Dosen Pembimbing:
Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.

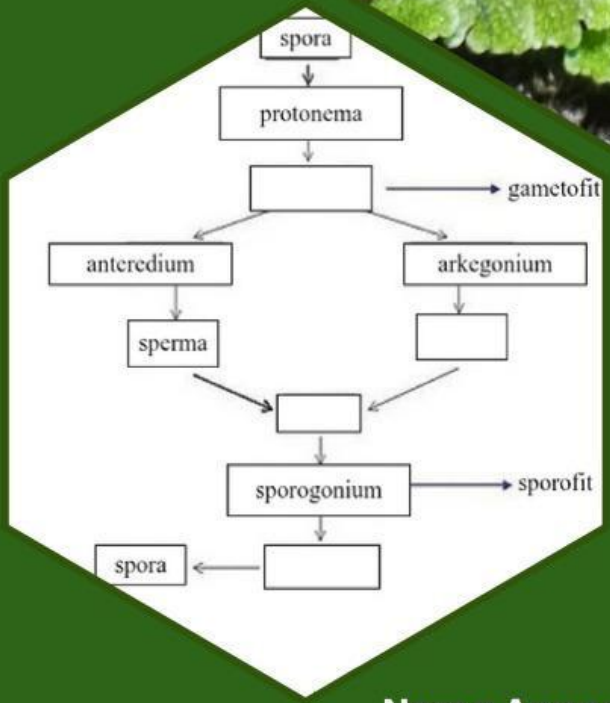
Kurikulum Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)

Berbasis *Guided Inquiry*

Bryophyta

Untuk Kelas X SMA/MA



Nama Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....

Penyusun:
Pratiwi Kurniawati

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat 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.

Yogyakarta, Mei 2026

Penyusun

LIVEWORKSHEETS

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 3: Peranan *Bryophyta* dalam Kehidupan 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

LIVEWORKSHEETS

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 memahami rumusan masalah yang disajikan untuk mengetahui fokus penyelidikan yang akan dilakukan
3. **Merumuskan Hipotesis**
   Peserta didik mengkaji hipotesis (dugaan sementara) serta mendiskusikan alasan yang mendasari dugaan tersebut
4. **Mengumpulkan Data**
   Peserta didik mengumpukan informasi yang diperlukan melalui kegiatan observasi, eksperimen, penelusuran sumber belajar
5. **Menguji Hipotesis**
   Peserta didik menganalisis data yang diperoleh untuk mengetahui hubungan antara data dengan hipotesis yang diajukan
6. **Menarik Kesimpulan**
   Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan temuan data

LIVEWORKSHEETS

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

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi karakteristik *Bryophyta* melalui pengamatan.
2. Peserta didik mampu mengklasifikasikan *Bryophyta* berdasarkan karakteristiknya
3. Peserta didik menganalisis struktur tubuh *Bryophyta* beserta fungsinya.
4. Peserta didik menjelaskan siklus hidup *Bryophyta*.
5. Peserta didik menjelaskan peranan *Bryophyta* dalam kehidupan dan lingkungan.
6. Peserta didik menyajikan hasil penyelidikan *Bryophyta* dalam bentuk poster

LIVEWORKSHEETS

SUB BAB 3

PERANAN BRYOPHYTA DALAM KEHIDUPAN

Tujuan Pembelajaran

5. Peserta didik menjelaskan peranan *Bryophyta* dalam kehidupan dan lingkungan.
6. Peserta didik menyajikan hasil penyelidikan *Bryophyta* dalam bentuk poster.

Orientasi Masalah

Let's Observe!

FAKTA MENARIK

Lumut gambut mampu menyimpan air hingga berkali-kali lipat dari berat tubuhnya

Perhatikan video di bawah ini!

Sumber: YouTube.com

Pertanyaan Pemantik:
Apa saja peranan *Bryophyta* bagi kehidupan?

LIVEWORKSHEETS

Merumuskan Masalah

Bacalah dan pahami rumusan masalah di bawah ini dengan cermat!

Rumusan Masalah:

1. Apakah *Bryophyta* berperan sebagai tumbuhan perintis (pioneer) di lingkungan baru?

---

2. Apakah *Bryophyta* berperan dalam menjaga kelembapan lingkungan?

---

3. Apakah *Bryophyta* memiliki manfaat dalam bidang kesehatan?

Merumuskan Hipotesis

Cermatilah hipotesis (dugaan sementara) di bawah ini, kemudian pilihlah antara H1 (hipotesis diterima) atau H0 (hipotesis ditolak).

Hipotesis Rumusan Masalah 1

- H1: *Bryophyta* berperan sebagai tumbuhan perintis (pioneer) di lingkungan baru
- H0: *Bryophyta* tidak berperan sebagai tumbuhan perintis (pioneer) di lingkungan baru

---

Hipotesis Rumusan Masalah 2

- H1: *Bryophyta* berperan dalam menjaga kelembapan lingkungan
- H0: *Bryophyta* tidak berperan dalam menjaga kelembapan lingkungan

---

Hipotesis Rumusan Masalah 2

- H1: *Bryophyta* memiliki manfaat dalam bidang kesehatan
- H0: *Bryophyta* tidak memiliki manfaat dalam bidang kesehatan

---

LIVEWORKSHEETS

RINGKASAN MATERI

Peranan *Bryophyta*

- Tumbuhan perintis (pioneer): *bryophyta* dapat hidup di tempat tandus seperti batuan gundul. *Bryophyta* membantu pelapukan batuan dan pembentukan tanah
- Habitat organisme lain: tempat hidup bagi organisme kecil seperti serangga, protozoa, dan mikroorganisme
- Indikator kualitas lingkungan: *bryophta* peka terhadap pencemaran udara dan dapat digunakan sebagai imdikator lingkungan yang bersih atau tercemar
- Mendukung siklus air: *bryophyta* menjaga kelembapan hutan, memperlambat aliran air dan mendukung ketersediaan air bagi ekosistem

Manfaat *Bryophyta*

- Media tanam: Bryophyta, terutama yang memiliki daya serap air tinggi, dimanfaatkan sebagai media tanam karena mampu menjaga kelembapan, meningkatkan aerasi, serta mendukung pertumbuhan akar tanaman.
- Bahan obat tradisional: beberapa jenis *Bryophyta* digunakan dalam pengobatan tradisional karena Bryophyta mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder
- Bahan pembalut luka: S*paghnum* digunakan sebagai pembalut luka karena bersih dan memiliki sifat antimikroba

Dampak *Bryophyta*

Dampak Positif:

- Menjaga kelembapan tanah karena mampu menyerap dan menyimpan air sehingga tanah tetap lembap
- Mencegah erosi tanah
- Menyimpan karbon dalam jumlah besar sehingga membantu mengurangi pemanasan global. Contohnya pada gambut dari lumut *Spaghnum*

Dampak Negatif:

- Menyebabkan permukaan menjadi licin dan berbahaya
- Merusak bangunan jika tumbuh terus-menerus sehingga menahan kelembapan dan mempercepat pelapukan batu atau beton

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS PESERTA DIDIK

Let's Investigate!

Mengumpulkan Data

Aktivitas 1. Mencocokkan Peranan *Bryophyta* dengan Gambar Lingkungan

Petunjuk:

1. Amatilah gambar lingkungan berikut
2. Cocokkan setiap gambar dengan peranan *Bryophyta* yang paling tepat
3. Tuliskan pasangan nomor (gambar) dengan huruf (peranan) yang sesuai pada tabel jawaban

1

Sumber: https://s.id/pJNqv

Bryophyta tumbuh di batuan tandus

2

Sumber: https://s.id/oMj3J

Bryophyta menutupi tanah di hutan lembap

3

Sumber: https://s.id/5Z2vd

Bryophyta tumbuh di lereng bukit

4

Sumber: https://s.id/3XFpm

Bryophyta jenis Sphagnum di lahan gambut

5

Sumber: https://s.id/IPmIK

Bryophyta menempel pada batang pohon di udara bersih

6

Sumber: https://s.id/ywaX4

Bryophyta dimanfaatkan sebagai media tanam

Daftar Peranan *Bryophyta*

A	Mencegah Erosi	D	Media tanam
B	Indikator kualitas lingkungan	E	Menjaga Kelembapan
C	Tumbuhan Perintis	F	Pembentuk gambut & penyimpan karbon

LIVEWORKSHEETS

Tabel Jawaban

Nomor Gambar	1	2	3	4	5	6
Huruf Peranan						

Aktivitas 2. Menyajikan Hasil Pengamatan dalam Bentuk Poster

Alat dan Bahan:

1. Kertas manila putih
2. Alat tulis
3. Spidol warna
4. Penggaris
5. Gunting
6. Lem kertas
7. Sumber belajar (buku paket/internet)
8. Foto hasil pengamatan

Petunjuk Tugas

1. Lakukanlah pengamatan lumut di lingkungan sekitar rumah kalian
2. Temukan minimal 5 spesies B*ryophyta*
3. Dokumentasikan hasil pengamatan menggunakan HP/kamera
4. Identifikasilah nama spesies, substrat tempat tumbuh *Bryophyta,* serta peranannya dalam kehidupan
5. Kumpulkan informasi tambahan dari sumber belajar untuk melengkapi hasil pengamatan
6. Rancanglah poster yang memuat: judul, gambar/ilustrasi *Bryophyta,* nama spesies, substrat tempat tumbuh *Bryophyta,* serta peranan *Bryophyta*
7. Buatlah poster secara kreatif dan informatif
8. Pastikan tulisan dapat dibaca dengan jelas dan susunan poster rapi
9. Presentasikan hasil poster kalian di depan kelas

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS PESERTA DIDIK

Menguji Hipotesis

- Perhatikan kembali hipotesis yang telah kalian buat
- Cocokkan hipotesis tersebut dengan data hasil pengamatan
- Diskusikan dengan kelompokmu apakah hipotesis tersebut sesuai atau tidak

Jawab:

Menarik Kesimpulan

Tuliskanlah kesimpulan tentang: manfaat, peranan dan dampak dari *Bryophyta!*

Jawab:

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

1. Peranan *Bryophyta* sebagai tumbuhan perintis berarti....
   A. menghasilkan biji pertama
   B. hidup sebagai parasit
   C. membantu pembentukan tanah di daerah tandus
   D. menghasilkan bunga pertama
   E. mempercepat pembentukan batuan
2. Jenis *bryophyta* yang banyak dimanfaatkan sebagai media tanam adalah....
   A. Marchantia
   B. Riccia
   C. Funaria
   D. Sphagnum
   E. Anthoceros
3. *Bryophyta* membantu mencegah erosi karena....
   A. memiliki akar tunggang kuat
   B. menghasilkan biji keras
   C. menutupi permukaan tanah dan menyerap air
   D. memiliki batang berkayu
   E. hidup di tempat kering
4. *Bryophyta* dapat dijadikan indikator lingkungan karena....
   A. tahan terhadap polusi udara
   B. sangat peka terhadap pencemaran
   C. hidup di semua habitat
   D. menghasilkan oksigen dalam jumlah kecil
   E. memiliki jaringan pembuluh
5. Gambut yang berasal dari lumut Sphagnum berperan penting dalam....
   A. mempercepat penguapan air
   B. meningkatkan pencemaran
   C. menyimpan karbon di lingkungan
   D. memperkeras tanah
   E. menghasilkan biji

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

6. Salah satu manfaat *Bryophyta* dalam bidang kesehatan adalah....
   A. bahan plastik
   B. bahan bakar kendaraan
   C. pembalut luka tradisional
   D. bahan pembuat logam
   E. bahan cat tembok
7. Dampak negatif *bryophyta* yang tumbuh di lantai atau batu adalah....
   A. meningkatkan kesuburan tanah
   B. membuat permukaan menjadi licin
   C. menghasilkan polusi
   D. menyebabkan tanah tandus
   E. mengurangi kelembapan udara
8. Habitat organisme kecil seperti serangga dan protozoa dapat disediakan oleh....
   A. tumbuhan biji
   B. alga
   C. *Bryophyta*
   D. paku-pakuan
   E. jamur
9. Peranan *Bryophyta* dalam menjaga siklus air adalah....
   A. mempercepat aliran air hujan
   B. mengurangi kelembapan tanah
   C. menyerap dan menyimpan air
   D. mengubah air menjadi mineral
   E. menghasilkan air tanah
10. Jika *Bryophyta* berkurang di suatu ekosistem, kemungkinan yang terjadi adalah....
    A. kelembapan tanah meningkat
    B. erosi tanah berkurang
    C. keseimbangan ekosistem terganggu
    D. pencemaran udara menurun
    E. pembentukan tanah semakin cepat

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Barus, E. S. M. B., Maria, H. S., & Mirandayani, B. T. (2024). PEMANFAATAN PENGGUNAAN BRYOPHYTA SEBAGAI BAHAN OBAT-OBATAN Universitas Negeri Medan. Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu, 8(6), 584–589.

Cozzolino, A., Adamo, P., Bonanomi, G., & Motti, R. (2022). The Role of Lichens, Mosses, and Vascular Plants in the Biodeterioration of Historic Buildings: A Review. Plants, 11(24), 1–19.

Glime, J. M. (2024). Roles of Bryophytes in Forest Sustainability—Positive or Negative? Sustainability.

Keane, B., Alderson, D. M., Clay, G. D., Evans, M. G., Field, C. D., Johnston, A., Limpens, J., McCarter, C. P. R., Overtoom, N., Ritson, J. P., Robroek, B. J. M., Rochefort, L., Shuttleworth, E. L., Telgenkamp, Y., Turetsky, M. R., & Waddington, J. M. (2025). The effects of drought on Sphagnum moss species and the implications for hydrology in peatlands. New Phytologist, 247(5), 2003 2021..

Lestiani, A., Retno, S. D. L., Rinjani, A. R., Asri, M. P., Eka, P. A., & Daniar, S. R. (2021). Survey on the Diversity of Mosses and Host Trees in the Bogor Botanical Gardens. Proceeding of Biology Education, 4(1), 51–62.

Marlina, F., Jannah, H., & Fitriani, H. (2023). Pengaruh Lumut (Bryophyta) sebagai Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai (Cymbopogon citratus). Jurnal Ilmiah IKIP Mataram, 8(1), 206–214.

Nurmalinda, S., & Kusuma, S. A. F. (2018). Penggunaan Secara Etnofarmasi dan Farmakologi Tumbuhan Lumut (Bryophyta). Farmaka, 17(1), 58–63.

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 peserta didik.

LIVEWORKSHEETS

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

LIVEWORKSHEETS