

**POLA SEBARAN KECOMBRANG (*Etlingera megalocheilos*) DI
JALUR CURUG CIWALEN TAMAN NASIONAL GUNUNG
GEDE PANGRANGO SEBAGAI *E-FLIPBOOK* BIOLOGI
SMA**

Skripsi

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Muhammad Shofi Al-Mubarak

036118026



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

2022

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) Di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai *E-Flipbook* Biologi SMA” adalah hasil karya penulis dengan arahan dosen pembimbing. Karya ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan. 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 di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari skripsi ini melanggar undang-undang hak cipta, maka peneliti siap bertanggung jawab secara hukum dan menerima konsekuensinya.

Bogor, September 2022

Muhammad Shofi Al-Mubarak
036118026

ABSTRAK

Muhammad Shofi Al-Mubarak. 036118026. Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) Di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai *E-Flipbook* Biologi SMA. Universitas Pakuan. Bogor. Dibawah Bimbingan Dr. Surti Kurniasih, M.Si dan Dimas Prasaja, M.Si

Kawasan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) merupakan salah satu kawasan tropis di pulau Jawa yang diasumsikan sangat kaya dengan beranekaragam jenis tumbuhan karena kelembaban lingkungan mikro hutan tropis dan tanah yang subur mampu untuk menjaga agar vegetasi tetap hijau dan bertumbuh. Tingginya keanekaragaman flora mempunyai potensi yang sangat penting bagi kehidupan manusia yaitu sebagai keseimbangan ekosistem hutan, pengatur siklus nutrisi, dan pengatur siklus hidrologi. Potensi keanekaragaman flora dari segi ekonomi yaitu sumberdaya hayati meliputi makanan, kosmetika, energi dan khususnya obat-obatan. Kecombrang merupakan salah satu tumbuhan endemik tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, tumbuhan tersebut memiliki nilai ekonomi sebagai bahan obat, rempah dan bahan pangan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pola sebaran tumbuhan kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) serta menguji kelayakan media pembelajaran *E-flipbook* dari hasil penelitian. Penelitian dilaksanakan di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) dengan menggunakan metode penempatan plot berukuran masing-masing yaitu 10 x 10 m sebanyak 5 buah yang diletakkan di tempat yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran Kecombrang termasuk dalam kategori mengelompok. Indeks nilai penting yang didapatkan dari tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) untuk strata pancang yaitu 92,6 dan 107,4 untuk strata semai. Spesies dengan nilai INP tinggi menandakan bahwa spesies tersebut lebih menguasai wilayah khususnya dalam memanfaatkan sumberdaya atau lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya. Hasil dari pengembangan ini dijadikan sebuah produk bahan ajar digital berbasis *E-flipbook*. Hasil validasi *E-flipbook* oleh ahli didapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 89.6% dengan kategori sangat layak. Hasil dari nilai rata-rata ketiga aspek yaitu konten/isi dengan nilai 83.3%, aspek bahasa 90.7%, dan aspek tampilan 94.7%. Hal ini menunjukkan bahwa *E-Flipbook* yang dibuat termasuk dalam kategori sangat layak.

Kata kunci : Pola sebaran, *Etlingera megaloscheilos*, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, *E-Flipbook*

LEMBAR PENGESAHAN

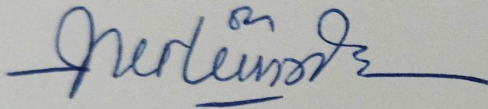
Judul : Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) Di Jalur Curug
Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai *Flipbook* Biologi
SMA

Peneliti : Muhammad Shofi Al-Mubarak

NPM : 036118026

Disetujui Oleh :

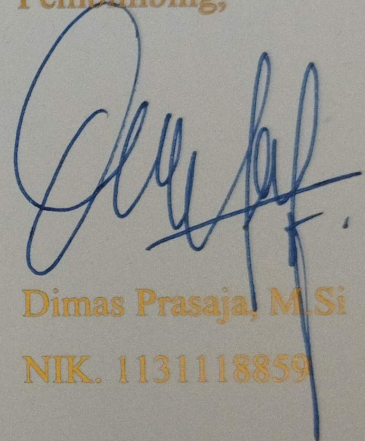
Pembimbing,



Dr. Surti Kurniasih, M.Si

NIP. 196208311986012001

Pembimbing,



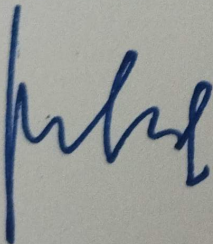
Dimas Prasaja, M.Si

NIK. 1131118859

Diketahui Oleh:

Dekan FKIP

Universitas Pakuan,

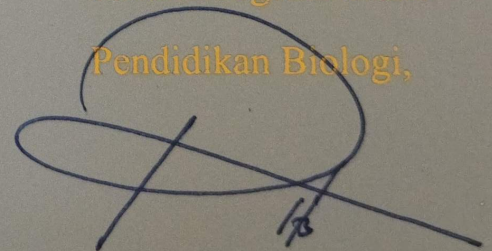


Dr. Eka Suhardi, M.Si.

NIK. 1.0694021205

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi,



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

NIK. 11213032623

Tanggal lulus: 29 Oktober 2022

HAK PELIMPAHAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

Kami yang bertandatangan di bawah ini adalah para penyusun dan penanggung jawab Skripsi yang berjudul “Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) Di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai *E-Flipbook* Biologi SMA”, yaitu:

1. Muhammad Shofi Al-Mubarak, Nomor Pokok Mahasiswa (036118026), Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku penulis Skripsi dengan judul tersebut di atas.
2. Dr. Surti Kurniasih, M.Si., Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku Pembimbing Satu Skripsi dengan judul tersebut.
3. Dimas Prasaja, M.Si., Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku Pembimbing Dua Skripsi dengan judul tersebut.

Secara bersama-sama menyatakan kesediaan dan memberikan izin 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, Juli 2022

Yang Memberikan Pernyataan:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Penulis

Dr. Surti Kurniasih, M.Si
NIP. 196208311986012001

Dimas Prasaja, M.Si
NIK. 1131118859

M. Shofi Al-Mubarak
036118026

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala karunia, kesehatan, kesabaran serta kekuatan untuk menyelesaikan proposal penelitian ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Tujuan dari pembuatan proposal yang berjudul **“Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) Di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai *E-Flipbook* Biologi SMA”** ini yaitu untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini tidak luput dari dukungan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu penulis untuk menyelesaikan proposal, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Surti Kurniasih, M.Si dan Dimas Prasaja, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi, arahan, bimbingan serta kritik dan saran sehingga proposal penelitian ini dapat selesai dengan baik.
2. Dr. Eka Suhardi, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan
3. Dr. Rita Istiana, S.Si. M.Pd dan Muhammad Taufik Awaludin, M.Pd selaku Ketua dan Wakil Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pakuan.
4. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan Ilmu Pengetahuan sehingga proposal penelitian ini dapat selesai dengan baik.
5. Kedua orang tua serta saudara kandung tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis agar cepat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.
6. Rekan seperjuangan Pendidikan Biologi B 2018 yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas motivasi dan dukungan selama ini.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan proposal penelitian.

Penulis menyadari proposal penelitian ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis, semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca serta pihak-pihak yang memerlukan.

Bogor, September 2022

Penulis,

Muhammad Shofi Al-Mubarak
NPM. 036118026

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pola Sebaran Kecombrang (<i>Etlingera megaloscheilos</i>).....	6
B. Kawasan Jalur Wisata Ciwalen, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango	8
C. Deskripsi Kecombrang	9
D. Media Pembelajaran	15
E. E-Flipbook.....	16
F. Kerangka Berpikir	17
G. Penelitian Relevan	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	21
B. Populasi dan Sampel.....	22
C. Metode Penelitian.....	22
D. Rancangan Penelitian	22
E. Analisis Data	23
F. Langkah-Langkah Pembuatan Media Pembelajaran	25
G. Uji Kelayakan Ahli.....	29

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil.....	30
	B. Pembahasan	34
BAB V	SIMPULAN	
	A. Simpulan.....	41
	B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		49

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	21
Tabel 2	Kompetensi Dasar dan Indikator	26
Tabel 3	Skala Kelayakan Media Pembelajaran	29
Tabel 4	Hasil Analisis Vegetasi Kecombrang di Jalur Curug Ciwalen.....	30
Tabel 5	Indeks Nilai Penting Kecombrang (<i>Etlingera megaloscheilos</i>)	33
Tabel 6	Hasil Validasi Validator Ahli	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Batang Kecombrang	11
Gambar 2	Akar Kecombrang	11
Gambar 3	Daun Kecombrang	12
Gambar 4	Bunga Kecombrang	12
Gambar 5	Buah Kecombrang	13
Gambar 6	Biji Kecombrang.....	13
Gambar 7	Lokasi Penelitian	21
Gambar 8	Ilustrasi Pengambilan Sampel.....	23
Gambar 9	Desain halaman depan	27
Gambar 10	Keanekaragaman Famili Tumbuhan Di Curug Ciwalen	32
Gambar 11	Persentase Hasil Validasi.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Pengamatan Karakteristik Sebaran Etlingera Megaloscheilos Di Jalur Curug Ciwalen TNGGP	49
Lampiran 2	Lembar Pengamatan Indeks Nilai Penting Etlingera Megaloscheilos Di Jalur Curug Ciwalen TNGGP	50
Lampiran 3	Lembar Pengukuran Data Lingkungan.....	51
Lampiran 4	Lembar Validasi Ahli	52
Lampiran 5	Surat Keputusan.....	55
Lampiran 6	Surat Perizinan Penelitian Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.....	56
Lampiran 7	Izin Penelitian	57
Lampiran 8	Analisis Data Indeks Nilai Penting Etlingera megaloscheilos ..	58
Lampiran 9	Analisis Data Karakteristik Sebaran Etlingera megaloscheilos .	59
Lampiran 10	Analisis Data Hasil Validasi Media	60
Lampiran 11	E-Flipbook Serba-serbi Kecombrang.....	64
Lampiran 12	Dokumentasi Penelitian.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keanekaragaman hayati yang terdapat pada berbagai jenis hutan di Indonesia termasuk yang paling tinggi di dunia. Indonesia melalui kementerian kehutanan mengelola kawasan hutan yang ditujukan untuk konservasi yang sangat luas. Luas kawasan hutan konservasi di negara ini adalah 27.4 juta ha, yang terdiri dari 50 taman nasional, 250 cagar alam, 75 suaka margasatwa, 115 taman wisata alam, 23 taman hutan raya dan 13 taman buru serta kawasan perairan laut. Sebagian dari wilayah tersebut dikelola bekerja sama dengan pemerintah daerah, seperti pada pengelolaan taman hutan raya (Nugroho, 2017). Kawasan hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) merupakan salah satu kawasan tropis di pulau Jawa. Kawasan ini diasumsikan bahwa kawasan ini sangat kaya dengan beranekaragam jenis tumbuhan karena kelembaban lingkungan mikro hutan tropis dan tanah yang subur mampu untuk menjaga agar vegetasi tetap hijau dan bertumbuh. Tumbuhan di kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango dibedakan menjadi tiga zona berdasarkan perbedaan tumbuhan yang menyusunnya, yaitu zona Sub Montana (1.000-1.500 m dpl), zona Montana (1.500-2.400 m dpl) dan zona Sub Alpin (2.400-3.019 m dpl). Zona Sub Montana merupakan ekosistem hutan dengan keragaman jenis yang tinggi (Naufal et al., 2017).

Tumbuhan merupakan keanekaragaman hayati yang selalu ada di sekitar kita, baik yang tumbuh liar ataupun yang sudah dibudidayakan. Umumnya tumbuhan yang memiliki khasiat obat yang dapat menyembuhkan penyakit fisik maupun dalam mudah ditemukan, karena tumbuh di pekarangan rumah, kebun, dan hutan. Selain itu juga kita konsumsi sebagai pelengkap nutrisi yakni sayuran dan buah maupun bahan pelengkap masakan (Yuniati & Alwi, 2010). Tanaman rempah dan obat mempunyai potensi besar sebagai sumber makanan dan minuman fungsional seiring dengan makin tingginya kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan (Sukandar, 2010).

Berbagai penelitian terhadap tumbuhan obat di Indonesia telah banyak dilakukan dan menunjukkan banyak sekali yang memiliki khasiat sebagai obat. Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang sangat beragam, salah satunya adalah keanekaragaman hayati.

Tumbuhan obat yang dapat digunakan sebagai bahan obat tradisional salah satunya adalah kecombrang (*Etlingera megalocheilos*). Kecombrang merupakan tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, tumbuhan tersebut memiliki nilai ekonomi sebagai bahan obat-obatan (medis), rempah dan bahan pangan (makanan). Tumbuhan ini biasa disebut dengan honje. Kecombrang pada umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai penguat cita rasa masakan dan dimanfaatkan sebagai obat tradisional, dimana oleh masyarakat dipercaya mampu menghilangkan bau badan, bau mulut, melancarkan sirkulasi darah dan menyembuhkan luka serta dapat memperbanyak ASI bagi ibu menyusui (Wardani, 2020).

Nilai ekonomi tanaman obat menjadi hal penting dalam meningkatkan pendapatan masyarakat terutama di kalangan pedesaan. Nilai ekonomi adalah kesediaan harga maksimal yang dibayarkan oleh orang terhadap suatu produk yang sesuai harga pasar maupun melebihi harga pasar. Semakin tinggi kesediaan membayar semakin berharga produk tersebut karena adanya motivasi nilai, kebutuhan, dan kegunaannya. Salah satu jenis tanaman yang dilaporkan memiliki nilai ekonomi, baik sebagai bahan makanan (bumbu masakan dan sayuran) maupun sebagai obat-obatan tradisional yaitu tumbuhan kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) yang berasal dari famili Zingiberaceae (Syamsuri & Alang, 2021).

Potensi tumbuhan obat di kawasan hutan Indonesia sangat tinggi karena tingginya tingkat keanekaragaman hayati terutama pada hutan tropis yang belum teridentifikasi. Selain itu, di Indonesia masih terdapat sejumlah hutan primer yang masih terjaga kondisinya yang relatif masih luas. Sebagai ilustrasi, saat ini terdapat sekitar 9600 spesies tumbuhan yang diketahui mempunyai khasiat obat, namun hanya sekitar 200 spesies saja yang dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri obat tradisional (Nugroho, 2017).

Informasi dan penelitian mengenai pola sebaran dari *Etlingera megalocheilos* masih sangat terbatas, sehingga data yang ditemukan terbilang rendah dibandingkan dengan tumbuhan yang lain. Data penelitian pola sebaran khususnya *Etlingera megalocheilos* di jalur Curug Ciwalen Resort Cibodas sampai saat ini belum dilakukan karena beberapa diantaranya hanya melakukan penelitian antar spesies, penelitian keanekaragaman tumbuhan obat, dan juga kondisi lokasi penelitian yang berbeda. Hal ini dapat dibuktikan dengan tidak ditemukannya hasil dari penelitian mengenai pola sebaran *Etlingera megalocheilos*.

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan referensi untuk penelitian selanjutnya, dan juga dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dalam meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan di sekolah dengan menjadikan hasil penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *E-flipbook* serta dapat membantu siswa untuk memudahkan melakukan kegiatan pembelajaran. Dari data hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik berupa *E-flipbook* materi plantae siswa di Kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu diadakannya penelitian mengenai Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik berupa *E-flipbook* materi Plantae siswa di Kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Minimnya data mengenai pola sebaran *Etlingera megalocheilos* di jalur Curug Ciwalen
2. Keterbatasan media pembelajaran yang ada di sekolah

3. Perlu dikembangkan media pembelajaran yang menarik untuk materi *plantae* hasil dari hasil penelitian Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) di Taman Nasional Gunung Pangrango

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian dibatasi pada:

1. Pengambilan data dilakukan di sepanjang jalur Curug Ciwalen
2. Produk media yang akan dibuat berupa *E-flipbook* sebagai media pembelajaran Biologi SMA

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan, maka didapatkan rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pola sebaran tumbuhan kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *E-flipbook* dari penelitian yang ditemukan untuk dijadikan sebagai media pembelajaran biologi kelas X SMA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pola sebaran tumbuhan kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango
2. Menguji kelayakan media pembelajaran *E-flipbook* dari hasil penelitian.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dari penelitian ini, Adapun manfaat yang dapat diharapkan sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
 - a. Dapat menambah wawasan dan gambaran informasi mengenai pola sebaran spesies *Etlingera megaloscheilos*
 - b. Dapat menjadi sumber informasi dan bahan referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya.
2. Bagi pengajar
 - a. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk guru berupa *E-flipbook* dalam melakukan kegiatan pembelajaran di sekolah.
3. Bagi siswa
 - a. Hasil dari penelitian ini dapat membantu siswa dalam bentuk media pembelajaran *E-flipbook* pada materi plantae sehingga lebih memudahkan siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran.
 - b. Diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa
4. Bagi masyarakat umum
 - a. Hasil data penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan edukasi bagi masyarakat luas mengenai pola sebaran spesies *Etlingera megaloscheilos*.
 - b. Sebagai informasi untuk menjaga konservasi khususnya pada Kawasan Taman Nasional Gunung Pangrango
 - c. Dapat mengembangkan potensi yang dimiliki oleh spesies *Etlingera megaloscheilos*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pola Sebaran Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*)

Pola sebaran merupakan suatu cara mempelajari susunan dan atau komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari tumbuh-tumbuhan. Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan pola sebaran diperlukan data-data diameter dan tinggi untuk menentukan pola sebaran dan indeks nilai penting dari penyusun komunitas hutan tersebut. Dengan pola sebaran dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang penyebaran dan dominansi suatu komunitas tumbuhan (Siappa et al., 2016). Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa jenis yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis

Struktur vegetasi didefinisikan sebagai organisasi individu-individu tumbuhan dalam ruang yang membentuk tegakan, secara luas membentuk tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan. Penyusun vegetasi terdiri atas fisiognomi vegetasi, struktur biomassa, bentuk hidup (*life form*), struktur floristik dan struktur tegakan. Parameter-parameter vegetasi yang sering digunakan dalam penentuan struktur vegetasi adalah densitas, frekuensi, dan dominansi (Farhan et al., 2019).

Mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis. Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan pola sebaran diperlukan data-data jenis, diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun komunitas hutan tersebut, dengan pola sebaran dapat diperoleh informasi

kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan (Sari et al., 2018). Pola yang dimiliki suatu populasi mencakup kepadatan, natalitas, mortalitas, penyebaran umum, potensi biotik, *dispersi* (penyebaran), dan bentuk pertumbuhan atau perkembangan. Bila Setiap jenis dianalisis, maka bisa disebut dengan struktur populasi (Indrianto, 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan tersebar di alam secara tidak merata (tidak mempunyai jarak yang sama) disebabkan perbedaan kondisi lingkungan, sumber daya, tumbuhan tetangga, dan gangguan yang merupakan faktor yang mempengaruhi pola dinamika populasi tumbuhan. Perbedaan perangkat kondisi lingkungan tersebut tidak hanya memodifikasi distribusi dan kelimpahan individu, tetapi juga merubah laju pertumbuhan, produksi biji, pola percabangan, area daun, area akar, dan ukuran individu. Distribusi, survival, pola pertumbuhan serta reproduksi mencerminkan adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan tertentu. Keadaan tersebut menjadi suatu bagian penting dalam ekologi tumbuhan (Rizky, 2018).

Menurut (Kartawinata, 2010) penyebaran spesies dalam tingkat komunitas dan organisasi ekologi bersifat unik. Komunitas vegetasi dengan penyebaran spesies yang lebih besar akan memiliki jaringan kerja lebih kompleks daripada komunitas dengan penyebaran spesies yang rendah. Penyebaran spesies tumbuhan dapat terjadi secara vertikal maupun horizontal. Penyebaran secara vertikal suatu spesies sangat dipengaruhi oleh adanya perbedaan intensitas cahaya matahari. Spesies yang memiliki tajuk yang tinggi paling teratas berada pada kondisi yang penuh cahaya (100%), sedangkan spesies dengan tajuk yang rendah dan dekat permukaan tanah berada dalam kondisi yang kurang cahaya. Penyebaran spesies tumbuhan secara horizontal merupakan penyebaran yang sangat kompleks.

Penyebaran atau distribusi individu dalam populasi bisa bermacam-macam, pada umumnya memperlihatkan tiga pola penyebaran, yaitu :

1. Penyebaran secara acak, jarang terdapat di alam. Penyebaran ini biasanya terjadi apabila faktor lingkungan sangat seragam untuk seluruh daerah dimana populasi berada, selain itu tidak ada sifat-sifat untuk berkelompok

dari organisme tersebut. Dalam tumbuhan ada bentuk-bentuk organ tertentu yang menunjang untuk terjadinya pengelompokan tumbuhan.

2. Penyebaran secara merata, penyebaran ini umumnya terdapat pada tumbuhan. Penyebaran semacam ini terjadi apabila ada persaingan yang kuat antara individu-individu dalam populasi tersebut. Pada tumbuhan misalnya persaingan untuk mendapatkan nutrisi dan ruang.
3. Penyebaran secara berkelompok, penyebaran ini yang paling umum terdapat di alam, terutama untuk hewan.

Jika dilihat keseluruhan dapat disimpulkan bahwasannya pola sebaran merupakan komponen dari salah satu ekologi yang memuat tingkatan organisasi makhluk hidup yang dimiliki suatu populasi mencakup kepadatan, natalitas, mortalitas, penyebaran umum, potensi biotik, *dispersi* (penyebaran), dan bentuk pertumbuhan atau perkembangan. Pengkajian mengenai pola sebaran dapat melalui suatu habitat yang mengukur interaksi antar komponen atau struktur makhluk hidup pada wilayah tertentu. Disamping itu juga sebaran pada komponen di dalam suatu ekosistem yang menduduki suatu daerah maka akan mempengaruhi keseimbangan dari organisasi didalamnya.

B. Kawasan Jalur Wisata Ciwalen, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) Merupakan salah satu dari 5 taman nasional pertama yang ditetapkan di Indonesia oleh Menteri Pertanian pada tahun 1980. Penetapan Kawasan Gunung Gede-Pangrango diawali dengan penetapan kawasan tersebut sebagai Cagar Biosfer Cibodas tahun 1977 oleh UNESCO Man and Biosphere kemudian diikuti dengan penetapan sebagai taman nasional oleh Menteri Pertanian tanggal 6 Maret 1980. Berdasarkan SK Menhut No. 17/Kpts-I/2003, kawasan ini mencakup luasan 21.975 ha. Secara geografis Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) terletak antara 106°51`-107°02`BT dan 6°41`-6°51` LS (Rozak et al., 2016). TNGGP memiliki luas kawasan ±21.975 ha. Bila ditinjau dari segi konservasi, kawasan ini mempunyai keanekaragaman hayati yang cukup tinggi (Naufal et al., 2017). Kawasan Gunung Gede dan Pangrango merupakan

kawasan yang terbasah di pulau Jawa, dan kondisi hutan di kawasan ini sangat kaya dengan beranekaragam jenis flora. Pada daerah yang lebih tinggi ketersediaan dan kondisi udara semakin sedikit dan menipis, dan kelembaban makin rendah, serta ketersediaan nutrisi tanah juga sedikit. Hal ini menyebabkan keanekaragaman jenis tumbuhan semakin rendah dan struktur hutan sudah tidak lengkap, tidak ada pohon tinggi. Ahli ekologi membuat klasifikasi ekosistem hutan di TNGGP kedalam 3 tipe vegetasi berdasarkan ketinggian yaitu:

1. Montana Bawah / submontane (1,000-1,500 mdpl)
2. Montana (1,500-2,400 mdpl)
3. Sub Alpin (2,400-3,019 mdpl)

Curug Ciwalen berada pada ketinggian sekitar 1425 mdpl (meter diatas permukaan laut) merupakan satu dari beberapa curug yang ada di wilayah Cibodas. Curug yang memiliki ketinggian air terjun tak lebih dari 20 meter ini, menurut papan interpretasi diambil dari salah satu nama tanaman sejenis beringin (*Ficus ribes*) yang memang banyak tumbuh di sekitar curug tersebut. Akses menuju Curug Ciwalen cukup mudah dengan kondisi jalan berupa batu-batu yang telah disusun rapi. Di sepanjang jalan terdapat pepohonan ciri khas tumbuhan pegunungan dan terdapat aliran air yang bersumber dari Curug Ciwalen. Kondisi Curug Ciwalen yang ditumbuhi tumbuhan mulai dari tingkat semak hingga pepohonan, aliran air yang bersih serta suhu udara yang cukup dingin.

C. Deskripsi Kecombrang

Kecombrang atau Honje (*Etlingera megalochelilos*) merupakan salah satu jenis tanaman rempah-rempah asli Indonesia yang termasuk dalam famili *Zingiberaceae*. Tanaman kecombrang merupakan tanaman tahunan yang berbentuk semak dengan tinggi 1-3 m. Tanaman ini mempunyai batang semu, tegak, berpelepah, membentuk rimpang, dan berwarna hijau. Daunnya tunggal, lanset, ujung dan pangkal runcingtetapi rata, panjang daun sekitar 20-30 cm dan lebar 5-15 cm, pertulangan daun menyirip dan berwarna hijau. Bunga

kecombrang merupakan bunga majemuk yang berbentuk bongkol dengan panjang tangkai 40-80 cm. Panjang benang sari $\pm 7,5$ cm dan berwarna kuning. Putiknya kecil dan putih. Mahkota bunganya bertaju, berbulu jarang dan warnanya merah jambu. Biji kecombrang berbentuk kotak atau bulat telur dengan warna putih atau merah jambu. Buahnya kecil dan berwarna coklat. Akarnya berbentuk serabut dan berwarna kuning gelap (Turnip, 2019)

Pada dasarnya, yang disebut dengan bunga kecombrang adalah suatu karangan bunga yang terdiri atas bagian bunga, daun pelindung, daun gagang, daun gantilan, kelopak, mahkota, putik, dan buah. Bunga kecombrang adalah bunga majemuk yang terdiri atas bunga-bunga kecil di dalam karangan bunga dan muncul pada saat bunga sudah tua.

1. Klasifikasi

Tanaman Kecombrang menurut (Turnip, 2019) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

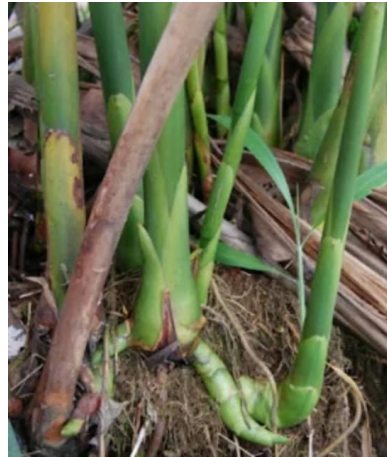
Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Etlingera</i>
Spesies	: <i>Etlingera megalochilos</i>

2. Morfologi Kecombrang (*Etlingera megalochilos*)

Menurut (Lianah, 2020) morfologi tanaman kecombrang (*Etlingera megalochilos*) terdiri atas

a. Batang

Tanaman kecombrang (*Etlingera megalochilos*) mempunyai batang berbentuk semu bulat gilig membesar di pangkalnya tumbuh tegak dan banyak. Batang saling berdekatan-dekatan membentuk rumpun jarang keluar dari rimpang yang menjalar dibawah tanah. Semu dengan tinggi mencapai 1 – 3 meter. Batang berwarna hijau. Batang berpelepah membentuk rimpang



Gambar 1 Batang Kecombrang
Sumber: Dokumentasi Pribadi

b. Akar

Tanaman kecombrang mempunyai akar berbentuk serabut dan berwarna kuning gelap. Rimpang membulat panjang, lunak dan berdaging. Rimpang berwarna hijau sampai putih.



Gambar 2 Akar Kecombrang
Sumber: (Turnip, 2019)

c. Daun

Daun duduk berselang-seling pada kanan dan kiri batang. Bangun daun memanjang (*oblongatus*). Ujung daun runcing (*acutus*), pangkal daun membulat (*rotundatus*), dan tepi bergelombang. Panjang 20 – 30 cm dan lebar 5 – 15 cm. Daun dan permukaan bawah daun berwarna hijau



Gambar 3 Daun Kecombrang
Sumber: Dokumentasi Pribadi

d. Bunga

Tanaman kecombrang mempunyai bunga dalam karangan berbentuk gasing bertangkai panjang dengan ukuran $0,5-2,5 \text{ m} \times 1,5-2,5 \text{ cm}$, dengan daun pelindung bentuk jorong $7-18 \text{ cm} \times 1-7 \text{ cm}$ berwarna merah jambu hingga merah terang berdaging, ketika bunga mekar maka bunga tersebut akan melengkung dan membalik. Inflorescence tidak terminalis (tumbuh dari rimpang samping). Panjang tangkai perbungaan lebih dari 100 cm. perbungaan berwarna merah muda keputihan, merah muda hingga merah tua. Pada saat perbungaan masih kuncup berbentuk lanceolate, sementara saat perbungaan telah mekar berbentuk globose. Saat perbungaan mekar, perbungaan melengkur keluar



Gambar 4 Bunga Kecombrang
Sumber: Dokumentasi Pribadi

e. Buah

Tanaman kecombrang mempunyai buah berjejalan dalam bongkol hampir bulat berdiameter 10-20 cm, masing-masing butir besarnya 2-2,5 cm, berambut halus dan pendek di bagian luar, berwarna hijau dan ketika masak warnanya menjadi merah.



Gambar 5 Buah Kecombrang
Sumber: (Turnip, 2019)

f. Biji

Tanaman kecombrang mempunyai biji dalam jumlah banyak berwarna coklat kehitaman dan diselubungi salut biji (*Arilus*) berwarna putihbening atau kemerahan yang berasa asam.



Gambar 6 Biji Kecombrang
Sumber: (Turnip, 2019)

3. Penyebaran dan Habitat Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*)

Etlingera megalocheilos dikenal sebagai 'jahe obor' atau 'jahe merah' yang termasuk dalam family Zingiberaceae dan merupakan tumbuhan herba. (Chan et al., 2007). (Yeats, 2015) menyatakan bahwa kecombrang umumnya tumbuh di daratan rendah daerah tropika basah dan dapat ditemukan pada ketinggian sampai 2700 mdpl. Penelitian yang dilakukan oleh (Delta et al., 2013) juga menyatakan penyebaran kecombrang di gunung Talang berkisar 1169-1258 mdpl.

Menurut (Kinho, 2011), genus *Etlingera* dapat tumbuh di tanah alvisol dengan solum dalam, memiliki bahan 14awasan yang cukup dan di daerah lembah yang cukup lembab. Famili Zingiberaceae biasanya hidup berkoloni atau berumpun dengan perawakan yang sangat besar begitu juga dengan kecombrang yang merupakan tanaman herba yang tumbuh berkoloni. Tinggi tanaman kecombrang dapat mencapai kurang dari 10 m, di Indonesia biasanya mencapai 4-5 m. Beberapa kecombrang memiliki akar panggung yang merupakan akar adventif yang tumbuh secara lateral dan berada di bawah rimpang. Rhizome yang biasa disebut rimpang berbentuk membulat seperti talas, lunak dan berdaging (Delta et al., 2013). Akarnya yang kuat dan merambat juga menyebabkan kecombrang sering dijumpai di tanah-tanah yang curam (Yeats, 2015)

4. Manfaat Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*)

Kecombrang dimanfaatkan untuk bahan campuran atau bumbu penyedap berbagai macam masakan di Nusantara. Kecombrang juga dapat dimanfaatkan sebagai sabun yaitu menggosokkan langsung batang semu kecombrang ke tubuh dan wajah atau dengan mememarkan pelepah daun kecombrang hingga keluar busa yang harum yang dapat langsung digunakan sebagai sabun. Tumbuhan ini juga dapat digunakan sebagai obat untuk penyakit yang berhubungan dengan kulit, termasuk campak. Dari rimpangnya, diperoleh bahan pewarna kuning. Pelepah daun yang menyatu menjadi batang semu dimanfaatkan sebagai bahan anyaman yang diolah melalui pengeringan dan

perendaman beberapa kali selama beberapa hari. Batang semu juga merupakan bahan dasar kertas yang cukup baik (Samsuudin, 2008).

Di Tanah Karo, buah honje muda disebut asam cekala. Kuncup bunga serta “polong”nya menjadi bagian pokok dari sayur asam Karo dan juga menjadi peredam bau amis sewaktu memasak ikan. Masakan batak 15awasan, arsik ikan mas, juga menggunakan asam cekala ini. Di kawasan ratu, buah dan bagian dalam pucuk honje sering digunakan sebagai campuran sambal untuk menikmati ikan laut bakar. Khasiat lain dari kecombrang adalah sebagai deodorant alami, memperbanyak ASI, dan pembersih darah. Di beberapa kalangan masyarakat, kecombrang dipercaya sebagai penetral kolesterol. Bunganya berkhasiat sebagai obat penghilang bau badan, memperbanyak air susu ibu dan pembersih darah, untuk obat penghilang bau badan dipakai $\pm$ 100 gr bunga segar, dicuci dan dikukus sampai matang dan dimakan sebagai sayuran (Adityo et al., 2012).

Kecombrang bermanfaat sebagai antimikroba. Antimikroba adalah bahan yang bisa mencegah pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir pada makanan. Menurut (Maser et al., 2017) bunga kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Kecombrang tersebut mengandung senyawa bioaktif seperti polifenol, alkaloid, flavonoid, steroid, saponin dan minyak atsiri yang diduga memiliki potensi sebagai antioksidan dan juga alternatif bahan pengawet alami (Yusuf & Dasir, 2014).

D. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah suatu alat bantu baik berupa fisik maupun teknis untuk membantu guru dalam proses pembelajaran sehingga mempermudah guru dalam memberikan bahan ajar kepada peserta didik. Media pembelajaran adalah mediator segala sesuatu yang bisa digunakan untuk menyalurkan pesan dan memberikan stimulus pada siswa pada proses belajar, biasa media pembelajaran berupa multimedia, video, teks dan benda asli. Media pembelajaran secara arbitrer dalam (Rindiantika, 2018) dapat dikategorikan menjadi lima yaitu media visual, audio, audio-visual, *tactile* dan

virtual. Salah satu contoh media pembelajaran virtual yaitu penggunaan internet berbasis *mobile*.

Mobile learning menurut (Rahardjo et al., 2019) merupakan pembelajaran yang memanfaatkan serta berbagi perangkat dari teknologi berupa telepon seluler, tablet PC, Laptop, serta lain sebagainya. Siswa dapat berhemat saat, lebih aktif saat proses belajar mengajar, dapat dilakukan dimanapun serta kapanpun. Salah satu *mobile learning* yg dikembangkan yaitu Android.

Android menurut (Dewi et al., 2012) merupakan sistem operasi berbasis Linux untuk telepon seluler, *smartphone*, serta *computer tablet*. Android merupakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. *Android* merupakan sistem operasi berbasis *Linux* yang berjalan pada perangkat *mobile*. Di sistem operasi android mencakup tiga bagian yaitu *system operasi*, *middleware*, dan *software*.

Media pembelajaran berbasis android dapat disimpulkan sebagai suatu alat yg bisa merangsang pikiran, perasaan, serta minat dari peserta didik menggunakan suatu sistem operasi pada perangkat android pada bentuk aplikasi yang menjadi salah satu alternatif media pembelajaran disamping media buku pelajaran yang bisa diakses secara luas.

E. E-Flipbook

Salah satu *software* yang dapat dipergunakan untuk membuat digital book merupakan *software kvisoft e-flipbook*. *Kvisoft Flipbook maker* ialah aplikasi yang menyerupai buku. Namun perangkat lunak ini dapat mengganti tampilan PDF yang biasa yang hanya berupa teks saja tetapi dapat menghasilkan media menjadi lebih menarik dengan mensisipkan audio, video, gambar ataupun dengan aplikasi lain sebagai akibatnya dengan media ini dibutuhkan pembelajaran menjadi lebih menarik dan mandiri. Aplikasi ini sangat mudah dipergunakan, menggunakan tampilan *publish* berbentuk *flip* (bolak-balik) mirip buku nyata.

Pada software ini terdapat komponen-komponen yang menunjang mirip mengkombinasikan antara teks, gambar, audio, video, serta lain sebagainya. Versi *kvisoft e-flipbook* yg digunakan dalam penelitian merupakan *Kvisoft e-flipbook Maker Pro 4.2.2.0* prosedur pada penggunaan software ini yaitu dengan menyiapkan bahan-bahan arsip berupa pdf/ppt/wprd, gambar, animasi, serta video yang akan pada import ke aplikasi ini. Dalam *kvisoft e-flipbook* terdapat fitur mirip background agar penampilan lebih menarik dan tombol-tombol navigasi untuk mengoperasikan aplikasi. Terakhir adalah *publish*, *kvisoft e-flipbook* versi 4.2.2.0 dapat di simpan dalam bentuk html, zip, exe, *screen saver* dan app (Oriza, 2018).

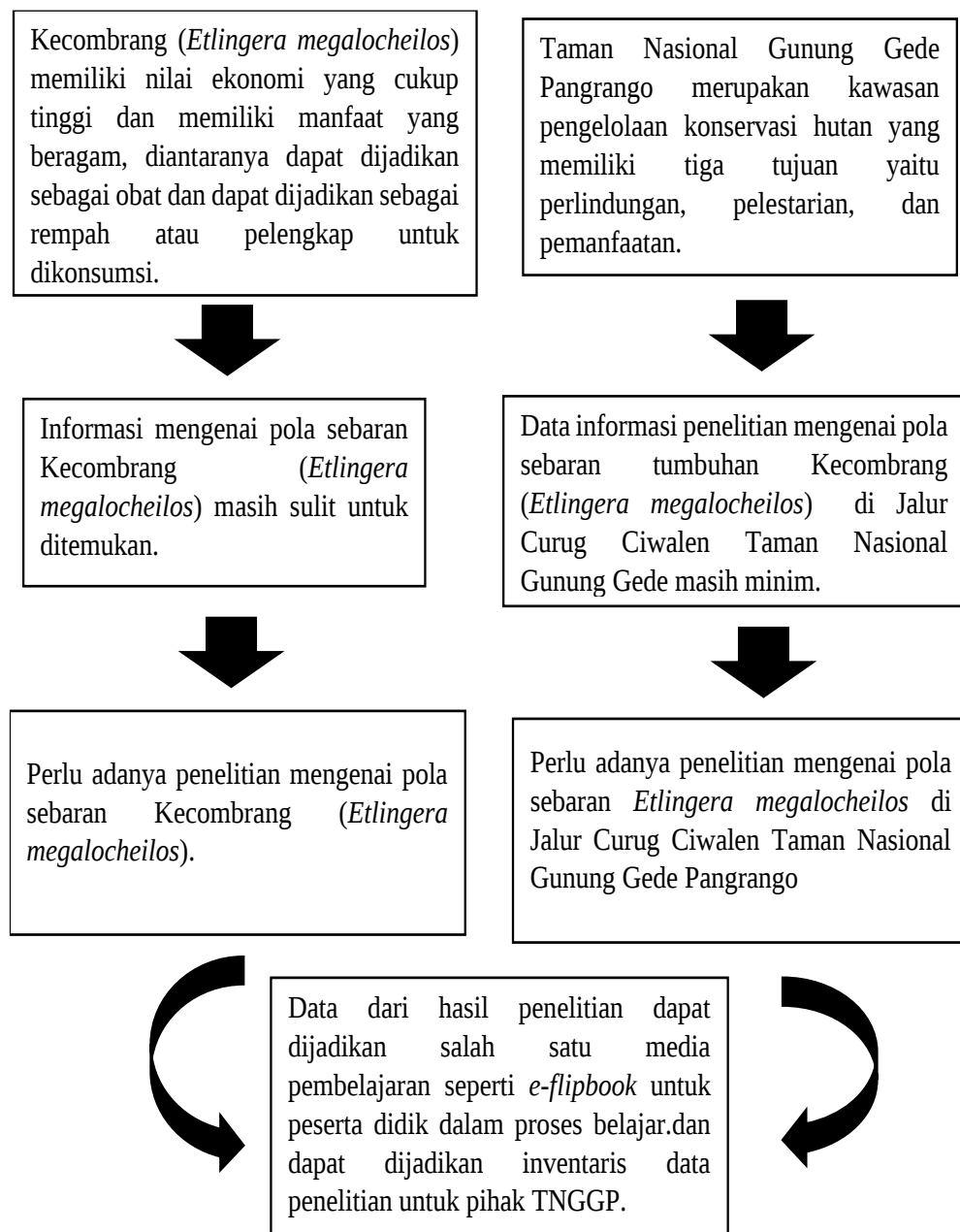
Dari beberapa referensi yang diperoleh didapatkan bahwa *e-flipbook* merupakan media pembelajaran yang memiliki tujuan untuk meningkatkan motivasi dan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan. Isi yang terkandung di dalam harus memiliki unsur yang menarik perhatian agar mampu mengembangkan potensi pada peserta didik. Perancangan ini dirancang berbasis elektronik yang khusus untuk mempermudah penggunaannya seperti handphone dan laptop.

F. Kerangka Berpikir

Taman Nasional Gunung Gede Pangrango merupakan salah satu kawasan yang dilindungi dan ditetapkan melalui SK Menteri Nomor 736/36/Menteri/X/82. Taman nasional ini juga telah diakui dan diresmikan oleh UNESCO sebagai salah satu cagar biosfer yang ada di Indonesia pada tahun 1977. Pengelolaan taman nasional telah diarahkan agar dapat berfungsi untuk melindungi sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman hayati beserta ekosistemnya, dan pemanfaatan secara lestari sumberdaya alam hayati beserta ekosistemnya. Terkait dengan analisis atau penelitian mengenai pola sebaran suatu spesies khususnya pada Tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megalochilos*) masih minim. Informasi yang membahas mengenai pola sebaran spesies Tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megalochilos*) sangat terbatas sehingga diperlukan adanya penelitian mengenai Pola Sebaran

Tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) di Jalur Curug Ciwalen TNGGP.

Hasil penelitian berupa artikel ilmiah dan data mengenai data pola sebaran di TNGGP. Kemudian hasil penelitian media pembelajaran *e-flipbook*, lalu diuji kelayakannya oleh beberapa ahli. Apabila *e-flipbook* layak dijadikan media, maka telah siap digunakan dalam pembelajaran sekolah.



Gambar 7 Alur kerangka Berpikir

G. Penelitian Relevan

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan, terdapat beberapa penelitian yang menjadi acuan dan mendukung yang akan dilakukan penulis. Penelitian oleh (Sitompul, 2019) yang meneliti analisis vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan alam *Pinus merkusii* di Tapanuli Utara. Hasil penelitian ini salah satunya didapatkan jenis vegetasi *Etlingera megaloscheilos* dengan jumlah yang ditemukan yaitu 91 dengan nilai indeks INP 16,71, dan nilai persentase 25% dari total tumbuhan yang ditemukan.

Penelitian oleh (Wardani, 2020) yang meneliti mengenai efektivitas pemberian gel ekstrak etanol bunga kecombrang terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit putih. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak etanol bunga kecombrang konsentrasi 5% sudah efektif dalam menyembuhkan luka bakar derajat IIA pada penelitian ini.

Penelitian oleh (Hilwan & Ifani, 2018) yang meneliti mengenai pola penyebaran dan regenerasi jenis saninten (*Castanopsis argentea* blume) di Resort Selabintana, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Hasil dari penelitian pola penyebaran saninten pada kedua lokasi penelitian adalah mengelompok (*clump*). Hasil Indeks Morishita pada lokasi 1 dan lokasi 2 berturut-turut sebesar 1.68 dan 1.29. Saninten banyak ditemukan pada petak yang berbatu, sehingga dapat dikatakan saninten merupakan jenis yang toleran terhadap kandungan batu.

Penelitian oleh (Farida & Anshary Maruzy, 2016) yang meneliti penggunaan kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) secara tradisional dalam tinjauan fitokimia dan farmakologi. Hasil dari penelitian yaitu Kecombrang memiliki berbagai macam aktivitas anti mikroba, antioksidan, antikanker, larvasida dan *repellent* baik dari daun, bunga, buah dan rimpang. Senyawa aktif yang umumnya bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologi adalah golongan fenol, polifenol, flavonoid, dan terpenoid. Aktivitas farmakologis terjadi dengan berbagai mekanisme kerja dalam mengatasi berbagai penyakit.

Penelitian oleh (Turnip, 2019) yang meneliti kajian manfaat tanaman agroforestry kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) sebagai obat dan pangan oleh masyarakat di Kecamatan Kabanjahe, Kabupaten Karo. Hasil dari penelitian yaitu teknik pemanfaatan kecombrang oleh masyarakat meliputi pemanfaatan sebagai obat yaitu obat batuk, obat luka, obat mata, pelancar ASI, membersihkan darah, menghilangkan bau amis, obat demam, dan penyubur rambut, dan pemanfaatan sebagai pangan yaitu pendamping/bumbu dari sayur daun singkong, ikan arsik, sambal kecombrang, getah tasak telu, cipera, terong dotak, gat-gat dan gulen manuk. Sedangkan untuk pemanfaatan lainnya, masyarakat menjual hasil panen kecombrang.

Penelitian mengenai pengembangan media *e-flipbook* pada materi plantae kelas X SMA oleh (Dini Sari & Ariyati, 2017) Berdasarkan hasil validasi, media flipbook plantae sebagai media pembelajaran layak digunakan dengan nilai *Content Validity Index* (CVI) sebesar 0,99 (valid).

Penelitian oleh (Marysa et al., 2021) yang meneliti karakteristik vegetasi sekitar jenis balangeran (*Shorea Balangeran* Korth) Di Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Hasil dari penelitian yaitu komposisi jenis tingkat semai disekitar *Shorea Balangeran* terdiri atas 16 Jenis, tingkat pancang terdiri atas 15 Jenis, tingkat tiang terdiri atas 7 jenis dan pada tingkat pohon terdiri atas 7 jenis. Jenis *Balangeran* (*Shorea balangeran* Korth) di wilayah Tahura Sultan Adam Mandiangin merupakan jenis dominan, semakin tinggi strata semakin meningkat tingkat dominasinya terhadap jenis lain.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan Jalur Curug Ciwalen TNGGP. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 - Oktober 2022 (Tabel 1). Secara geografis, lokasi penelitian terdapat pada titik koordinat 106°51'-107°02' BT dan 64°1'-65°1' LS. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 8.

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Des 21	Jan 22	Feb 22	Jun 22	Jul 22	Agu 22	Sep 22	Okt 22
1	Observasi Awal								
2	Penyusunan Proposal								
3	Seminar Proposal								
4	Pengambilan Data Penelitian								
5	Analisis Data Penelitian								
6	Pembuatan E-Flipbook								
7	Penyusunan Skripsi								
8	Penyusunan Artikel Ilmiah								



Gambar 7 Lokasi Penelitian
Sumber : <https://www.gedepangrango.org>

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu spesies dari Tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) yang terdapat di Kawasan Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Untuk sampel dari penelitian ini yaitu jenis Tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) pada sepanjang jalur Curug Ciwalen pada kondisi ketinggian tertentu.

C. Metode Penelitian

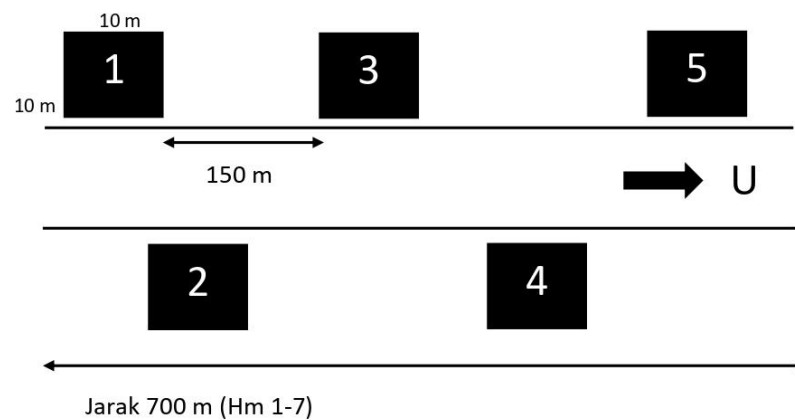
1. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian pola sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) yaitu *Global Positioning System* (GPS), laptop, tali, lembar Pengamatan, kompas, alat tulis, meteran, soil tester, pasak, lux meter, dan kamera.

D. Rancangan Penelitian

Pengumpulan data dimulai dengan membuat kuadrat untuk pengambilan sampel. Setelah itu dilanjutkan dengan pengumpulan data pada plot kuadrat yang telah dibuat di sepanjang jalur Curug Ciwalen. Beberapa parameter yang diamati yaitu: jumlah spesies, sebaran, dan faktor abiotik pendukungnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *purposive sampling* dengan penempatan plot atau kuadrat atau peta cuplikan di lapangan dilakukan secara random. Besar ukuran plot petak ukur 10 x 10 m yang dibuat berselang-seling. Menurut Manek & Puay (2020) Pembuatan kuadrat sampling dibuat 5 petak ukur sebagai dari mulai titik awal pengamatan vegetasi.



Gambar 8 Ilustrasi Pengambilan Sampel

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan di sepanjang jalur Curug Ciwalen yaitu HM 1-7. Penentuan jalur penelitian dilakukan didasarkan pada faktor kontur wilayah yang kondisi lapangan sangat dipertimbangkan. Sampel yang diambil merupakan sampel tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) yang berada pada plot yang ditentukan sepanjang jalur Curug Ciwalen.

Data yang diambil meliputi data primer, data sekunder, dan data parameter abiotik. Data primer merupakan data yang diambil melalui pengamatan langsung di lokasi yaitu meliputi ukuran tinggi tumbuhan, dan jumlah individu spesies. Data sekunder diambil dari tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*). Parameter abiotik yang diukur meliputi suhu, pH tanah, kelembaban, dan intensitas cahaya.

E. Analisis Data

Pola sebaran spasial suatu spesies dapat diidentifikasi dengan menggunakan berbagai macam indeks sebaran, salah satu di antaranya adalah menggunakan Indeks Morisita dan Standarisasi Indeks Morisita (Rani 2003).

Pola penyebaran Kecombrang dapat diketahui dengan tahapan perhitungan sebagai berikut :

Indeks Penyebaran Morisita (IM)

Menghitung nilai indeks Morisita (I δ) (Morisita 1959):

$$I\delta = n \frac{(\sum xi^2 - \sum xi)}{(\sum xi)^2 - \sum xi}$$

Keterangan :

I δ = indeks penyebaran Morisita

n = jumlah plot

$\sum xi$ = jumlah individu tiap plot

$\sum xi^2$ = jumlah individu kuadrat tiap plot

Menghitung Mu dan Mc (Jongjitvimol *et al.* 2005):

$$Mu = \frac{\chi^2_{0.975} - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

$$Mc = \frac{\chi^2_{0.025} - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

Keterangan :

Mu = indeks penyebaran Morisita untuk pola sebaran seragam

$\chi^2_{0.975}$ = nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 97.5%

Mc = indeks penyebaran Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$\chi^2_{0.025}$ = nilai chi-square tabel dengan derajat bebas n-1 dan selang kepercayaan 2.5%

Menghitung Standar derajat Morisita (Jongjitvimol *et al.* 2005):

$$I_p = 0.5 + 0.5 \left(\frac{I\delta - Mc}{n - Mc} \right) \quad ; \text{ jika } I\delta \geq Mc > 1.0$$

$$I_p = 0.5 \left(\frac{I\delta - 1}{Mc - 1} \right) \quad ; \text{ jika } Mc > I\delta \geq 1.0$$

$$I_p = -0.5 \left(\frac{I\delta - 1}{Mu - 1} \right) \quad ; \text{ jika } 1.0 > I\delta \geq Mu$$

$$I_p = -0.5 + 0.5 \left(\frac{I\delta - Mu}{Mu} \right) \quad ; \text{ jika } 1.0 > Mu \geq I\delta$$

$I_d = 1$, maka pola sebaran adalah acak (random).

$I_d < 1$, maka pola sebaran adalah seragam (uniform).

$I_d > 1$, maka pola sebaran adalah berkelompok (clumped) .

Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk menetapkan komposisi jenis dan dominansi suatu jenis di suatu tegakan. Nilai INP dihitung dengan menjumlahkan nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR). Rumus parameter vegetasi menurut Cox (1972) dalam (Hilwan & Ifani, 2018) adalah sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\sum \text{Individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\sum \text{Plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Pot}}$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Luas penutupan suatu jenis}}{\text{Total area kuadrat}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Total Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR (untuk tingkat semai, pancang, dan tumbuhan non pohon).

F. Langkah-Langkah Pembuatan Media Pembelajaran

Hasil penelitian yang telah dilakukan selanjutnya akan dimanfaatkan dalam pembuatan e-flipbook sebagai media pembelajaran siswa kelas X SMA.

E-flipbook ini berisi tentang materi plantae yang terdapat pada KD 3.8 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisi berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelengsungan kehidupan di bumi dan KD 4.8 yaitu menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.

1. Analisis Kurikulum (KD, Indikator dan Tujuan)

Tabel 2 Kompetensi Dasar dan Indikator

Mata Pelajaran	Biologi
Kelas / Semester	X / 2
Tema	Plantae
Kompetensi Dasar	
3.8 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisi berdasarkan pengamatan morfologi tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelengsungan kehidupan di bumi	
4.8 Menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis	
Indikator	
3.8.1 Mengidentifikasi ciri-ciri umum plantae	
3.8.2 Menjelaskan famili dari tumbuhan	
3.8.3 Menjelaskan klasifikasi dari tumbuhan Kecombrang	
3.8.4 Menjelaskan morfologi Kecombrang	
3.8.5 Mengidentifikasi pola sebaran Kecombrang	
3.8.6 Menyusun informasi tentang peranan Kecombrang	
4.8.1 Menyajikan data tentang morfologi kecombrang	
4.8.2 Menyajikan data peranan kecombrang dalam kehidupan sehari-hari	
4.8.3 Membuat laporan tertulis hasil pengamatan	

2. Desain *E-flipbook*

Desain *e-flipbook* dibuat berwarna dan menarik agar siswa tertarik untuk melihat, membaca, dan mempelajarinya. Penyusunan desain *e-flipbook* meliputi beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan dalam pembuatan *e-flipbook* yaitu :

- a. Penyusunan pokok materi yang akan dibuat berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan
- b. Pembuatan *draft* kasar yang meliputi :
 - Desain halaman depan atau *cover* (gambar 10)



Gambar 9 Desain halaman depan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Desain isi pokok materi yang terdiri dari nama daerah, taksonomi, morfologi, gambar, penyebaran, pemanfaatan, dan hasil
 - Desain halaman belakang
- c. Membuat ringkasan materi
 - d. Proses *editing* dan perbaikan desain buku elektronik

3. Uji Kelayakan *E-flipbook*

Produk *e-flipbook* yang telah dibuat kemudian di validasi oleh para ahli. Validasi disini dimaksudkan untuk mendapatkan persetujuan apakah media pembelajaran ini layak untuk dijadikan media pembelajaran yang lebih efektif dan lebih bermanfaat dibandingkan media pembelajaran sebelumnya. Para

ahli validasi yang telah ditentukan meliputi ahli media pembelajaran, ahli materi, dan guru pada mata pembelajaran Biologi. Validasi produk *e-flipbook* dilakukan dengan skala kecil menggunakan angket yang berisikan poin yang akan dinilai. Selain berisikan poin nilai, angket juga berisi kritik dan saran dari para ahli.

Desain *e-flipbook* mencakup cover depan judul penelitian dan gambar yang menarik agar siswa tertarik untuk melihat dan membaca buku ini, isi *e-flipbook* terdiri dari daftar isi, daftar gambar, kata pengantar, ucapan terima kasih, pendahuluan materi mengenai Tumbuhan Kecombrang, habitat, penutup, kesimpulan, daftar istilah dan daftar pustaka, dan cover belakang berisi tentang tentang penulis. Kelebihan yang akan dimunculkan pada media pembelajaran *e-flipbook* yaitu memadukan antara teks dan gambar, sehingga pembelajaran dapat berlangsung lebih menarik dan tidak membosankan. *E-flipbook* disajikan dalam format elektronik yang didalamnya mampu menampilkan simulasi-simulasi interaktif. *E-flipbook* elektronik ini sangat efisien untuk dijadikan sebagai media pembelajaran karena praktis dapat dibawa kemana saja dan dapat di unduh secara gratis. *E-flipbook* merupakan bentuk media pembelajaran buku dalam bentuk virtual, tidak menutup kemungkinan pemanfaatan alat modern yang sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Media pembelajaran *e-flipbook* diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan serta media yang dapat menyalurkan materi untuk dilakukan pembelajaran khususnya biologi secara mudah dan efisien.

G. Uji Kelayakan Ahli

Uji Kelayakan Ahli Media pembelajaran dapat dikatakan layak apabila sudah memenuhi kriteria tiga aspek, yaitu aspek validitas ahli, aspek konten/isi, aspek bahasa, dan aspek tampilan media (Al-Tabany et al., 2014). Data penelitian dikumpulkan dengan angket validitas ahli. Analisa data dilakukan menggunakan *skala likert*. Rumus untuk menghitung persentase yaitu sebagai berikut (Damayanti, 2018):

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

Keterangan:

P = Perhitungan kelayakan

X = Jawaban Skor Validitas (Nilai Nyata)

Xi = Jawaban Tertinggi (Nilai Harapan)

Hasil persentase yang diperoleh dari rumus diatas diinterpretasikan dalam tabel 3.

Tabel 3 Skala Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase	Kriteria
80,01% - 100%	Sangat Layak
60,01 – 80%	Layak
40,01% - 60%	Cukup Layak
20,01% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Sangat Kurang Layak

Skala Likert modifikasi (Damayanti, 2018)

Tabel digunakan sebagai acuan untuk melihat persentase kelayakan uji coba media pembelajaran. Hasil (X) dikategorikan sangat layak jika $(X) > 80,01\%$, layak jika $60,01\% < (X) \leq 80\%$, cukup jika $40,01\% < (X) \leq 60\%$, kurang jika $20,01\% < (X) \leq 40\%$ dan kategori sangat kurang layak jika $X \leq 20\%$ (Damayanti, 2018).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pola Sebaran Kecombrang

Hasil penelitian di Sepanjang Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) di dapatkan 29 jenis tumbuhan dari 19 famili. 29 jenis tumbuhan tersebut didapatkan sepanjang lajur Curug Ciwalen yaitu dengan jarak 7 hm atau sekitar 700 meter. Metode penempatan plot menggunakan teknik *purposive sampling* dengan ukuran plot 10 x 10 meter. Parameter abiotik yang diukur meliputi suhu, pH tanah, kelembaban, dan intensitas cahaya. Berdasarkan hasil penelitian pengukuran parameter abiotik, didapatkan nilai untuk pH yaitu 7, Suhu 20°C, kelembaban dry, dan intensitas cahaya low.

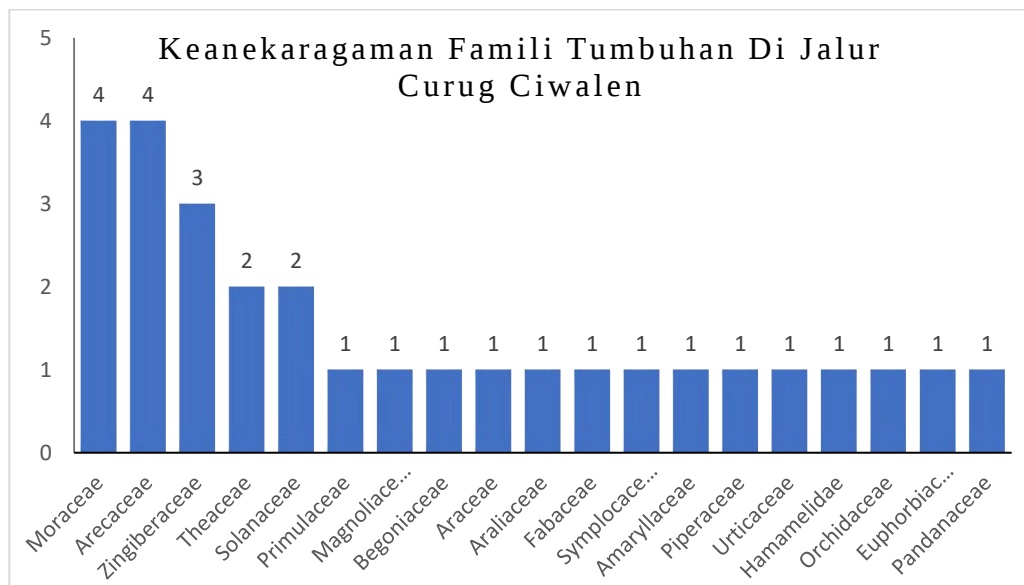
Data yang diambil yaitu pola sebaran dan indeks nilai penting. Selain kedua indeks tersebut, pengambilan data berupa famili dari setiap jenis tumbuhan (Tabel 4).

Tabel 4 Hasil Analisis Vegetasi Kecombrang di Jalur Curug Ciwalen

No	Nama Lokal	Famili	Nama Ilmiah	Strata	Jumlah
1	Walen	Moraceae	<i>Ficus ribes</i>	Semai	15
				Pancang	5
				Tiang	3
2	Bisoro		<i>Ficus fistulosa</i>	Semai	7
				Pancang	4
3	Amplas		<i>Ficus ampelas</i>	Semai	5
				Pancang	2
4	Amis mata		<i>Ficus montana</i>	Semai	4
5	Tunjung	Magnoliaceae	<i>Magnolia candolii</i>	Semai	6
6	Nampu	Araceae	<i>Homalomena rubescens</i>	Semai	4
7	Jelatang ayam	Urticaceae	<i>Laportea interrupta</i>	Semai	2
8	Rasamala	Hamamelidae	<i>Altingia excelsa</i>	Tiang	1
9	Anggrek hitam	Orchidaceae	<i>Coelogyne pandurata</i>	Semai	4
10	Mara	Euphorbiaceae	<i>M. tanarius</i>	Semai	2

No	Nama Lokal	Famili	Nama Ilmiah	Strata	Jumlah
11	Pandan hutan	Pandanaceae	<i>Pandanus sarasinorum</i>	Semai	5
12	Rotan pacing	Arecaceae	<i>Calamus renwardii</i>	Semai	3
13	Palem kuning		<i>Dyopsis lutescens</i>	Semai	1
				Pancang	1
14	Rotan seel		<i>Daemonorops melanochaetes</i>	Semai	2
				Pancang	1
15	Rotan manau		<i>Calamus manan</i>	Semai	5
16	Ki jiwo	Fabaceae	<i>Euchresta horsfieldii</i>	Semai	1
17	Mata ayam	Primulaceae	<i>Ardisia crenata</i>	Semai	1
18	Honje	Zingiberaceae	<i>Etlingera megalochelilos</i>	Semai	51
				Pancang	33
19	Jahe		<i>Zingiber officinale</i>	Herba	9
20	Gandasuli		<i>Hedychium coronarium</i>	Semai	5
				Pancang	4
21	Hariang merah	Begoniaceae	<i>Begonia robusta</i>	Semai	8
				Pancang	4
22	Teh Cina	Theaceae	<i>Camellia sinensis</i>	Semai	14
23	Puspa		<i>Schima wallichii</i>	Pohon	1
				Pancang	4
24	Borang	Araliaceae	<i>Trevesia sundaica</i>	Semai	2
25	Kecubung	Solanaceae	<i>Brogmansia suaveolens</i>	Semai	2
26	Pokak		<i>Solanum torvum</i>	Semai	4
27	Jirak	Symplocaceae	<i>Symplocos fasciculata</i>	Pancang	6
28	Congkok	Amaryllaceae	<i>Curculigo caviculata</i>	Semai	4
29	Seureuh tangkal	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Semai	3

Tabel 4. menunjukkan data tumbuhan yang ditemukan yaitu sebanyak 29 jenis yang terdiri dari 19 famili. Persentase dari setiap famili dapat dilihat pada (gambar 11).



Gambar 10 Keanekaragaman Famili Tumbuhan Di Curug Ciwalen

Gambar 11 menunjukkan 19 jenis famili dari 29 jenis tumbuhan yang ditemukan di Curug Ciwalen TNGGP. Dari perhitungan mengenai keanekaragaman famili didapatkan 3 famili yang mendominasi tumbuh di jalur tersebut yaitu famili moraceae, arecaceae, dan zingiberaceae.

Indeks morisita adalah parameter kualitatif yang akan menunjukkan pola penyebaran jenis tumbuhan pada suatu komunitas hutan Berdasarkan hasil penelitian mengenai pola penyebaran Kecombrang, didapatkan nilai M_c (Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok) = 3,38, I_p (Standar Derajat Morisita) = 0,01, dan I_d (Indeks Dispersi Morisita) = 1,05 dengan pola sebaran adalah berkelompok (*clumped*).

2. Indeks Nilai Penting (INP)

Struktur dan komposisi vegetasi merupakan suatu hal yang perlu diketahui untuk mendapatkan INP, setiap petak ukur harus dilakukan pengukuran analisis dominansi, frekuensi, dan kerapatan.

Tabel 5 Indeks Nilai Penting Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*)

Spesies	Strata	K	KR	F	FR	INP (%)
<i>Etlingera megalocheilos</i>	Semai	12,8	90,6	20,2	60,7	151,3
	Pancang	1,32	9,4	6,6	39,3	48,7

Tabel 5 Menunjukkan nilai dari perhitungan Indeks Nilai Penting yaitu dengan hasil INP tingkat pancang 48,7 dan 151,3 untuk tingkat semai.

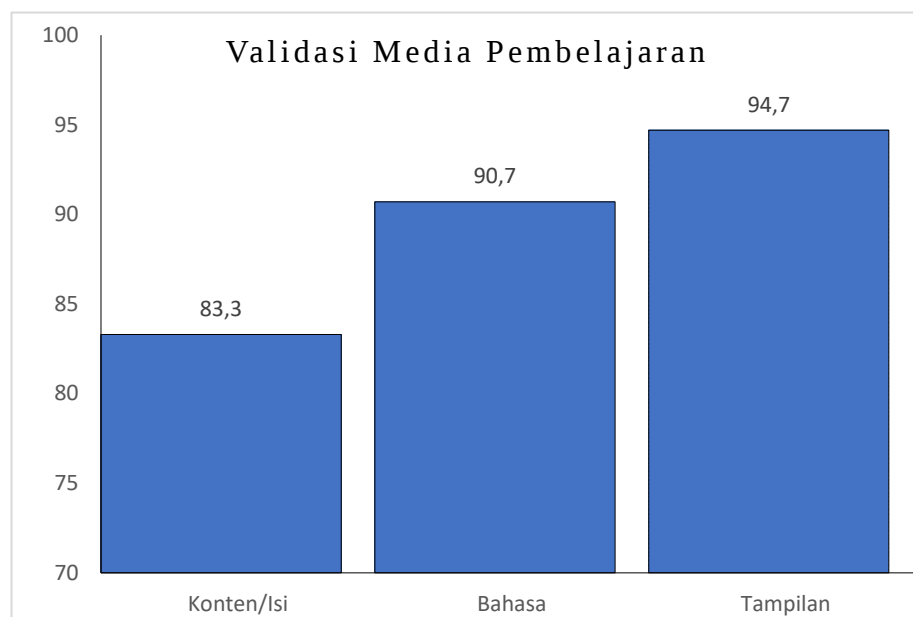
3. *E-Flipbook*

Untuk hasil validasi *E-Flipbook* yang dibuat, setelah divalidasi oleh validator ahli guru dan validator ahli dosen dapat dilihat hasilnya pada (Tabel 6).

Tabel 6 Hasil Validasi Validator Ahli

No	Aspek	P (100%)			Rata-rata (%)	Kriteria
		V1	V2	V3		
1	Konten/Isi	75	75	100	83,3	Sangat Layak
2	Bahasa	92	84	96	90,7	Sangat Layak
3	Tampilan	88	96	100	94,7	Sangat Layak
Rata-rata					89,6	
Kategori						Sangat Layak

Tabel 6 Menunjukkan hasil perhitungan 2 validator ahli dari Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universtias Pakuan dan 1 validator ahli dari sekolah yaitu Guru Biologi SMA.



Gambar 11 Persentase Hasil Validasi

Gambar 12. Menunjukkan Hasil dari nilai rata-rata ketiga aspek yaitu konten/isi dengan nilai 83,3%, aspek bahasa 90,7%, dan aspek tampilan 94,7%.

B. Pembahasan

Kondisi keadaan lingkungan di sepanjang jalur Curug Ciwalen masih asri dan alami, karena minimnya aktivitas manusia di daerah tersebut, sehingga banyak sekali tumbuhan yang ditemukan tidak jauh dari jalan setapak yang dilalui. Kondisi tanah cukup basah dengan intensitas cahaya yang masuk bergantung pada kondisi topografi di sepanjang jalur Curug Ciwalen. Beberapa tempat ada yang hanya sedikit terkena sinar matahari karena rapatnya vegetasi tumbuhan, dan ada juga yang terkena sinar matahari dengan cukup di tempat yang dekat dengan Curug Ciwalen. Hasil pola sebaran dan indeks nilai penting dapat dihitung melalui analisis data dengan rumus yang telah ditentukan. Perhitungan tersebut dipengaruhi oleh jumlah individu dari spesies dan ukuran plot.

Dari hasil penelitian mengenai pola sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango didapatkan hasil perhitungan pola sebaran menggunakan Indeks Dispersi Morisita (I_d), Kecombrang memiliki nilai Indeks Dispersi Morisita yaitu 1,05 dan nilai M_c (Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok) yaitu 3,38 sehingga $M_c > I_d \geq 1,0$, sedangkan nilai I_p (Standar Derajat Morisita) yaitu 0,01, hal tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) dalam kategori mengelompok (*clumped*). Menurut Istomo (2014), pola sebaran mengelompok merupakan hal umum yang terjadi di hutan alam, individu pohon akan mengelompok pada suatu tempat tertentu karena terdapat keuntungan pada area tersebut yaitu lingkungan yang baik. Hal ini menandakan Kecombrang menemukan kondisi yang menguntungkan untuk tumbuh.

Hal ini didukung oleh keadaan tanah yang cukup basah dan intensitas cahaya yang masuk tidak terlalu banyak, sehingga lingkungan sekitar mendukung untuk pertumbuhan Kecombrang. Kelembaban yang tinggi atau kering dapat menyebabkan transpirasi yang tinggi pada tanaman, sehingga tanaman akan kekurangan air dan proses pertumbuhan suatu tanaman akan terhambat (Djumali & Mulyaningsih, 2014). Kelembaban tanah yang terlalu basah akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu, jika suatu tanaman terlalu banyak menyerap air maka tanaman itu akan mengalami stress air sehingga akan layu. Jadi kelembaban di kawasan tersebut sangat baik untuk pertumbuhan. Intensitas cahaya yang masuk sepanjang jalur tidak terlalu sedikit dan tidak terlalu banyak, hal tersebut menyebabkan banyaknya tumbuhan karena bila intensitas cahaya matahari yang masuk terlalu rendah akan menghasilkan produk fotosintesis yang kurang maksimal, sedangkan jika intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan berpengaruh pada aktivitas sel stomata daun dalam mengurangi transpirasi sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat (Kurniaty et al., 2010).

Indeks nilai penting yang didapatkan dari tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*) untuk strata pancang yaitu 48,7 dan 151,3 untuk

strata semai. Spesies dengan nilai INP tinggi menandakan bahwa spesies tersebut lebih menguasai wilayah khususnya dalam memanfaatkan sumberdaya atau lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya, sedangkan spesies yang memiliki INP rendah menandakan bahwa spesies tersebut kurang dapat beradaptasi, baik dari segi memanfaatkan unsur hara maupun menyesuaikan dengan iklim seperti cahaya, suhu, dan lain-lain (Hilwan et al., 2021). Spesies yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu memiliki INP yang besar. Tingginya INP mengartikan bahwa suatu jenis tersebut dominan dan memiliki daya adaptasi yang sangat baik (Sitompul, 2019). Menurut Lubis (2009), suatu jenis vegetasi dapat berpengaruh terhadap kestabilan ekosistem karena bersifat dominan dari jenis lainnya. Nilai kerapatan jenis Kecombrang pada strata semai lebih besar daripada strata pancang. Hal ini sesuai dengan penelitian Irfani (2016), bahwa hubungan antara kerapatan dengan strata cenderung memiliki grafik kurva seperti huruf “J” terbalik, hal tersebut dapat diartikan meningkatnya ukuran individu berbanding lurus dengan menurunnya jumlah individu tersebut. Ini merupakan hal yang umum ditemui di hutan alam, tanaman akan bergenerasi dan membentuk anakan baru namun banyak yang mati terlebih dahulu sebelum menjadi tumbuh besar karena persaingan untuk mendapatkan cahaya, persaingan antar jenis, dan faktor lainnya.

Beberapa faktor lingkungan lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang ada di daerah ini yaitu suhu dan pH. Suhu yang ada di kawasan ini yaitu 21°C termasuk dalam kategori rendah. Namun Kecombrang dapat tumbuh dan beradaptasi dengan lingkungannya. Apabila suhu terlalu tinggi atau panas maka kandungan air dalam yang berkurang dan sulit diserap oleh tanaman, dan bila suhu terlalu rendah atau dingin maka kandungan air akan semakin banyak dan dalam kondisi yang ekstrim akan terjadi pengkristalan akibatnya proses respirasi akan terhambat dan menyebabkan translokasi dalam tanaman lambat dan proses pertumbuhan semakin lama (Rahayu et al., 2014). Pada kawasan jalu Curug Ciwalen pH yang

di dapat yaitu 7 dalam kategori netral, hal itu sangat mempengaruhi pertumbuhan dari Kecombrang di kawasan tersebut. Kondisi pH yang netral dapat menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tidak mengalami penghambatan dan pertumbuhan tanaman akan meningkat, sedangkan bila kondisi pH bersifat asam maka penyerapan unsur hara oleh tanaman akan terhambat sehingga tumbuhnya tanaman menjadi lambat atau kerdil (Karoba et al., 2015).

Dari tabel 6 dapat dilihat bahwa ada beberapa famili dari tumbuhan yang hidup di sepanjang Curug Ciwalen. Famili yang mendominasi yaitu Moraceae dan Areaceae dengan jumlah spesies yang ditemukan masing-masing 4 spesies (Gambar 11). Tumbuhan famili Moraceae ditemukan pada 5 plot penelitian di kawasan tersebut yaitu *Ficus ribes*, *Ficus fistulosa*, *Ficus ampelas*, dan *Ficus Montana*. Berdasarkan hasil pengukuran parameter abiotik atau kondisi lingkungan di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) didapatkan nilai untuk pH yaitu 7.0, Suhu 20°C, kelembaban dry, dan intensitas cahaya cukup. Lokasi ini memiliki daya dukung yang baik untuk famili Moraceae, hal ini ditandai dengan karakteristik pada tumbuhan famili Moraceae. Faktor - faktor fisik lingkungan sangat berpengaruh terhadap keberadaan Moraceae di Sepanjang Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Faktor lingkungan tersebut seperti kelembaban, air, tanah, pH, dan intensitas cahaya. Famili Moraceae dapat hidup dengan baik rata-rata suhu udara minimum 16-21 °C dan suhu udara maksimum 31-31,5 °C. Tumbuhan ini dapat tumbuh di daerah kering yaitu di daerah – daerah yang mempunyai bulan-bulan kering lebih dari 4 bulan. Kelembapan yang ideal bagi tumbuhan Moraceae berkisar antara 50% - 90%. Mendapat cahaya langsung dan memiliki curah hujan 2400 mm/tahun dan dengan daerah ketinggian 250 mdpl (Putra & Wandu, 2022). Sinar matahari sangat diperlukan untuk memacu fotosintesis dan pertumbuhan karena Moraceae termasuk tumbuhan yang intoleran. Kekurangan sinar matahari dapat menyebabkan terganggunya pembentukan bunga dan buah serta pertumbuhannya. Moraceae dapat hidup di berbagai tipe tanah, tetapi lebih menyukai aluvial, tanah liat berpasir/liat

berlempung yang dalam dan beririgasi baik (Nuraini et al., 2013). Menurut Hasanuddin (2017) Tumbuhan ini hidup pada tanah tandus sampai subur dengan kondisi reaksi tanah asam sampai alkalis. Bahkan pada tanah gambut pertumbuhan ini dapat tumbuh dan menghasilkan buah. Moraceae tahan terhadap pH rendah (tanah masam) dengan pH 6,0-7,5, tetapi yang optimum pH 6–7. Kedalaman air tanah yang cocok bagi pertumbuhan adalah 1-2 m atau antara 1-2.5 m. Karena perakarannya sangat dalam, maka sebaiknya ditanam pada tanah yang cukup tebal lapisan atasnya. Tumbuhan ini dapat tumbuh dari mulai dataran rendah sampai ketinggian tempat 1.300 m dpl. Namun ketinggian tempat yang terbaik untuk pertumbuhan Moraceae adalah antara 0-800 mdpl .

Famili Arecaceae yang ditemukan pada kawasan ini yaitu *Calamus renwardii*, *Dyopsis lutescens*, *Daemonorops melanochaetes*, dan *Calamus manan*. Famili Arecaceae memiliki kemampuan adaptasi yang sangat tinggi, hal tersebut dapat dibuktikan dengan dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25 °C – 200 °C , dengan curah hujan diantara 2000-2500 mm pertahun dan hujan turun rata-rata 120-140 hari dalam setahun serta kelembaban relatif sebesar 80%. Famili Arecaceae menyukai daerah yang curah hujannya merata sepanjang tahun atau yang hujannya jatuh selama 7 – 10 bulan dalam setahun. Arecaceae banyak ditemukan pada daerah yang mempunyai renggang pH 5-8 (Hutasuhut & Rasyidah, 2018). Menurut Jihad (2012) Tumbuhan Arecaceae dapat tumbuh diberbagai tipe tanah seperti tipe tanah berpasir, gambut, berkapur, dan berbatu dengan berbagai kemiringan tanah mulai dari dataran, bukit, sampai lereng terjal. Salah satu tumbuhan yang khas di daerah tropis yang secara alami tumbuh pada hutan primer maupun hutan sekunder termasuk pada daerah bekas perladangan liar dan belukar. Tumbuhan famili Arecaceae merupakan tumbuhan yang banyak tersebar di daerah tropis dan hutan hujan tropis. Tumbuhan famili Arecaceae kebanyakan hidup di tanah yang gembur serta lembab. Secara umum familia Arecaceae dapat tumbuh pada berbagai keadaan, yaitu ditanah kering dataran rendah dan pergunungan, tanah kering berpasir, tanah liat berpasir. Adapun jenis tanah yang dapat ditumbuhi adalah

tanah alluvial (biasanya sepanjang tepi sungai), intosol dan cukup lembab dengan ketinggian antara 0 – 2900 meter dengan iklim basah (tipe A dan B) atau basah sampai kering (tipe A, B, C dan D) (Rodiyah, 2021).

Sebagai informasi untuk dunia pendidikan, hasil penelitian ini dibuat *E-flipbook* “Serba-serbi *Etlingera megaloscheilos* Tumbuhan Unik Beragam Manfaat”, dalam pembelajaran biologi kelas X materi Plantae. Indikator pembelajaran yang diharapkan yaitu siswa dapat menjelaskan famili yang ada pada tumbuhan, klasifikasi kecombrang, morfologi kecombrang, dapat mengidentifikasi ciri-ciri umum Plantae, pola sebaran, manfaat kecombrang, dapat membuat laporan dan pemanfaatan kecombrang.

Sebelum dapat diaplikasikan sebagai sumber belajar *E-Flipbook* ini divalidasi terlebih dahulu. Validasi dilakukan oleh 3 orang validator yaitu 2 validator Dosen Prodi Pendidikan Biologi dan 1 validator Guru Biologi SMA. Ada 3 aspek yang dinilai oleh validator yaitu aspek konten/isi, bahasa, dan tampilan. Hasil uji kelayakan terhadap *E-flipbook* yang dibuat, didapatkan nilai rata-rata yaitu sebesar 89.6%. Hasil dari nilai rata-rata ketiga aspek yaitu konten/isi dengan nilai 83.3%, aspek bahasa 90.7%, dan aspek tampilan 94.7%. Hal ini menunjukkan bahwa *E-Flipbook* yang dibuat termasuk dalam kategori sangat layak, yang dapat dilihat dari tolak ukurnya yaitu 80% - 100% sangat layak (Arikunto, 2015).

E-Flipbook yang dibuat memuat ilustrasi gambar, gambar tumbuhan yang didapat di lapangan yang mampu menarik perhatian siswa untuk membaca. Hal tersebut dapat menarik perhatian siswa, membangun rasa ingin tahu, memperjelas ide dan dapat mengilustrasikan fakta (Maghfirothi et al., 2013). Dengan hasil tersebut maka menunjukkan bahwa *E-Flipbook* tersebut layak digunakan sebagai sumber belajar untuk siswa SMA.

Materi pada *E-Flipbook* ini disajikan dengan ringkas, jelas, dan mudah dipahami. Hal ini berkaitan dengan fungsi psikomotoris *E-Flipbook* yaitu penulisan materi *E-Flipbook* yang singkat dan jelas dapat mempermudah siswa untuk memahaminya (Sulistyani, 2013). Penggunaan bahasa dalam *E-Flipbook* ini sesuai dengan kaidah PUEBI. Bahasa yang disampaikan dalam *E-Flipbook*

ini mudah dimengerti oleh siswa karena menggunakan kalimat yang efektif yaitu bahasa yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam *E-Flipbook* ini, gambar yang disajikan meliputi gambar tumbuhan secara nyata. Gambar-gambar dan tampilan yang disajikan dalam *E-Flipbook* ini merupakan daya tarik utama, ini didukung oleh pernyataan (Arsyad, 2011), yang mengatakan bahwa ukuran yang relatif kecil dan membuat berbagai gambar-gambar berwarna tertentu merupakan keunggulan dan daya tarik sendiri untuk *E-Flipbook*. Menurut salah satu validator, gambar atau tampilan yang disajikan sangat bagus. Penggunaan media telah menjanjikan potensi besar dalam mengubah cara peserta didik untuk belajar, untuk memperoleh informasi, dan lain sebagainya. Media pembelajaran juga menyediakan peluang bagi pendidik untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal (Sugianto, 2013).

E-Flipbook ini dapat menambah pengetahuan siswa mengenai berbagai macam fakta menarik tumbuhan kecombrang, mulai dari morfologi, budidaya, peranan, dan lain-lain. *E-Flipbook* memiliki keunggulan yaitu mudah untuk diakses menggunakan gadget yang terhubung dengan internet melalui link yang dibagikan, sehingga siswa dapat dengan mudah membawanya kemudian dapat diakses dimana saja, serta dapat menarik perhatian siswa untuk membacanya karena *E-Flipbook* ini bergambar sehingga menarik perhatian siswa.

E-Flipbook dapat menambah informasi untuk masyarakat luas khususnya masyarakat di lingkungan TNGGP. Dengan adanya *E-Flipbook* ini masyarakat dapat menambah informasi dan memanfaatkan lebih banyak lagi potensi-potensi yang terdapat pada tumbuhan kecombrang. Melalui informasi ini masyarakat dapat membudidayakan tumbuhan kecombrang yang mungkin selama ini belum mengetahui secara mendalam mengenai potensi yang dimiliki tumbuhan kecombrang ini.

BAB V SIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pola sebaran Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) di Jalur Curug Ciwalen Resort Cibodas Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) memiliki nilai Indeks Dispersi Morisita (I_d) yaitu 1,05 dan nilai M_c (Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok) yaitu 3,38 sehingga $M_c > I_d \geq 1,0$, sedangkan nilai I_p (Standar Derajat Morisita) yaitu 0,01, hal tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) dalam kategori mengelompok (*clumped*). Tumbuhan yang paling banyak ditemukan yaitu *Etlingera megalocheilos* sebanyak 84 dan paling sedikit yaitu *Altingia excelsa*, *Euchresta horsfieldii*, dan *Ardisia crenata* sebanyak 1. Indeks nilai penting yang didapatkan dari tumbuhan Kecombrang (*Etlingera megalocheilos*) untuk strata pancang yaitu 92,6 dan 107,4 untuk strata semai. Spesies dengan nilai INP tinggi menandakan bahwa spesies tersebut lebih menguasai wilayah khususnya dalam memanfaatkan sumberdaya atau lebih mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya.
2. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media *E-Flipbook* sebagai media ajar pada materi Plantae kelas X termasuk dalam kategori sangat layak. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari hasil penilaian oleh validator didapatkan rata-rata yaitu 89.6%.

B. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lanjut sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai potensi yang dimiliki oleh Kecombrang.
2. Dengan informasi yang didapat dari penelitian ini masyarakat diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan edukasi bagi masyarakat luas mengenai pola sebaran spesies *Etlingera megalocheilos* sebagai informasi untuk menjaga konservasi khususnya pada Kawasan Taman Nasional Gunung Pangrango.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, H., Kurniawan, B., & Mustofa, S. (2012). Uji Efek Fraksi Metanol Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*.
- Al-Tabany, B., T. I., T, T., & T, T. (2014). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual. Jakarta: *Prenada Media Group*.
- Arikunto. (2015). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Chan, E., Lim, Y., & Mohammed, O. (2007). Antioxidant and Antibacterial Activity of Leaves of *Etlingera elatior* Species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. *Food Chemistry*, 104, 15861–1593.
- Damayanti. (2018). Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Android pada Materi Fluida Statis. *Indonesian Journal of Science and Matematics Education*, 1(1), 63–70.
- Delta, A., Ardinis, A., & Syamsuardi. (2013). Studi Jenis-Jenis Zingiberaceae di Kawasan Hutan Lindung Gunung Talang Sumatera Barat. *Jurnal Biologi*, 2(3), 161–168.
- Dewi, S., Mariana, B., & Utomo, B. (2012). Integrasi *Problem Based Learning* dalam Pengembangan Mobile Apps Fisika pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(2), 173–177.
- Dini Sari, E., & Ariyati, E. (2017). Pembuatan Flipbook Keanekaragaman Hayati Sebagai Media Pembelajaran Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(8).
- Djumali, & Mulyaningsih, S. (2014). Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Karakter Agronomi, Hasil Rajangan Kering Dan Kadar Nikotin Tembakau (*Nicotiana tabacum* L; Solanaceae) Temanggung Pada Tiga Jenis Tanah. *Balai Penelitian Tanaman Pemanis Dan Serat*.
- Farhan, M. R., Lestari, S., Hasriaty, MK, R. A., Nasrullah, M., Asiyah, N., & Triastuti, A. (2019). Analisis Vegetasi Tumbuhan Di Resort Pattunuang-Karaenta Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Eprints Journal*.
- Farida, S., & Anshary Maruzy. (2016). Kecombrang (*Etlingera elatior*): Sebuah Tinjauan Penggunaan Secara Tradisional, Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologinya Torch Ginger: A review of Its Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology. *The Journal Of Indonesian Medicinal Plant*, 9(1).

- Hasanuddin. (2017). Jenis Tumbuhan Moraceae Di Kawasan Stasiun Ketambe Taman Nasional Gunung Leuser Aceh Tenggara. *Jurnal Biologi, Teknologi, Dan Pendidikan*.
- Hilwan, I., Aldi Perdana Wiraatmadja, & Irvan. (2021). Penyebaran Jenis Jirak (*Symplocos fasciculata* Zoll.) Di Resort Kawah Ratu Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*.
- Hilwan, I., & Ifani, Ewi. (2018). Pola penyebaran dan regenerasi jenis Saninten (*Castanopsis argentea* Blume) di Resort Selabintana, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Silvikultur Tropika - Journal of Tropical Silviculture Science and Technology*, 9(1), 53–59.
- Hutasuhut, M. A., & Rasyidah. (2018). Inventarisasi Jenis-Jenis Arecaceae Di Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Leuser Desa Telagah Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 2(2), 1–7.
- Indrianto, I. (2019). *Ekologi Hutan* (7th ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Irfani, E. (2016). Pola Penyebaran Dan Regenerasi Jenis Saninten (*Castanopsis argentea* Blume) di Resort Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Silvikultur Tropika*.
- Istomo, A. (2014). Potensi dan Sebaran Jenis Meranti (*Shorea* sp.) Pada Kawasan Hutan Lindung PT Wana Hijau Pesaguan, Kalimantan Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 5(3), 196–205.
- Jihad, M. (2012). Identifikasi Morfologi Famili Arecaceae Di Kabupaten Gowa. *Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*.
- Karoba, F., Suryani, & Reni Nurjasmi. (2015). Perbedaan pH terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Tecnique). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 7(2).
- Kartawinata, K. (2010). Pengantar Ekologi. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Kinho, J. (2011). Karakteristik morfologi zingiberaceae cagar alam gunung ambang Sulawaesi Utara. *BPK Manado*, 1(1), 35–50.
- Kurniaty, R., Budiman B., & Surtani M. (2010). Pengaruh Media dan Naungan Terhadap Mutu Bibit Suren (*Toona sureni* MERR.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(2), 77–83.
- Kusmana, C., & Hikmat, A. (2015). The Biodiversity of Flora in Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 5(2), 187–198. <https://doi.org/10.19081/jpsl.5.2.187>

- Lianah. (2020). Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Semarang. Semarang: Deepublish
- Lubis, S. R. (2009). Keanekaragaman dan pola distribusi tumbuhan paku di Hutan Wisata Alam Taman Eden Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*.
- Maghfirothi, N. L., Mitarlis, & W. Widodo. (2013). Pengembangan Flipbook IPA Terpadu Bilingual dengan Tema Minuman Berkarbonasi untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa*, 1(3), 42–47.
- Manek, L. M., & Puay. (2020). Analisis Pola Distribusi Spasial Jenis Stigi (*Phempis acidula*) Di Cagar Alam Maubesi, Kabupaten Malaka Nusa Tenggara Timur. In *Jurnal Biotropikal Sains* (Vol. 17, Issue 3).
- Marysa, M. P., Kissinger, & Mufidah Asyari. (2021). Karakteristik Vegetasi Sekitar Jenis Balangeran. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 4.
- Maser, W., Nancy, D., & Herla, R. (2017). Application of Hplc-Based Metabolomics to Identify Retention Times Antibacterial Components of *Stapylococcus Aureus* from Kecombrang Flower Extract (*Etlintera elatior*). *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 13, 239–249.
- Naufal, D. I., Alkhairiyah, E. G., Harnizar, Hermawati, H., Sari, I. O., Putri, Lutfhi, A., Wardhana, H. I., Aprizal, R., & Agustina, U. (2017). Kelimpahan Dan Keanekaragaman Burung Di Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Senaspro UMM*.
- Nugroho, A. W. (2017). Review: Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 377–383. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.71>
- Nugroho, A. W. (2017). Review: Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(7), 377–383. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i7.71>
- Nuraini, Syamsuardi, & Arbain, A. (2013). Tumbuhan *Ficus l.* (Moraceae) di hutan konservasi Prof. Soemitro Djojohadikusumo, PT. Tidar Kerinci Agung (TKA), Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(4), 235–241.
- Oriza, P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book Menggunakan Kvisoft Flipbook Berbasis Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Mandala*.
- Putra, M. P., & Wandu. (2022). Identifikasi Moraceae di Kebun dan Hutan Pendidikan STIPER Kecamatan Karang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 10(1), 78–92.

- Rahardjo, T., Degeng, N., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Mobile Learning Berbasis Android Aksara Jawa Kelas X SMK Negeri 5 Malang. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3), 195–202.
- Rahayu, A., Utami, S. R., & Rayes, M. L. (2014). Karakteristik dan Klasifikasi Tanah Pada Lahan Kering dan Lahan yang Disawahkan di Kecamatan Perak Kabupaten Jombang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 1(2), 79–87.
- Rindiantika, Y. (2018). Penerapan Media dalam Kegiatan Pembelajaran Bahasa Inggris: Kajian Teoritik. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 3(9), 1689–1699.
- Rizky, M. (2018). Pola Penyebaran Dan Struktur Populasi Salagundi (*Roudholia teysmanii*) Di Desa Simorangkir Julu, Kabupaten Tapanuli Utara. *Journal of Unilak*
- Rodiyah. (2021). Kajian Etnobotani Famili Arecaceae Oleh Masyarakat Desa Pejambon Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran. *Borneo Jurnal of Biology Education*.
- Rozak, A. H., Astutik, S., Mutaqien, Z., Widyatmoko, D., & Sulistyawati, E. (2016). Kekayaan Jenis Pohon Di Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.20886/jphka.2016.13.1.1-14>
- Sari, D. N., Wijaya, F., Mardana, M. A., & Hidayat, M. (2018). Analisis Vegetasi Tumbuhan Dengan Metode Transek (Line Transect) di Kawasan Hutan Deudap Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ar-Raniry*
- Siappa, H., Hikmat, A., Priyono Kartono, A., Sumber Daya Hutan dan Ekowisata, K., Kehutanan, F., & Pertanian Bogor Jalan Raya Dramaga, I. (2016). Vegetation composition, distribution patterns, and habitat factors of *Ficus magnoliifolia* (Nunu Pisang) in Pangale Forest of Toro village, Central Sulawesi. *Buletin Kebun Raya*, 19(1), 33–46.
- Sitompul. (2019). Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Alam Pinus Merkusii Jungh Et De Vriese Strain Tapanuli Di Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*.
- Sugianto, D. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Jurnal Invotec*, 9(2), 101–116.
- Sukandar, D. (2010). Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang. *Jurnal Kimia Valensi*
- Sulistyani. (2013). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book dan Tanpa Pocket Book Pada Materi Kine-matika Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1).

- Syamsuri, S., & Alang, H. (2021). Inventarisasi Zingiberaceae yang Bernilai Ekonomi (Etnomedisin, Etnokosmetik dan Etnofood) di Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 4(2), 219–229. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.715>
- Turnip, H. (2019). Kajian Manfaat Tanaman Agroforestri Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Obat Dan Pangan Oleh Masyarakat Di Kecamatan Kabanjahe, Kabupaten Karo. *Jurnal Farmasyifa*
- Wardani, I. G. A. A. K. (2020). Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat Iia Pada Mencit Putih (*Mus musculus* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2), 72–78.
- Yeats, H. (2015). The History and Cultivation of Etlingera The Torch Gingers at The Royal Botanic Garden Edinburgh. *The Jurnal of Botanical Garden Horticulture*, 11, 71–82.
- Yuniati, E., & Alwi, M. (2010). Etnobotani keanekaragaman jenis tumbuhan obat tradisional dari hutan di desa Pakuli kecamatan Gumbasa kabupaten Donggala , Sulawesi Tengah. *Biocelbes*, 4(1), 69–75.
- Yusuf, M., & Dasir. (2014). Mempelajari Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Kecombrang (*Nicolaia Spesiosa* Horan) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Daya Simpan Bakso Ikan Gabus. *Edible*, 1, 1–11.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengamatan Karakteristik Sebaran Etlingera Megalochelos Di Jalur Curug Ciwalen TNGGP

Koordinat :

Lokasi :

Tanggal / Bulan / Tahun :

[illegible]

Lampiran 2 Lembar Pengamatan Indeks Nilai Penting Etlingera Megalocheilos Di Jalur Curug Ciwalen TNGGP

Koordinat :

Lokasi :

Tanggal/Bulan/Tahun :

[illegible]

Lampiran 3 Lembar Pengukuran Data Lingkungan

Koordinat :

Lokasi :

Tanggal / Bulan / Tahun :

[illegible]

Lampiran 4 **LEMBAR VALIDASI AHLI**

Judul Penelitian : Karakteristik Sebaran Kecombrang (*Etlingera megaloscheilos*)
Di Jalur Curug Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai E-
Flipbook Biologi SMA

Penyusun : Muhammad Shofi Al-Mubarak

NPM : 036118026

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Surti Kurniasih, M.Si
2. Dimas Prasaja, M.Si

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh dosen ahli media.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu mengenai media pembelajaran yang telah dibuat.
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
4. Penilaian dilakukan dengan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai.
5. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
6. Penilaian media terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan menggunakan kriteria penilaian yang diberikan*.

*)Kriteria Penilaian:

5 : Sangat Baik

4 : Baik

3 : Cukup

2 : Kurang

1 : Sangat Kurang

Terima kasih atas ketersediaannya meluangkan waktu untuk mengisi lembar validasi ini

Nama :

NIK / NIP :

Instansi :

No	Aspek	Butir Penilaian	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Materi	<i>E-Flipbook</i> yang dikembangkan sesuai dengan KD					
2.		<i>E-Flipbook</i> sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran					
3.		Materi yang disajikan dalam <i>E-Flipbook</i> dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran					
4.		Materi <i>E-Flipbook</i> yang disajikan sesuai dengan tingkat kemampuan pada peserta didik					
5.		Isi <i>E-Flipbook</i> tidak berpotensi menimbulkan kesalahan pemahaman konsep					
6.		<i>E-Flipbook</i> menyajikan hasil dari penelitian secara lengkap					
7.		<i>E-Flipbook</i> dapat membantu bagi peserta didik dalam memahami isi materi pembelajaran					
8.		<i>E-Flipbook</i> dapat meningkatkan motivasi belajar siswa					
9.	Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					
10.		Penggunaan struktur pada <i>E-Flipbook</i> menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami					
11.		<i>E-Flipbook</i> tidak menggunakan kalimat yang menimbulkan makna ganda					

12.		Bahasa yang digunakan mampu meningkatkan motivasi dan dapat menarik minat belajar bagi peserta didik					
13.		Penggunaan nama ilmiah atau Bahasa asing sudah sesuai dengan kaidah yang ditetapkan.					
14.	Tampilan	Desain <i>E-Flipbook</i> memiliki tampilan yang menarik					
15.		Susunan <i>E-Flipbook</i> sistematis					
16.		Penggunaan ilustrasi atau gambar atau foto nampak jelas					
17.		Kesesuaian pada warna background dan warna pada tulisan booklet					
18.		Ketetapan pada pemilihat jenis dan ukuran huruf mudah dibaca					

Catatan Validator

Bogor, 2022

Lampiran 5 Surat Keputusan

 YAYASAN PAKUAN SILIWANGI UNIVERSITAS PAKUAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN <i>Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian</i> Jalan Pakuan Kota Pos 452, E-mail: skp@umpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor					
SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN Nomor 1970/SK/D/FKIP/IV/2022					
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PAKUAN DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN					
Menimbang	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 terselenggara dengan baik				
Mengingat	1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional 2. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Merupakan Perubahan dan 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 150/KEP/REK/XI/2021 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Antar Waktu Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan Masa Bakti 2021-2025				
Memperhatikan	Laporan dan permintaan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dalam rapat staf pimpinan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan				
MEMUTUSKAN					
Menetapkan Pertama	Mengangkat Saudara <table border="0"> <tr> <td>Dr. Surti Kurniasih M.Si</td> <td>Pembimbing Utama</td> </tr> <tr> <td>Dimas Prasaja M.Si</td> <td>Pembimbing Pendamping</td> </tr> </table> Nama MUHAMMAD SHOFI AL MUBAROK NPM 036118026 Program Studi PENDIDIKAN BIOLOGI Judul Skripsi POLA SEBARAN KECOMBRANG (ETLINGERA MEGALOCHELOS) DI JALUR CURUG CIWALEN TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO SEBAGAI E-FLIPBOOK BIOLOGI SMA	Dr. Surti Kurniasih M.Si	Pembimbing Utama	Dimas Prasaja M.Si	Pembimbing Pendamping
Dr. Surti Kurniasih M.Si	Pembimbing Utama				
Dimas Prasaja M.Si	Pembimbing Pendamping				
Kedua	Kepada yang bersangkutan diberlakukan hak dan tanggung jawab serta kewajiban sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pakuan				
Ketiga	Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan selama 1 (satu) tahun dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan seperlunya				
Ditetapkan di Bogor Pada tanggal 11 April 2022 Dekan  Dr. Eka Sunardi M.Si NIM 0694 021 205					
Tembusan	1. Rektor Universitas Pakuan 2. Wakil Rektor I, II dan III Universitas Pakuan				

Lampiran 6 Surat Perizinan Penelitian Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBERDAYA ALAM DAN EKOSISTEM
BALAI BESAR TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO

Jl Raya Cibodas PO BOX 3 Sdl Tlp/ fax (0263) 512776/519413
Email info@gedepangrango.org website www.gedepangrango.org

SURAT IJIN MASUK KAWASAN KONSERVASI (SIMAKSI)

Nomor SI 35 /BBTNGGP/Tek 2/06/2022

- Dasar 1 Peraturan Direktur Jenderal Perlindungan Hutan Dan Konservasi Alam No P 7/IV-SET/2011 tanggal 9 Desember 2011 tentang Tata Cara Masuk Kawasan Suaka Alam Kawasan Pelestarian Alam dan Taman Buru,
- 2 Surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Mahasiswa Universitas Pakuan Bogor Nomor 4682/WADEK I/FKIP/IV/2022 tanggal 08 A. ni 2022 perihal Izin Penelitian.

Dengan ini memberikan izin masuk kawasan TNGGP

Kepada Muhammad Shofi Al-Mubarak NIM 036118026 (Mhs Universitas Pakuan) sebanyak 1 orang.
Untuk Melakukan Kegiatan Penelitian dengan judul skripsi "Pola Sebaran Kecambah (*Etilingera megalochelios*) Di Jalur Curug Cwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai E-Flipbook Biologi SMA".
Lokasi Resort PTN Cibodas seluas 1 750,81, Seksi PTN Wilayah I Cibodas pada Bidang PTN Wilayah I Cianjur BBTNGGP.
Waktu Tanggal 04 Juli 2022 s/d 04 September 2022 (2 Bulan)

Dengan ketentuan

- 1 Sebelum pelaksanaan kegiatan agar melapor terlebih dahulu kepada Kepala Bidang PTN Wilayah I Cianjur atau Kepala Seksi PTN Wilayah I Cibodas,
- 2 Pelaksanaan kegiatan wajib didampingi petugas dari Balai Besar TNGGP dengan beban tanggungjawab dari pemegang SIMAKSI,
- 3 Memaparkan/ ekspos hasil kegiatan di Kantor Balai Besar TNGGP,
- 4 Menyerahkan kepada Balai Besar TNGGP copy tertulis seluruh hasil kegiatan Penelitian termasuk copy film/video/foto yang diambil, paling lambat 3 bulan setelah dilaksanakannya penelitian,
- 5 Dalam proses pengambilan gambar film/video/foto tidak diperkenankan memberikan perlakuan (makan, dll) kepada satwa liar yang menjadi obyek dan atau perlakuan terhadap tumbuhan liar (pemotongan/ penebangan pohon)
- 6 Segala resiko yang terjadi dan timbul selama berada di lokasi sebagai akibat kegiatan yang dilaksanakan menjadi tanggungjawab pemegang SIMAKSI ini
- 7 Pengambilan sampel/ spesimen tumbuhan atau satwa liar dari kawasan TNGGP harus mengikuti ketentuan sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 447/Kpts-II/2003 tentang Tata Usaha Pengambilan Spesimen atau Penangkapan dan Peredaran Tumbuhan dan Satwa Liar dan Nomor SK 284/Menhut-II/2007 tentang Pelimpahan Wewenang Pemberian Izin Pengambilan dan atau Pengangkutan Sampel Berupa Bagian-Bagian Tumbuhan dan atau Satwa Liar dan atau Hasil Daripadanya untuk Kepentingan Penelitian dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P 2/MENLHK/SETJEN/KUM 1 /1/2018 tentang Akses pada Sumber Daya Genetik Spesies Liar dan Pembagian Keuntungan atas Pemanfaatannya,
- 8 Komersialisasi hasil penelitian (penggandaan buku hasil kegiatan atau film yang dijual kepada umum) harus seijin instansi yang berwenang dan wajib menyertakan hasil komersialisasi kepada negara yang besarnya sesuai ketentuan yang berlaku melalui Kas Negara pada bank-bank pemerintah
- 9 Kegiatan penelitian adalah Tugas Akhir Mahasiswa/tidak termasuk praktek kerja lapangan sehari dikenakan tarif Rp 0,00 (nol rupiah),
- 10 Selama kegiatan dilaksanakan agar memperhatikan Protokol Kesehatan Pandemi Covid-19,
- 11 Menunjukkan hasil rapid test Non reaktif/negative yang masih berlaku,
- 12 Tidak merusak dan selalu menjaga kebersihan lingkungan selama berada di dalam kawasan konservasi,
- 13 Bila terjadi pelanggaran terhadap ketentuan yang berlaku dalam kawasan TNGGP Balai Besar TNGGP berhak menegur pemegang SIMAKSI ini dan atau bila dianggap perlu dapat menghentikan kegiatan penelitian
- 14 Mematuhi peraturan Perundang-undangan yang berlaku dan ketentuan yang telah diatur dalam SIMAKSI ini,
- 15 SIMAKSI ini berlaku setelah pemohon membubuhkan materai Rp 10 000 - (sepuluh ribu rupiah) dan menandatangani

Demikian surat izin masuk kawasan TNGGP ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

PEMEGANG SIMAKSI,

Muhammad Shofi Al-Mubarak

Dikeluarkan di : Cibodas
Pada Tanggal : 23 Juni 2022
An. Kepala Balai Besar
Kepala Bidang Teknis Konservasi,



Buana Darmansyah, S Hut T
NIP 19751013 199403 1 001

Tembusan

- 1 Sekretaris Direktorat Jenderal KSDAE,
- 2 Kepala Bidang Teknis Konservasi TNGGP,
- 3 Kepala Bidang PTN Wilayah I Cianjur

KOLOM VALIDASI

Kepala Bidang PTN Wilayah I Cianjur/
Kepala Seksi PTN Wilayah I Cibodas

Lampiran 7 Izin Penelitian



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

Jalan Pakuan Kotak Pos 452, E-mail: fkip@unpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor

Nomor 4682/WADEK I/FKIP/IV/2022

08 April 2022

Perihal Izin Penelitian

Yth. Kepala Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango
di
Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa

Nama	MUHAMMAD SHOFI AL-MUBAROK
NPM	036118026
Program Studi	PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester	Akhir

Untuk mengadakan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun kegiatan penelitian yang akan dilakukan pada tanggal April s.d Mei mengenai POLA SEBARAN KECOMBRANG (ETLINGERA MEGALOCHEILOS) DI JALUR CURUG CIWALEN TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO SEBAGAI E-FLIPBOOK BIOLOGI SMA

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

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

a.n. Dekan

Wakil Dekan

Bidang Akademik dan kemahasiswaan



Sandi Budiana, M Pd

NIK 11006025469

Lampiran 8 Analisis Data Indeks Nilai Penting Etlingera megaloscheilos

Spesies	Strata	K	KR	F	FR	INP (%)
<i>E. megaloscheilos</i>	Semai	12.8	90,6	20,2	60.7	151.3
	Pancang	1.32	9.4	6,6	39.3	48.7

Lampiran 9 Analisis Data Karakteristik Sebaran Etlingera megaloscheilos

Lokasi	Spesies	Id	Mu	Mc	Ip	Keterangan
Jalur Curug Ciwalen	<i>Etlingera megaloscheilos</i>	1.05	3.81	3.38	0.01	Mengelompok

Lampiran 10 Analisis Data Hasil Validasi Media

9/10/22, 8:51 PM

Angket Validasi E-Flipbook

Angket Validasi E-Flipbook

Assalamualaikum W.R.Wb
Bapak/Ibu yang terhormat, Saya
Nama : Muhammad Shohi Al-Mubarak
NPM : 0301118026
Saat ini sedang melakukan penelitian skripsi dengan judul,
Judul : Karakteristik Sebaran
Kecambah (Fragaria vesicaria) Di Jalur Darat Cileles Taman
Nasional Gunung Gede Pangrango Sebagai E-Flipbook Biologi SMA
Dimana Pembimbing
1. Dr. Santi Kumariyah, M.Si
2. Dimas Prasaja, M.Si
Oleh karena itu diperlukan dukungan dari Bapak/Ibu untuk meluangkan waktu dalam membantu pengisian
Angket Validasi media ini.
Terima Kasih atas dukungan yang diberikan oleh Bapak/Ibu dalam pengisian angket validasi ini.

Nama *

Aip Muhamad Iqbal

NIP/NIK *

0411117910

Institusi *

Universitas Pajanan

9/10/22, 8:51 PM

Angket Validasi E-Flipbook

Aspek Penilaian Media

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom sesuai pada setiap butir penilaian dengan
keterangan sebagai berikut :
5 = Sangat Baik
4 = Baik
3 = Cukup
2 = Kurang
1 = Sangat Kurang

E-Flipbook yang dikembangkan sesuai KD *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐
					Sangat Baik

E-Flipbook sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☒	☐	☐
					Sangat Baik

Materi yang disajikan dalam E-Flipbook dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☒	☐	☐
					Sangat Baik

9/10/22, 8:51 PM

Angket Validasi E-Flipbook

Materi yang disajikan dalam E-Flipbook sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☒	☐	☐
					Sangat Baik

E-Flipbook tidak berpotensi menimbulkan kesalahan pemahaman konsep *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐
					Sangat Baik

E-Flipbook menyajikan informasi data hasil penelitian dengan lengkap *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐
					Sangat Baik

E-Flipbook membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐
					Sangat Baik

E-Flipbook dapat membangun motivasi belajar siswa *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒
					Sangat Baik

9/10/22, 8:51 PM

Angket Validasi E-Flipbook

Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒
					Sangat Baik

E-Flipbook menggunakan Struktur bahasa kalimat yang jelas *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒
					Sangat Baik

E-Flipbook menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐
					Sangat Baik

Bahasa yang digunakan mampu memotivasi dan menarik minat peserta didik *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐
					Sangat Baik

Penulisan nama ilmiah/bahasa asing sudah tepat *

	1	2	3	4	5
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒
					Sangat Baik

9/2/2024, 12:24 PM Anggota Kelas E-Flipbook

Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia ?

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐	Sangat Baik

E-Flipbook menggunakan Struktur bahasa kalimat yang jelas *

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒	Sangat Baik

C-Flipbook menggunakan kalimat yang tidak memertukarkan makna ganda *

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐	Sangat Baik

Bahasa yang digunakan mampu memvisual dan menarik minat peserta didik *

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☒	☐	☐	Sangat Baik

Penulisan nama ilmiah bahasa asing sudah tepat *

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒	Sangat Baik

9/20/22, 11:22 AM Angket Validasi E-Flipbook

*E-Flipbook mempunyai desain tampilan yang menarik **

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☒	☐	Sangat Baik

*E-Flipbook mempunyai susunan yang sistematis **

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒	Sangat Baik

*Penggunaan ilustrasi/gambar/foto terlihat jelas **

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒	Sangat Baik

*Kesesuaian warna background dan warna tulisan booklet **

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒	Sangat Baik

*Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca **

	1	2	3	4	5	
Sangat Kurang	☐	☐	☐	☐	☒	Sangat Baik

https://docs.google.com/forms/d/1q7uJRPpHLM3JhC3BQ8Q4F2_C/1u0P5/2Hv1T1w4d8t8response-ACY0B8q257L5u0X0a6dH21u2171H62z-PN1 5/6

9/20/22, 11:22 AM Angket Validasi E-Flipbook

Kritik dan Saran

Saya berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan, dan saran untuk media pembelajaran E-Flipbook ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi form penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

media yang dikembangkan sudah OK dan layak digunakan

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google.

Google Formulir

https://docs.google.com/forms/d/1q7uJRPpHLM3JhC3BQ8Q4F2_C/1u0P5/2Hv1T1w4d8t8response-ACY0B8q257L5u0X0a6dH21u2171H62z-PN1 6/6

Lampiran 11 E-Flipbook Serba-serbi Kecombrang



LOKASI PENELITIAN



Jalur Curug Ciwalen TNODP
-8°44'17", 101°23'22"



TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGANGO

1000 Jenis fauna
10 Ekosistem

Merupakan kawasan hutan hujan tropis yang terbagi ke dalam tiga zona vegetasi yaitu sub montana, montana, dan sub alpin.

CURUG CIWALEN

TAMAN WADUKU OUTLET JETZ NABAWATI



● Jelingkang air terjun tak lebih dari 20 meter
● 800 meter dari Resort Cibacakas
● Berada pada ketinggian sekitar 1425 mdp

TUMBUHAN KECOMBRANG

Etilingera megalochelios

Merupakan salah satu jenis tanaman rempah rempah asli Indonesia yang termasuk dalam famili **Zingiberaceae**.

● Banyak ditemukan di pulau **Sulawesi** dan **Jawa**
● Berbentuk semak dengan tinggi **1-3 meter**



Kingdom:	Plantae
Fila:	Megakotylephyta
Kelas:	Liliopsida
Ordo:	Zingiberales
Family:	Zingiberaceae
Genus:	Etilingera
Spesies:	<i>Etilingera megalochelios</i> (Jack)

(Jack, 2010)

HABITAT



"Genus *Etilingera* dapat tumbuh di tanah disisi dengan salun dalam, memiliki bahan organik yang cukup dan di daerah lembah yang cukup lembab."

(Kihno, 2011)

MORFOLOGI

BUNGA

Merupakan bunga bersekap yang terdapat pada bagian atas daun yang tumbuh dari bagian atas daun. Bunga ini memiliki bentuk yang unik dan menarik.

DAUN

Daun ini berbentuk oval, panjangnya sekitar 10-15 cm, lebar 5-7 cm. Daun ini memiliki tekstur yang halus dan mengkilap.

BATANG

Batang ini memiliki tinggi sekitar 1-3 meter. Batang ini memiliki tekstur yang kasar dan memiliki banyak cabang.

RIMPANG

Rimpang ini berbentuk panjang, tebal, dan memiliki tekstur yang kasar. Rimpang ini memiliki banyak cabang dan memiliki banyak akar.

BUAH

Merupakan buah yang berbentuk bulat, berwarna merah, dan memiliki diameter sekitar 2-3 cm. Buah ini memiliki tekstur yang halus dan memiliki banyak biji.

BUDIDAYA KECOMBRANG

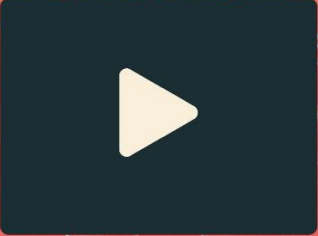
- Persiapan Tunas Tanaman**
 - Pilih batang yang sudah tua
 - Memotong cabang paku atau akar sampingnya 25-30 cm
 - Bersihkan sampai bersih
 - Siapkan dalam air hingga keluar tunas dan bulu akar
- Penyemaian Benih**
 - Buat lubang tanam di tengah polybag
 - Letakkan benih kecombrang di dalamnya
 - Tutupi area atas dengan tanah
 - Siapkan area dengan air mengalirnya
 - Letakkan polybag di tempat yang teduh dan sejuk
- Pemindahan Ke Lahan Tanam**
 - Buat lubang tanam ke dalam polybag
 - Jika menanam ke dalam pot, buat per jarak sekitar 40x40 cm atau kurang dari itu
 - Letakkan polybag ke lubang tanam atau ke polybag tanpa merusak akar
 - Agar tidak rusak dengan cara rigan tanaman dapat bedah jalan
 - Siapkan area hingga aman tanpak kembali
- Tahap Perawatan**

Perawatan, yaitu berupa penyiraman, penyiangan, serta pemupukan yang bertujuan agar tanaman bisa bertahan 1-2 hari setelah terdapat kondisi cuaca.
- Tahap Perawatan**

Tahap selanjutnya bunga kecombrang dilakukan saat usianya mencapai 2 tahun ketika bunga masih berupa kuncup atau belum mekar. Setelah panen pertama, kecombrang dapat dipanen setiap 3-5 minggu sekali.

11

Video Budidaya Kecombrang



12

POLA SEBARAN Kecombrang



Hasil pola sebaran :

Nilai $Mc = 2.58$, $Id = 1.10$ dengan acuan $Mc > Id \pm 1.0$

Maka menunjukkan bahwa pola sebaran Kecombrang (*Etilingera megalochellos*) dalam kategori mengelompok.

Terdapat sebaran mengelompok, merupakan hal umum yang terjadi di hutan dalam keadaan pohon akan mengelompok pada suatu tempat tertentu karena terdapat keuntungan pada area tersebut yaitu lingkungan yang baik.

Istomio (2014)

13

Hasil Penelitian

- Pengukuran parameter abiotik**

Nilai pH: 7.0
Suhu: 20°C
Kelembaban: dry
Intensitas cahaya: low
- Karakteristik penyebaran Kecombrang**

Id (Index Morista): 1.05

*Berdasarkan kategori tersebut maka karakteristik sebaran Kecombrang di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) yaitu berkelompok (clumped).
- Tabel Indeks Nilai Penting Kecombrang**

Spesies	Tingkat Pemanfaatan	K	KR	F	FR	INP (%)
<i>Etilingera megalochellos</i>	Sangat	12.8	90.6	20.2	60.7	131.2
Pasang	13.7	9.4	6.6	39.3	45.7	

Kandungan Kecombrang (lingkaran) tergolong cukup tinggi karena kadar karotenoid yaitu 48.7 dan 181.3

Tingginya NPK merupakan faktor yang dominan dalam memiliki daya adaptasi yang sangat baik.

(Sitampul, 2018)

14

Lampiran 12 Dokumentasi Penelitian

Gambar	Keterangan
	Mengukur ph dan intensitas cahaya
	Mengukur suhu dan kelembaban

Pembuatan plot pertama



Pembuatan plot kedua





Pembuatan plot ketiga



Pembuatan plot keempat



Pembuatan plot kelima



Lokasi penelitian



Lokasi penelitian

Lampiran 13 Data iklim suhu daerah Cisarua dan Cianjur



ID WMO : 96751
 Nama Stasiun : Stasiun Meteorologi Citeko
 Lintang : -6.70000
 Bujur : 106.85000
 Elevasi : 920

Tanggal	Tavg
29-07-2022	21.9
30-07-2022	21.6
31-07-2022	21.0
01-08-2022	21.8
02-08-2022	21.7
03-08-2022	22.2
04-08-2022	20.9
05-08-2022	21.0
06-08-2022	21.0
07-08-2022	20.7
08-08-2022	21.4
09-08-2022	21.8
10-08-2022	21.4
11-08-2022	21.9
12-08-2022	20.6
13-08-2022	21.1
14-08-2022	21.0
15-08-2022	21.0
16-08-2022	21.5
17-08-2022	21.6
18-08-2022	21.3

19-08-2022	22.8
20-08-2022	22.1
21-08-2022	20.7
22-08-2022	21.0
23-08-2022	21.9
24-08-2022	22.1
25-08-2022	20.9
26-08-2022	21.0
27-08-2022	21.2
28-08-2022	20.2
29-08-2022	20.9

Keterangan :

8888: data tidak terukur

9999: Tidak Ada Data (tidak dilakukan pengukuran)

Tavg: Temperatur rata-rata (°C)