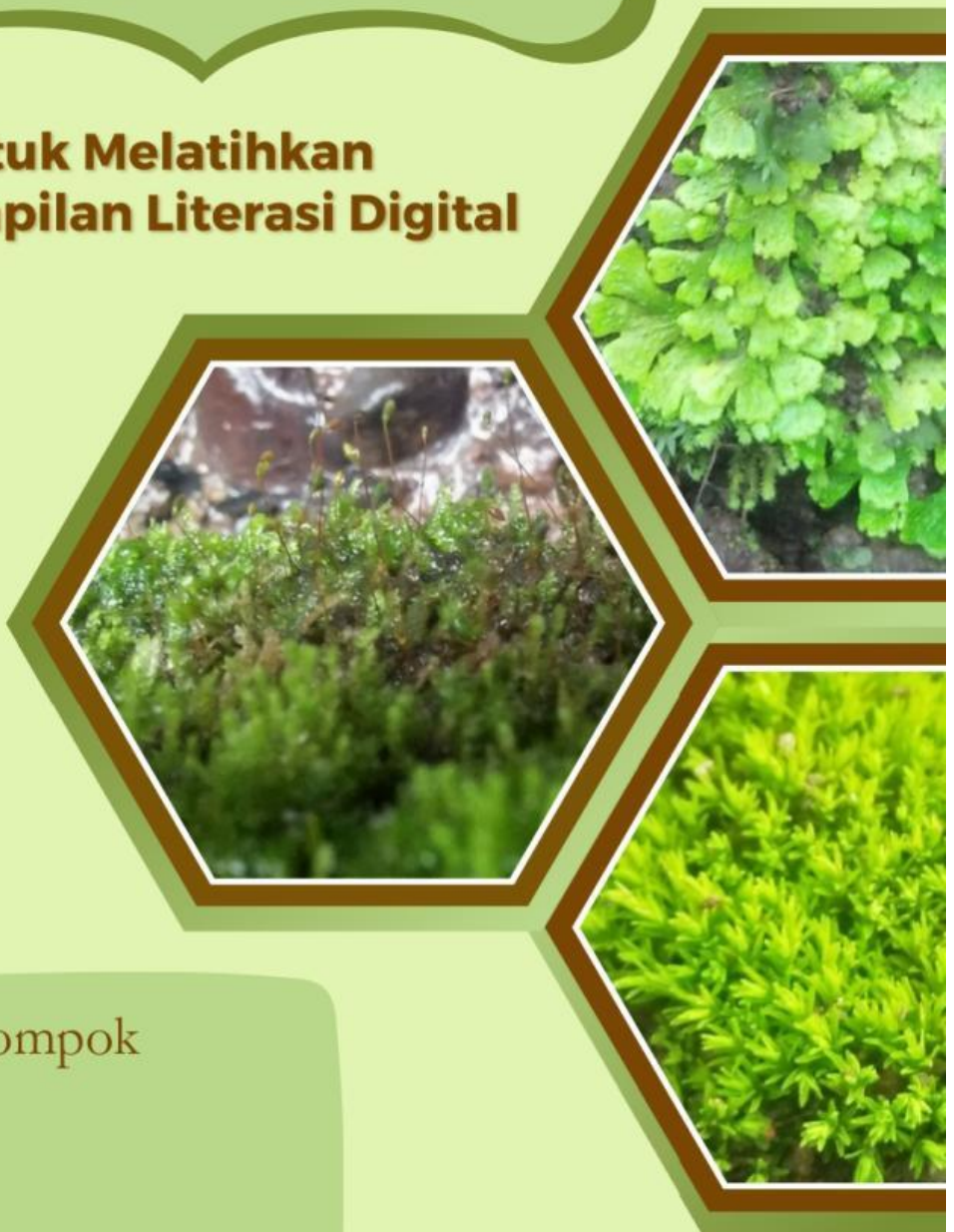
E-LKPD
BRYOPHYTA

Untuk Melatihkan
Keterampilan Literasi Digital



Penulis
Zakiyatun Nafsiyah

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Wisanti, M. S.

Nama Anggota Kelompok
1.
2.
3.
4.

SMA/MA KELAS X

LIVEWORKSHEETS

Prakata

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas limpahan rahmat, hidayah, dan karuniaNya sehingga "E-LKPD *Bryophyta* untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Digital" dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan penulis dalam menyelesaikan penyusunan E-LKPD *Bryophyta* ini.

E-LKPD ini disusun sebagai salah satu fasilitas pembelajaran pada mata pelajaran Biologi khususnya pada sub bab tumbuhan lumut kelas X. E-LKPD ini disusun sesuai dengan capaian pembelajaran Kurikulum merdeka agar peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Capaian pembelajaran untuk kelas X SMA adalah Fase E, yaitu peserta didik memiliki kemampuan untuk menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya.

Penulis menyadari dalam penyusunan E-LKPD ini masih banyak terdapat kekurangan. sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan penulis untuk memperbaiki kualitas E-LKPD menjadi lebih baik kedepannya.

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

i Halaman judul

ii Prakata

iii Daftar isi

iv Aktivitas E-LKPD

iv Petunjuk penggunaan

v Peta konsep

1 Capaian Pembelajaran

1 Tujuan Pembelajaran

2 Pengantar Materi

5&8 Kegiatan *bio search*

5&8 Kegiatan *bio text*

6&9 Kegiatan *bio evaluation*

6&9 Kegiatan *bio think*

11 Daftar pustaka

AKTIVITAS DALAM E-LKPD

Bio Search >>> Memfasilitasi indikator *internet searching*. Peserta didik diarahkan untuk mencari informasi dengan memanfaatkan media digital.

Bio Text >>> Memfasilitasi indikator *hypertextual navigation*. Peserta didik diarahkan untuk mengeksplorasi pengetahuan melalui tautan yang terintegrasi dengan informasi

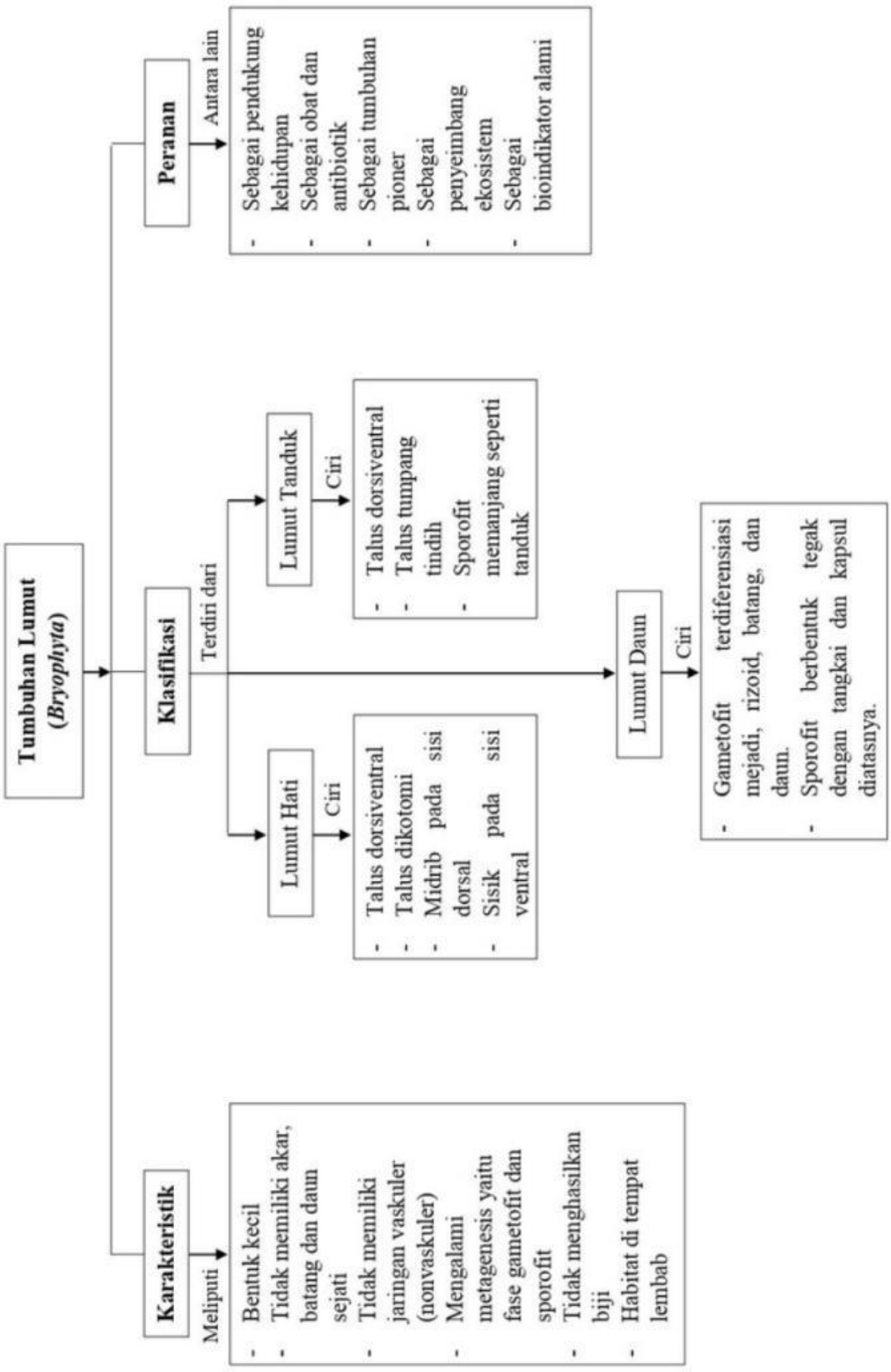
Bio Evaluation >>> Memfasilitasi indikator *content evaluation*. Peserta didik diarahkan untuk mengevaluasi informasi

Bio Think >>> Memfasilitasi indikator *knowledge assembly*. Peserta didik diarahkan untuk menjawab pertanyaan yang disediakan dan menyusun pengetahuan dalam bentuk infografis

PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Sebelum mengerjakan E-LKPD *Bryophyta*, sebaiknya berdoa terlebih dahulu sesuai agama dan keyakinan masing-masing agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar.
2. Bekerja secara berkelompok, setiap kelompok terdiri dari 4 orang.
3. Bacalah dan pahami setiap petunjuk dalam setiap tugas dengan cermat dan teliti.
4. Diskusikan bersama anggota kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan menyelesaikan tugas dalam E-LKPD.
5. Gunakan buku paket dan literatur sebagai sumber informasi tambahan untuk menjawab pertanyaan.
6. Tanyakan pada guru apabila mengalami kesulitan atau terdapat hal yang kurang dimengerti.

Peta Konsep


Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*)
Karakteristik
Meliputi
- Bentuk kecil
- Tidak memiliki akar, batang dan daun sejati
- Tidak memiliki jaringan vaskuler (nonvaskuler)
- Mengalami metagenesis yaitu fase gametofit dan sporofit
- Tidak menghasilkan biji
- Habitat di tempat lembab
Klasifikasi
Terdiri dari
Lumut Hati
Ciri
- Talus dorsiventral
- Talus dikotomi
- Midrib pada sisi dorsal
- Sisik pada sisi ventral
Lumut Tanduk
Ciri
- Talus dorsiventral
- Talus tumpang tindih
- Sporofit memanjang seperti tanduk
Lumut Daun
Ciri
- Gametofit terdiferensiasi mejadi, rizoid, batang, dan daun.
- Sporofit berbentuk tegak dengan tangkai dan kapsul diatasnya.
Peranan
Antara lain
- Sebagai pendukung kehidupan
- Sebagai obat dan antibiotik
- Sebagai tumbuhan pioner
- Sebagai penyeimbang ekosistem
- Sebagai bioindikator alami

Kelas/Semester : X / I
Pertemuan : 2 pertemuan (4 JP)
Alokasi Waktu : 4x45 menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN

PadaakhirfaseE,peserta didikmemiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

TUJUAN PEMBELAJARAN

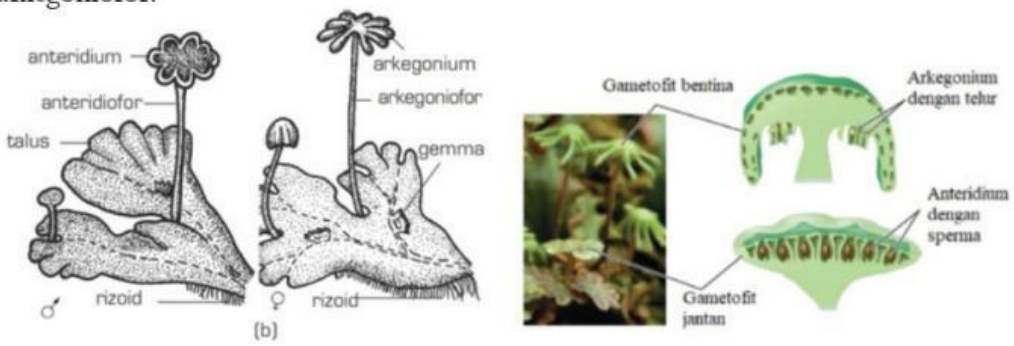
1. Peserta didik mampu mencari informasi mengenai karakteristik tumbuhan lumut dengan baik.
2. Peserta didik mampu menganalisis peranan tumbuhan lumut dengan baik.
3. Peserta didik mampu menentukan solusi mengenai permasalahan tumbuhan lumut dengan baik.
4. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil terkait klasifikasi tumbuhan lumut yang di dapat dalam bentuk power point dengan baik.
5. Peserta didik mampu mengevaluasi kebenaran informasi terkait keanekaragaman dan peranan tumbuhan lumut yang telah di dapat dengan tepat.

PENGANTAR MATERI

Tumbuhan lumut termasuk tumbuhan non vaskuler (tidak berpembuluh). Tumbuhan lumut merupakan tumbuhan kecil yang panjangnya sekitar 1 cm hinga 30 cm. Sebagian besar lumut tumbuh di tempat yang lembab dan teduh. Namun ada juga yang hidup di dalam air. Lumut berjumlah sekitar 24.000 spesies yang dikelompokkan sekitar 960 genera. Tubuh tumbuhan lumut lebih terdiferensiasi dibandingkan dengan alga. Lumut memiliki rizoid yang merupakan organ halus, uniseluler seperti rambut. Sebagian besar lumut memiliki tubuh yang terdiferensiasi menjadi akar, batang dan daun.

Secara umum, tumbuhan lumut terbagi menjadi tiga kelas, yaitu lumut hati (Hepaticopsida), lumut tanduk (Anthocetotopsida), dan lumut daun (Bryopsida).

1. Lumut Hati. Keanekaragaman lumut hati mencapai 6000 sd 10000 spesies, ukurannya bervariasi dan bentuk daun sangat kecil. sebagian marga merupakan lumut terestrial dan sebagian termasuk lumut akuatik. Gametofit lumut hati menghasilkan gamet jantan dan betina yang terpisah. Gamet jantan dibentuk dalam anteridium yang dapat menghasilkan spermatozoid, sedangkan gamet betina dibentuk dalam arkegonium yang dapat menghasilkan ovum. Anteridium dan arkegonium pada beberapa lumut hati didukung oleh struktur seperti payung yang memiliki tangkai memanjang dan cakram bercuping disebut anteridiofor pada anteridium, sedangkan pada arkegonium disebut arkegoniofor.



Gambar 1.1 Lumut hati dan bagian-bagiannya

Sumber: mipi.ai

Generasi sporofit lumut terdiri dari kaki, seta, dan kapsul. Kaki berfungsi sebagai menancap dan menyerap nutrisi dari gametofit. Seta berfungsi sebagai penghubung kaki dengan kapsul. Kapsul (sporangium) berfungsi sebagai tempat pembentukan spora.

PENGANTAR MATERI

Gambar 1.2 Lumut hati dan bagian gametofit & sporofitnya
Sumber: https: bioearthworm.wordpress.com dan dokumentasi pribadi

2. Lumut Tanduk. keanekaragaman lumut tanduk mencapai sekitar 301 spesies. Gametofit lumut tanduk tersusun atas talus yang berbetuk lembaran pipih dorsiventral, tepi berlekuk dan berlekuk dalam, permukaan dorsal kasar dan adanya alur. Pada permukaan ventral

terdapat rizoid dan bintik tebal membulat yang merupakan koloni Nostoc.

Gambar 1.3 Talus lumut tanduk
Sumber: id.wikipedia.org dan dokumentasi pribadi

Generasi sporofit lumut tanduk terdiri atas struktur yang terdiferensiasi menjadi kaki, zona meristematik, dan kapsul. Ciri khas sporofit lumut tanduk yaitu bagian kaki dan zona meristematik tertutup oleh involukre, dan kapsul tumbuh memanjang ke atas seperti tanduk.

Gambar 1.4 Lumut tanduk dan bagian sporofit & gametofitnya
Sumber: generasibiologi.com dan dokumentasi pribadi

PENGANTAR MATERI

3. Lumut Daun. lumut daun disebut sebagai lumut sejati, karena memiliki bagian yang menyerupai akar, batang, dan daun. Tubuh pada umumnya tegak berupa thallus. Gametofit lumut daun berupa talus yang terdiferensiasi menjadi rizoid, sumbu tegak "batang" dan "daun". Daun tidak bertangkai terletak pada sumbu batang, tersusun spiral dan pada lamina terlihat tulang tengah (midrib). Gametofit lumut daun dengan tinggi sekitar kurang dari 1 mm sampai 1 m, biasanya memiliki tinggi kurang dari 15 cm.

Gambar 1.5 Lumut daun
Sumber: dokumentasi pribadi

Sporofit lumut daun terdiri atas kaki, tangkai (seta), dan kapsul (sporangium). Perkembangan kapsul dilindungi oleh kaliptra sampai dewasa, ketika kaliptra lepas maka bagian operculum akan terlihat. Jika kapsul dewasa mengering, maka operkulum akan terlepas dari kapsul dan terlihat gigi peristom. Gigi peristom berperan membantu pelesapan spora dari dalam kapsul sehingga spora akan terpancar keluarHabitatnya ditempat lembab dan basah serta menempel pada tembok dan batu.

Gambar 1.6 sporofit dan gametofit lumut daun
Sumber: generasibiologi.com dan dokumentasi pribadi

Lumut memiliki peranan bagi kehidupan manusia, diantaranya sebagai pendukung kehidupan lumut dapat berperan untuk meningkatkan kemampuan hutan dalam menahan keberadaan air, sebagai obat-obatan, Sebagai tumbuhan pioneer, sebagai penyeimbang ekosistem, dan sebagai bioindikator alami.

Pertemuan 1

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati sangat tinggi, termasuk dalam kelompok tumbuhan lumut (Bryophyta). Tumbuhan lumut tumbuh subur di lingkungan yang lembap seperti hutan hujan tropis, pegunungan, dan daerah aliran sungai. Di Indonesia, diperkirakan terdapat lebih dari 2.000 spesies lumut, yang tersebar dari Sumatra hingga Papua. Lumut dibedakan menjadi tiga kelas utama, yaitu Hepatopsida (lumut hati), Anthocerotopsida (lumut tanduk), dan Bryopida (lumut daun). Setiap kelas memiliki ciri khas tersendiri. :

Bio Search

- Carilah informasi terkait keanekaragaman tumbuhan lumut sebagai bahan referensi untuk menyelesaikan E-LKPD ini.
- Gunakan kata kunci dalam melakukan pencarian seperti karakteristik, lumut, peranan.

Bio Text

Keanekaragaman *Bryophyta*

Dalam aktivitas ini kalian akan belajar menemukan informasi terkait keanekaragaman *Bryophyta* dengan menjelajah referensi yang disediakan.

1. Simak panduan navigasi hyperlink melalui *Qr Code* di samping untuk membantu kalian dalam bereksplorasi
2. Akses link berikut menemukan informasi terkait keanekaragaman *Bryophyta*
   - *https://bit.ly/Bryophyta1*
   - *https://bit.ly/Bryophyta2*
   - *https://bit.ly/Bryophyta3*
3. gunakan sumber lain dengan mengunjungi artikel atau situs web yang direkomendasikan seperti situs pembelajaran untuk menambah informasi.

SCAN HERE !

Bio Evaluation

Di fitur ini, kalian akan belajar untuk mengevaluasi informasi yang di dapatkan untuk menyusun pengetahuan.

Setelah mengunjungi situs yang disediakan di fitur sebelumnya, kalian diminta untuk mengevaluasi informasi dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Apakah data didukung oleh data atau penelitian ilmiah?
2. Apakah artikel tersebut layak digunakan sebagai sumber referensi?
3. Apakah informasi dalam artikel tersebut relevan dengan topik yang dipelajari?
4. kumpulkan hasil evaluasi pada link berikut.

https://bit.ly/4jB6CRA

Bio Think

Setelah melalui tahapan di fitur sebelumnya, kalian diminta untuk menyusun pegetahuan yang telah kalian dapatkan dengan membuat produk digital berupa power point terkait keanekaragaman Bryophyta dengan mengikuti langkah-langkah berikut.

1. Setiap kelompok membuat 1 produk digital berupa power point.
2. Carilah informasi tambahan sebagai referensi pengerjaan proyek dengan berselancar di internet. Pastikan informasi anda berasal dari sumber terpercaya seperti artikel dan jurnal dan situs pemerintah.
3. Diskusikan hasil pencarian bersama anggota kelompok dengan mengisi tabel di bawah ini untuk mempermudah dalam menyusun gagasan untuk menyusun gagasan.

Spesies Bryophyta	Klasifikasi	Karakteristik	Habitat

1. Gunakan aplikasi power point untuk menyusun infografis sekreatif mungkin.
2. Isi infografis memuat data yang terdapat dalam tabe diatas dan upaya pelestarian tumbuhan lumut.

Alat & Bahan:

1. Laptop/HP android
2. Aplikasi power point
3. Kuota Internet

Selanjutnya kalian diminta untuk mengumpulkan power point yang telah kalian susun pada google drive dengan scan barcode berikut.

Pertemuan 2

Marchantia polymorpha merupakan salah satu jenis lumut hati (Hepatopsida) yang hidup di lingkungan lembap, seperti permukaan tanah yang basah atau bebatuan di tepi sungai. Marchantia memiliki peranan penting dalam ekosistem. Tumbuhan ini membantu menjaga kelembapan tanah dan mencegah erosi, terutama di daerah yang curam dan basah. Selain peran ekologisnya, Marchantia juga memiliki potensi dalam bidang farmasi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Marchantia mengandung senyawa kimia yang bersifat antimikroba dan antiinflamasi, sehingga berpeluang dikembangkan sebagai bahan obat alami.

Bio Search

Carilah informasi terkait peranan Bryophyta dalam kehidupan.

- Apakah Marchantia memiliki peranan lain selain peran ekologi dan peran dalam bidang farmasi?
- Bagaimana peranan dari spesies lumut lainnya dalam kehidupan?

Bio Text

Peranan *Bryophyta*

Dalam aktivitas ini kalian akan menemukan informasi terkait keanekaragaman *Bryophyta* dengan menjelajah referensi yang disediakan.

1. Simak panduan navigasi hyperlink melalui *Qr Code* di samping untuk membantu kalian dalam bereksplorasi
2. Akses link berikut menemukan informasi terkait keanekaragaman *Bryophyta*
   - *https://bit.ly/4ly1nU0*
   - *https://shorturl.at/LSJYR*
3. gunakan sumber lain dengan mengunjungi artikel atau situs web yang direkomendasikan seperti situs pembelajaran untuk menambah informasi.

SCAN HERE!

Bio Evaluation

Di fitur ini, kalian akan belajar untuk mengevaluasi informasi yang di dapatkan untuk menyusun pengetahuan.

Setelah mengunjungi situs yang disediakan di fitur sebelumnya, kalian diminta untuk mengevaluasi informasi dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Apakah data didukung oleh data atau penelitian ilmiah?
2. Apakah artikel tersebut layak digunakan sebagai sumber referensi?
3. Apakah informasi dalam artikel tersebut relevan dengan topik yang dipelajari?
4. kumpulkan hasil evaluasi pada link berikut.

https://bit.ly/4jB6CRA

Bio Think

Setelah melalui tahapan di fitur sebelumnya, kalian diminta untuk menyusun pegetahuan yang telah kalian dapatkan dengan membuat produk digital berupa poster terkait peranan *Bryophyta* dengan mengikuti langkah-langkah berikut.

1. Setiap kelompok membuat 1 produk digital berupa poster.
2. Carilah informasi tambahan sebagai referensi pengerjaan proyek dengan berselancar di internet. Pastikan informasi anda berasal dari sumber terpercaya seperti artikel dan jurnal dan situs pemerintah.
3. Diskusikan hasil pencarian bersama anggota kelompok dengan mengisi tabel di bawah ini untuk mempermudah dalam menyusun gagasan untuk menyusun gagasan.

Spesies Bryophyta	Kelas Bryophyta	Peranan

1. Gunakan aplikasi canva atu aplikasi desain digital lainnya untuk menyusun poster sekreatif mungkin.
2. Isi poster memuat data yang terdapat dalam tabel diatas terkait peranan tumbuhan lumut.

Alat & Bahan:

1. Laptop/HP android
2. Aplikasi power point
3. Kuota Internet

Selanjutnya kalian diminta untuk mengumpulkan poster yang telah kalian susun pada google drive dengan scan barcode berikut.