPESIES
		Ukuran Diameter cangkang Warna Corak Bentuk Cangkang			
		Ukuran Diameter cangkang Warna Corak Bentuk Cangkang			

Lampiran 2. Tabel pengamatan parameter lingkungan

**TABEL PENGAMATAN PARAMETER LINGKUNGAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA TERRESTRIAL DI
KAWASAN PUNCAK LALANA**

PLOT:

HARI/TANGGAL	SUHU (°C)	KELEMBABAN (%)	pH	INTENSITAS CAHAYA	KETINGGIAN

Lampiran 3. Angket validasi ahli media

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Keanekaragaman Gastropoda Terrestrial Di Gunung Kapur
Cibadak Sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Articulate Storyline*

Penulis : Anggi Amelia

Penilai :

Institusi :

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda (√) pada kolom nilai yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian :
 - 1 = Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai, sangat tidak jelas, sangat tidak menarik, sangat tidak mudah
 - 2 = kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang menarik, kurang mudah.
 - 3 = cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup menarik, cukup mudah.
 - 4 = tepat, sesuai, jelas, menarik dan mudah.
 - 5 = Sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat menarik, sangat mudah.

Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Materi	Mencantumkan KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran					
		Kesesuaian media dengan KD pembelajaran					
		Kesesuaian media dengan indikator pembelajaran					
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> menyajikan materi keanekaragaman hayati yang lengkap ringkas, dan jelas					
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> menyajikan informasi data hasil penelitian dengan lengkap					
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran					
		Penggunaan Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran					
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
		Kata / kalimat yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dimengerti					
		Menggunakan istilah yang konsisten					
		Penulisan nama ilmiah/ bahasa asing sudah					

		tepat					
3	Format	Desain Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i>					
		Variasi warna yang digunakan menarik					
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai dan mudah untuk dibaca					
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> dilengkapi cover dengan ilustrasi yang menggambarkan isi media					
		Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan materi					
4	Rekayasa Perangkat Lunak	Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> mudah digunakan dan sederhana dalam pengoprasian					
		Tombol navigasi pada aplikasi mudah untuk digunakan					
		Kejelasan cara penggunaan Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i>					

C. Kebenaran Materi

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

D. Komentor dan Saran

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Biologi berbasis *Articulate Storyline* ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Bogor,2022
Ahli Media

(.....)

Lampiran 4. Angket validasi ahli materi

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Judul Penelitian : Keanekaragaman Gastropoda Terrestrial Di Gunung Kapur Cibadak Sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Articulate Storyline*

Penulis : Anggi Amelia

Penilai :

Institusi :

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda (√) pada kolom nilai yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian :
 - 1 = Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai, sangat tidak jelas, sangat tidak menarik, sangat tidak mudah
 - 2 = kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang menarik, kurang mudah.
 - 3 = cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup menarik, cukup mudah.
 - 4 = tepat, sesuai, jelas menarik dan mudah.
 - 5 = Sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat menarik, sangat mudah.
3. Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan

B. Kolom Penilaian

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai				
		5	4	3	2	1
Aspek materi						
A. Cakupan Materi						
1.	Kesesuaian materi sebagai pendukung KI/KD yang termuat dalam kurikulum 2013					
2.	Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran					
B. Keakuratan Materi						

3.	Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam media <i>Articulate Storyline</i>					
4.	Keakuratan istilah					
5.	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan					
6.	Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan					
C. Kegiatan yang mendukung materi						
7.	Gambar yang disajikan mendukung materi yang disajikan					
D. Kemutakhiran Materi						
8.	Kesesuaian materi dengan perkembangan IPTEK					
9.	Kemutakhiran ilustrasi gambar/ foto					
E. Materi mengembangkan kemampuan berfikir						
10.	Informasi yang disajikan memberikan pengetahuan baru dan luas					
11.	Materi yang disajikan menggambarkan suatu proses untuk memperoleh konsep					
Aspek Bahasa						
F. Penggunaan bahasa						
12.	Kata/ kalimat yang digunakan sesuai dengan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan PUEBI					
13.	Kata/ kalimat yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dimengerti					
G. Penggunaan istilah/ simbol						
14.	Menggunakan istilah yang konsisten					
15.	Penulisan nama ilmiah/ bahasa asing sudah tepat					
H. Kesesuaian bahasa						
16.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan bahasa peserta didik tingkat SMA/MA					

C. Kebenaran Materi

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

D. Komentar dan Saran

.....

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Biologi berbasis *Articulate Storyline* ini dinyatakan *) :

3. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
4. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Bogor,2022
 Ahli Materi

(.....)

Lampiran 5. Data lengkap Gastropoda terrestrial

Famili	Spesies	Hari-1	Hari-2	Hari-3	Total
Cyclophoriidae	<i>Cyclophorus</i> sp.	-	-	1	1
	<i>Stomacosmethis jagori</i>	60	71	55	186
	<i>Japonia ciliocinctum</i>	24	15	26	65
	<i>Japonia obliquistriata</i>	5	8	4	17
Diplommatinidae	<i>Diplommatina baliana</i>	-	-	24	24
Achatinidae	<i>Achatina fulica</i>	1	2	-	3
	<i>Allopeas gracile</i>	5	7	13	30
Vertiginidae	<i>Gyliotrachela fruhstorferi</i>	-	3	8	11
Chroinidae	<i>Kaliella barrakporensis</i>	-	-	5	5
Dyakiidae	<i>Elaphroconcha bataviana</i>	17	30	22	69
	<i>Elaphroconcha javacensis</i>	11	18	14	43

Lampiran 6. Perhitungan indeks biologi

no.	Spesies	Jumlah	D (Dominansi) %	Pi	C	lnPi	Pi lnPi	ln S	E (Kemerataan)
1	<i>Achatina fulica</i>	3	0,660792952	0,006608	0,00	-5,01948	-0,03317	2,397895	0,75
2	<i>Allopeas sp.</i>	30	6,607929515	0,066079	0,004366473	-2,7169	-0,17953		
3	<i>Cyclophorus sp.</i>	1	0,220264317	0,002203	4,85164E-06	-6,1181	-0,01348		
4	<i>Stomacosmethis jagori</i>	186	40,969163	0,409692	0,167847232	-0,89235	-0,36559		
5	<i>Japonia ciliocinctum</i>	65	14,31718062	0,143172	0,020498166	-1,94371	-0,27828		
6	<i>Elaphroconcha bataviana</i>	69	15,19823789	0,151982	0,023098643	-1,88399	-0,28633		
7	<i>Elaphroconcha javacensis</i>	43	9,471365639	0,094714	0,008970677	-2,3569	-0,22323		
8	<i>Gyliotrachela fruhstorferi</i>	11	2,422907489	0,024229	0,000587048	-3,7202	-0,09014		
9	<i>Kaliella barrakporensis</i>	5	1,101321586	0,011013	0,000121291	-4,50866	-0,04965		
10	<i>Diplommatina baliana</i>	24	5,286343612	0,052863	0,002794543	-2,94004	-0,15542		
11	<i>Japonia obliquistriata</i>	17	3,744493392	0,037445	0,001402123	-3,28488	-0,123		
		454	100		0,23				
						H	1,80		

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Pengukuran pH tanah



Pengukuran suhu tanah

Pengukuran intensitas
cahayaPengukuran suhu dan
kelembaban udara

Lampiran 8. Spesies yang ditemukan



Japonia ciliocinctum



Lissachatina fulica



Elaphroconcha bataviana



Elaphroconcha javacensis



Allopeas sp.



Gylotrachela fruhstorferi



Diplommatina baliana



Kaliella barrakporensis



Japonia obliquistriata



Cyclophorus sp.



Stomacosmethis jagori

Lampiran 9. Media Pembelajaran Gastropoda Terrestrial



Lampiran 10. Angket hasil validasi media

**LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI OLEH
AHLI MATERI**

Judul Penelitian : Keanekaragaman Gastropoda Terestrial Di Gunung Kapur Cibadak
Sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Articulate Storyline*
Penulis : Anggi Amelia
Penilai : Teh. Roshkawati, M. Si
Institusi : Universitas Patuan

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda (v) pada kolom nilai yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian :
 - 1 = Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai, sangat tidak jelas, sangat tidak menarik, sangat tidak mudah
 - 2 = kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang menarik, kurang mudah.
 - 3 = cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup menarik, cukup mudah.
 - 4 = tepat, sesuai, jelas, menarik dan mudah.
 - 5 = Sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat menarik, sangat mudah.
3. Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

No.	Butir Kriteria Penilaian	Nilai				
		5	4	3	2	1
Aspek materi						
A. Cakupan Materi						
1.	Kesesuaian materi sebagai pendukung KI/KD yang termuat dalam kurikulum 2013	√				
2.	Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran	√				
B. Keakuratan Materi						

3.	Keakuratan data dan fakta yang disajikan dalam media <i>Articulate Storyline</i>	✓				
4.	Keakuratan istilah		✓			
5.	Kesesuaian gambar dengan materi yang disajikan		✓			
6.	Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan		✓			
C. Kegiatan yang mendukung materi						
7.	Gambar yang disajikan mendukung materi yang disajikan	✓				
D. Kemutakhiran Materi						
8.	Kesesuaian materi dengan perkembangan IPTEK		✓			
9.	Kemutakhiran ilustrasi gambar/ foto	✓				
E. Materi mengembangkan kemampuan berfikir						
10.	Informasi yang disajikan memberikan pengetahuan baru dan luas		✓			
11.	Materi yang disajikan menggambarkan suatu proses untuk memperoleh konsep		✓			
Aspek Bahasa						
F. Penggunaan bahasa						
12.	Kata/ kalimat yang digunakan sesuai dengan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan PUEBI		✓			
13.	Kata/ kalimat yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dimengerti		✓			
G. Penggunaan istilah/ simbol						
14.	Menggunakan istilah yang konsisten		✓			
15.	Penulisan nama ilmiah/ bahasa asing sudah tepat	✓				
H. Kesesuaian bahasa						
16.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kemampuan bahasa peserta didik tingkat SMA/MA	✓				

C. Kebenaran Materi

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
	temperatur penulisan 28C.	- penulisan keakuratan suhu simbol dipergelas (28°C) -

D. Komentar dan Saran

materi yang dikembangkan dari penemuan / hasil penelitian gastropoda dapat menambah wawasan bagi siswa tentang spesies yang terdapat di lokasi penelitian Jawa barat sebagai literatur lokal yang perlu diketahui oleh siswa.

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Biologi berbasis *Articulate Storyline* ini dinyatakan *):

- 1) Layak digunakan di lapangan dengan revisi
- 2) Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Bogor, 10-01-2023
Ahli Materi


(Reti Roskennata, N.K.)

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Keanekaragaman Gastropoda Terestrial Di Gunung Kapur Cibadak
Sebagai Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Articulate Storyline*

Penulis : Anggi Amelia

Penilai : M. Hafidza

Institusi : PT. Berca Hardaya Perkasa

A. Petunjuk Pengisian

1. Berikan tanda (✓) pada kolom nilai yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian
 - 1 = Sangat tidak tepat, sangat tidak sesuai, sangat tidak jelas, sangat tidak menarik, sangat tidak mudah
 - 2 = kurang tepat, kurang sesuai, kurang jelas, kurang menarik, kurang mudah.
 - 3 = cukup tepat, cukup sesuai, cukup jelas, cukup menarik, cukup mudah.
 - 4 = tepat, sesuai, jelas menarik dan mudah.
 - 5 = Sangat tepat, sangat sesuai, sangat jelas, sangat menarik, sangat mudah.

Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Materi	Menyebutkan KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran					✓
		Kesesuaian media dengan KD pembelajaran					✓
		Kesesuaian media dengan indikator pembelajaran				✓	

		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> menyajikan materi keanekaragaman hayati yang lengkap ringkas, dan jelas					✓
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> menyajikan informasi data hasil penelitian dengan lengkap					✓
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran					✓
		Penggunaan Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran					✓
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
		Kata / kalimat yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dimengerti					✓
		Menggunakan istilah yang konsisten					✓
		Penulisan nama ilmiah bahasa asing sudah tepat					✓
3	Format	Desain Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i>				✓	
		Variasi warna yang digunakan menarik					✓
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf sesuai dan mudah untuk dibaca				✓	
		Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> dilengkapi cover dengan ilustrasi yang menggambarkan isi media					✓
		Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan materi					✓

4	Rekayasa Perangkat Lunak	Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i> mudah digunakan dan sederhana dalam pengoprasian							✓
		Tombol navigasi pada aplikasi mudah untuk digunakan							✓
		Kejelasan cara penggunaan Media interaktif berbasis <i>articulate storyline</i>							✓

C. Kebenaran Materi

No.	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Biologi berbasis *Articulate Storyline* ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Bogor, 03 - 01 - 2023
Ahli Media

J. Fauza
(M. Hafidza)

Manajemen media massa/videonya perbandingan

1
 2
 3
 4
 5

Media internet di berbagai wilayah memiliki karakteristik media konvensional yang banyak ragam, itu apa?

1
 2
 3
 4
 5

Media internet di berbagai wilayah memiliki karakteristik media konvensional dengan ragam

1
 2
 3
 4
 5

Media internet di berbagai wilayah memiliki karakteristik media konvensional banyak ragam, itu apa?

1
 2
 3
 4
 5

Penggunaan MMS memiliki beberapa kelebihan kecuali yang mana, pilihlah data yang mana yang tidak pertimbang!

1
 2
 3
 4
 5

Jawab Berman

Bahan yang digunakan proses dengan teknik fotokopi sederhana

1
 2
 3
 4
 5

Ada / tidak yang digunakan sebelumnya, kapan akan mulai ditanggapi

1
 2
 3
 4
 5

Keunggulan media massa yang tradisional

1
 2
 3
 4
 5

Penelitian mana yang tidak hanya menggunakan

1
 2
 3
 4
 5

Jawab Furtak

Contoh media massa di berbagai wilayah adalah sebagai berikut

1
 2
 3
 4
 5

Lampiran 11. Surat Keputusan Dekan



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian

Jalan Pakuan Kota No. 412, E-mail: Rp@unpak.ac.id, Telepon: (021) 8771968 Bogor

SURAT KEPUTUSAN									
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN									
Nomor : 1484/UNDK/FP/19/2021									
TENTANG									
PENGINGKATAN PEMBANGUN BOPPS									
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN									
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN									
Menimbang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahwa demi kepentingan peningkatan akademis, perlu adanya bimbingan terhadap mahasiswa dalam menyusun skripsi sesuai dengan peraturan yang berlaku. 2. Bahwa perlu menetapkan pengangkatan pembimbing skripsi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan. 3. Skripsi merupakan syarat mutlak bagi mahasiswa untuk menempuh ujian Sarjana. 4. Ujian Sarjana harus terlaksana dengan baik. 								
Mengingat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Mengatakan Perubahan dan Penetapan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan. 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan. 4. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi. 5. Keputusan Rektor Universitas Pakuan Nomor 35/KEP/REK/UN/2020, tentang Pemberhentian Dengan Masa Baki 2014-2019 dan Pengangkatan Dekan Masa Baki 2020-2024 di Lingkungan Universitas Pakuan. 								
Memperhatikan	Laporan dan pemeriksaan Keluar Program Studi Pendidikan Biologi dalam rapat walijiprin Pakofas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan.								
MEMUTUSKAN									
Menetapkan	<p>Mengingat Saudara</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rita Iswara, S.Si, M.Pi 2. Melita Fitri Perini, M.Si <p>Sebagai pembimbing dari</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Nama</td> <td>: ANDI AMELIA</td> </tr> <tr> <td>NPM</td> <td>: 02116047</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: PENDIDIKAN BIOLOGI</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>: KERNEKARAGAMAN GASTROPODA TERESTRIAL DI LINGKUNG KAPUR OBSEAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ARTICULATE STORYLINE</td> </tr> </table>	Nama	: ANDI AMELIA	NPM	: 02116047	Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI	Judul Skripsi	: KERNEKARAGAMAN GASTROPODA TERESTRIAL DI LINGKUNG KAPUR OBSEAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ARTICULATE STORYLINE
Nama	: ANDI AMELIA								
NPM	: 02116047								
Program Studi	: PENDIDIKAN BIOLOGI								
Judul Skripsi	: KERNEKARAGAMAN GASTROPODA TERESTRIAL DI LINGKUNG KAPUR OBSEAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ARTICULATE STORYLINE								
Merupakan	Kepada yang bersangkutan diberikan hak dan tanggung jawab serta kewajiban sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pakuan.								
Meraja	Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan selama 1 (satu) tahun, dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kesalahan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan seperlunya.								

Ditetapkan di Bogor
 pada tanggal 26 Agustus 2021

Rita Iswara, M.Pi
 NPM. 1101 023 404

Terselenggara:

1. Rektor Universitas Pakuan
2. Wakil Rektor I, II, dan III Universitas Pakuan

Lampiran 12. Surat izin penelitian



YAYASAN PAKUAN SELIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian
Jalan Pakuan Raya No. 472, E-mail: ibu@unpak.ac.id, Telepon: (0271) 811908 Bogor

Nomor : 353B/WADEK/IFKIP/VIII/2021

25 Agustus 2021

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Koordinator Kawasan Gunung Kapur Cibadak
di
Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : ANGGI AMELIA
NPM : 036116047
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : Akhir

Untuk mengadakan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun kegiatan penelitian yang akan dilakukan pada tanggal 1 s.d. 30 September 2021 mengenai: KEANEKARAGAMAN GASTROPODA TERESTRIAL DI GUNUNG KAPUR CIBADAK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ARTICULATE STORYLINE

Kami mohon bantuan Bapak/Ibu memberikan izin penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Dekan
Wakil Dekan
Akademik,

Soediana, M.Pd.
NIP. 11006025469

Lampiran 13. Bukti submit jurnal

