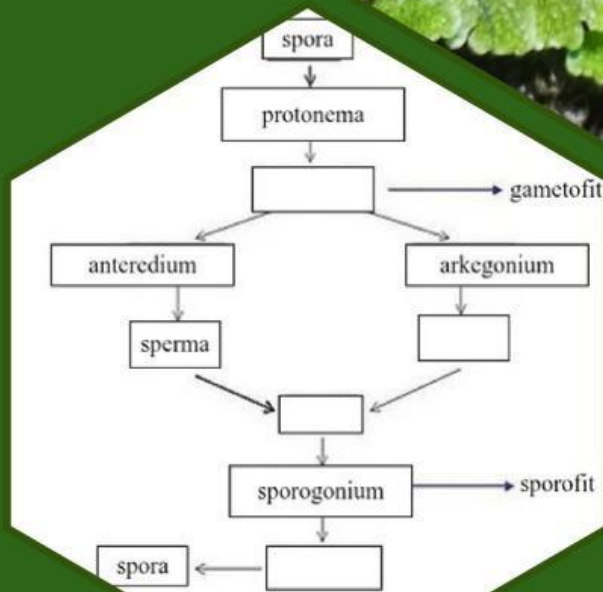


Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

Berbasis *Guided Inquiry*

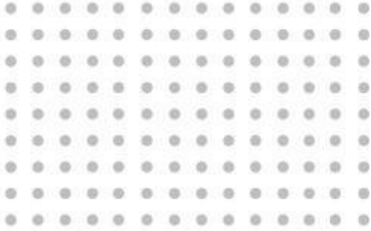
Bryophyta

Untuk Kelas X SMA/MA



Nama Anggota Kelompok:

1.
2.
3.



Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) pada sub materi *Bryophyta* kelas X SMA/MA dengan baik. Pengembangan E-LKPD ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan bahan ajar digital yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep *Bryophyta* secara mendalam melalui kegiatan penyelidikan terbimbing. Dengan memanfaatkan platform digital, diharapkan peserta didik dapat belajar secara mandiri maupun berkelompok dengan lebih menarik dan bermakna. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan E-LKPD ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan produk ini di masa yang akan datang. Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan E-LKPD ini.

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Petunjuk Penggunaan E-LKPD	1
Tahapan Guided Inquiry	1
Pendahuluan	2
Identitas E-LKPD	2
Capaian Pembelajaran	2
Tujuan Pembelajaran	2
Sub BAB 1: Ciri-ciri & Klasifikasi Bryophyta	3
Orientasi Masalah	3
Merumuskan Masalah	4
Merumuskan Hipotesis	4
Ringkasan Materi	5
Mengumpulkan Data	6
Menguji Hipotesis	8
Menarik Kesimpulan	8
Evaluasi	9
Daftar Pustaka	11
Profil Penulis	11

Petunjuk Penggunaan E-LKPD



1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mulai mengerjakan
2. Pastikan koneksi internet HP/Laptop Anda terhubung
3. Bacalah E-LKPD secara teliti dan cermat
4. Lengkapilah identitas pada kolom yang tersedia
5. Kerjakan setiap langkah sesuai dengan instruksi
6. Tulis jawabanmu pada kolom yang tersedia pada Liveworksheets
7. Setelah selesai mengerjakan tekan "Finish"
8. Masukkan nama lengkap, kelas, dan materi Bryophyta
9. Klik tombol "Send" untuk menyerahkan jawabanmu

Tahapan *Guided Inquiry*

1

Orientasi Masalah

Guru menjelaskan topik yang akan dipelajari beserta tujuan dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik

2

Merumuskan Masalah

Peserta didik merumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan penelitian

3

Merumuskan Hipotesis

Peserta didik merumuskan dugaan sementara (hipotesis) berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi

4

Mengumpulkan Data

Peserta didik mengumpulkan informasi yang diperlukan melalui kegiatan observasi, eksperimen, penelusuran sumber belajar

5

Menguji Hipotesis

Peserta didik menganalisis data yang diperoleh dengan hipotesis yang telah dirumuskan untuk menentukan kebenaran

6

Menarik Kesimpulan

Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan temuan data

Pendahuluan

Identitas E-LKPD

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas : X
Alokasi Waktu : 3×35 menit (3 JP)



Capaian Pembelajaran

Pada akhir Fase E, murid memiliki kemampuan menerapkan prinsip klasifikasi dan strategi pelestarian keanekaragaman hayati.

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu mengidentifikasi ciri-ciri umum *Bryophyta* melalui pengamatan.
- Peserta didik mampu mengklasifikasikan *Bryophyta* berdasarkan karakteristiknya
- Peserta didik menganalisis struktur tubuh *Bryophyta* beserta fungsinya.
- Peserta didik menjelaskan siklus hidup *Bryophyta*.
- Peserta didik menjelaskan peranan *Bryophyta* dalam kehidupan dan lingkungan.
- Peserta didik menyajikan hasil penyelidikan *Bryophyta* dalam bentuk poster digital.

SUB BAB 1

Ciri-ciri & Klasifikasi Bryophyta

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi ciri-ciri umum *Bryophyta* melalui pengamatan.
2. Peserta didik mampu mengklasifikasikan *Bryophyta* berdasarkan karakteristiknya.

Orientasi Masalah

FAKTA MENARIK

Bryophyta dapat hidup di tempat yang sangat lembap dan menjadi tumbuhan pertama di daerah tandus.



Let's Observe!

Perhatikan video di bawah ini!



Sumber: YouTube.com

Pertanyaan Pemantik:
Mengapa *Bryophyta* dapat hidup di batu?



Merumuskan Masalah



Diskusikanlah dengan kelompokmu, kemudian tuliskan pertanyaan penelitian berdasarkan fenomena yang telah disajikan dalam video sebelumnya!

Jawaban:

1.

2.

3.

Merumuskan Hipotesis



Tuliskanlah hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun!

Hipotesis:

1.

2.

3.

Ringkasan Materi

Pengertian *Bryophyta*

Bryophyta adalah kelompok tumbuhan kecil non vaskular yang tidak memiliki jaringan pengangkut (xilem/floem), berukuran kecil serta tidak memiliki akar, batang, dan daun sejati. *Bryophyta* berkembang biak dengan spora dan hidup di tempat lembap. *Bryophyta* termasuk organisme autotrof karena memiliki klorofil untuk melakukan fotosintesis.

Ciri-Ciri Umum *Bryophyta*

- Tubuh berupa talus atau memiliki struktur sederhana,
- Belum memiliki akar, batang, dan daun sejati,
- Memiliki rizoid (seperti akar) sebagai alat pelekak dan menyerap air
- Berkembang biak dengan spora
- Mengalami pergiliran keturunan (metagenesis).



Klasifikasi *Bryophyta* Berdasarkan Karakteristiknya

Lumut Daun (Bryopsida)

- Memiliki struktur menyerupai batang dan daun kecil, rhizoid multiseluler, fase gametofit dominan
- Spora dibentuk dalam kapsul/sporangium di ujung seta
- Contoh: *Sphagnum sp.*, *Funaria sp.*, *Polytrichum sp.*

Lumut Hati (Hepaticopsida)

- Tubuh berbentuk talus atau berdaun kecil, rhizoid uniseluler, tidak memiliki stomata sejati
- Bereproduksi dengan spora dan gemmae cup (perkembangbiakan vegetatif)
- Contoh: *Marchantia polymorpha*, *Riccia fluitans*

Lumut Tanduk (Anthocerotopsida)

- Sporofit panjang menyerupai tanduk, tiap sel memiliki satu kloroplas besar, memiliki stomata pada sporofit
- Sporofit tumbuh terus dari meristem dasar dan menghasilkan spora
- Contoh: *Anthoceros laevis*, *Notothylas sp.*

Aktivitas Peserta Didik

Mengumpulkan Data



Aktivitas 1: Mengelompokkan Jenis *Bryophyta*

Perhatikan gambar jenis-jenis *Bryophyta* di bawah ini!

Lumut Daun



Sumber: dok pribadi

Ceratodon purpureus

Lumut Hati



Sumber: dok pribadi

Conocephalum conicum

Lumut Tanduk



Sumber: paham.id

Anthoceros laevis

Tumbuhan *Bryophyta* dibagi menjadi tiga kelas yaitu lumut hati, lumut daun dan lumut tanduk. Klasifikasikan jenis *Bryophyta* tersebut berdasarkan pernyataan jenis *Bryophyta* dan ciri morfologinya dengan menarik garis lurus pada pernyataan yang sesuai!

Lumut Tanduk

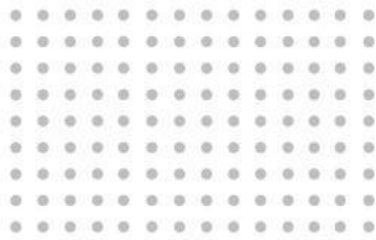
- Gametofit: struktur seperti batang tegak dengan daun-daun kecil yang tersusun spiral.
- Sporofit: memiliki tangkai panjang (seta) yang menopang kapsul spora di bagian atas

Lumut Hati

- Gametofit: memiliki talus pipih seperti cakram atau pita dengan tepi bertoreh/tidak rata.
- Sporofit: memanjang menyerupai tanduk atau jarum yang tumbuh tegak dari talus.

Lumut Daun

- Gametofit: berbentuk talus (lembaran) pipih dorsiventral (memiliki sisi atas dan bawah yang berbeda) atau berdaun
- Sporofit: Ukurannya sangat kecil, tersembunyi atau menempel pada talus



Aktivitas 2: Mini Project (Mengamati Bryophyta di Lingkungan Sekitar)

A. Langkah Kegiatan

1. Amati lingkungan di sekitarmu (tempat lembap seperti: batu, tanah, tembok, atau batang pohon)
2. Temukan tumbuhan *Bryophyta*
3. Ambil gambar *Bryophyta* yang ditemukan untuk diidentifikasi
4. Amati ciri-cirinya dengan teliti
5. Catat hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini

B. Hasil Pengamatan

No	Lokasi Penemuan	Jenis <i>Bryophyta</i>	Nama Spesies	Ciri-ciri
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Aktivitas Peserta Didik

Menguji Hipotesis



Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan data yang telah diperoleh!

Bandingkan hipotesis yang telah dibuat dengan hasil pengamatanmu. Tuliskan apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak beserta alasannya!

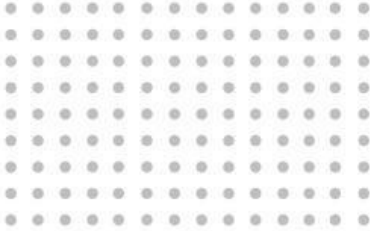
Jawab:

Menarik Kesimpulan



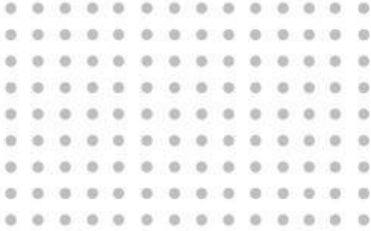
Tuliskanlah kesimpulan tentang: Ciri-ciri dan klasifikasi *Bryophyta* berdasarkan karakteristiknya!

Jawab:



Evaluasi

1. *Bryophyta* adalah tumbuhan yang memiliki ciri utama berupa....
 - A. memiliki bunga sejati
 - B. memiliki akar, batang, dan daun sejati
 - C. tidak memiliki pembuluh angkut
 - D. berkembang biak dengan biji
 - E. hidup di air laut
2. *Bryophyta* berkembang biak dengan menggunakan....
 - A. biji
 - B. bunga
 - C. umbi
 - D. spora
 - E. tunas
3. Tempat hidup *Bryophyta* yang paling sesuai adalah
 - A. daerah kering dan panas
 - B. tempat lembap dan teduh
 - C. padang pasir
 - D. daerah bersalju
 - E. permukaan logam
4. Bagian tubuh *Bryophyta* yang berfungsi melekat pada substrat disebut.....
 - A. stolon
 - B. akar sejati
 - C. rizoid
 - D. xilem
 - E. floem
5. Berikut ini yang termasuk kelompok lumut hati adalah....
 - A. Bryopsida
 - B. Anthocerotopsida
 - C. Hepaticopsida
 - D. Pteridophyta
 - E. Gymnospermae



Evaluasi



6. *Bryophyta* disebut tumbuhan peralihan karena....
 - A. hidup di dua alam
 - B. memiliki bunga kecil
 - C. merupakan peralihan dari talus ke kormus
 - D. memiliki akar sejati
 - E. menghasilkan biji
7. Kelompok *Bryophyta* yang memiliki sporofit menyerupai tanduk adalah....
 - A. Bryopsida
 - B. Hepaticopsida
 - C. Anthocerotopsida
 - D. Pteridophyta
 - E. Marchantiophyta
8. Contoh tumbuhan yang termasuk lumut tanduk adalah....
 - A. *Marchantia sp*
 - B. *Anthoceros sp*
 - C. *Funaria sp*
 - D. *Pinus sp*
 - E. *Adiantum sp*
9. Berikut ini yang bukan ciri *Bryophyta* adalah....
 - A. hidup di tempat lembap
 - B. memiliki pembuluh angkut
 - C. berkembang biak dengan spora
 - D. memiliki rizoid
 - E. berukuran kecil
10. Lumut hati termasuk ke dalam kelas....
 - A. Bryopsida
 - B. Hepaticopsida
 - C. Anthocerotopsida
 - D. Musci
 - E. Filicinae

Daftar Pustaka

- Hasanuddin H., & Mulyadi, M. (2021). *Botani Tumbuhan Rendah*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Irnaningtyas. (2016). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Khosi'in, M. P. S. (2019). *Keanekaragaman Tanaman Paku (Divisio Pteridophyta) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Provinsi Bengkulu*. Cirebon: CV. Elsi Pro.
- Lukitasari, M. (2018). *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta): Deskripsi, Klasifikasi, Potensi, dan Cara Mempelajarinya*. CV. AE Media Grafika.
- Silitonga, B. O., Jennya, T. B. T., Joevina, E. B. G., Nisa, H. S., Orissa, P. S. N., & Ruth, C. G. (2024). Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) di Kawasan niversitas Negeri Medan. *Jurnal Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 2(5), 1-7.
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Orr, R. B., & Campbell, N. A. (2020). *Campbell Biology* (12th ed.). New York, NY: Pearson Education Inc

Profil Penulis



Penulis bernama lengkap Pratiwi Kurniawati atau akrab disapa dengan panggilan Tiwi. Penulis lahir di Klaten, 23 Juni 2004. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar di SD N 2 Gergunung pada tahun 2016. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 1 Ngawen tahun 2019. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 3 Klaten tahun 2022. Pada tahun 2022, penulis diterima di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta pada Program Studi Pendidikan Biologi. Penulis memiliki minat dalam pengembangan bahan ajar inovatif berbasis teknologi, khususnya pengembangan E-LKPD berbasis Guided Inquiry. Melalui pengembangan E-LKPD ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi dalam menciptakan pembelajaran biologi yang lebih interaktif, kontekstual, dan mampu melatih kemampuan berpikir kritis murid.



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2026**