LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM)

BERBASIS PBL TERINTEGRASI *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL* (SDG) 15 PADA MATERI EKOSISTEM

Disusun oleh:

Regina Faradika

Dr. Zulyusri, M.P.

Relsas Yogica, M.Pd.

Rahmi Kurniati, M.Pd.

Irma Hadi Surya, S.Pd.

FASE E

SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK (E-LKM) BERBASIS PBL TERINTEGRASI *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL* (SDG) 15 PADA MATERI EKOSISTEM

Disusun oleh:
Regina Faradika

Pembimbing:
Dr. Zulyusri, M.P.

Validator:
Relsas Yogica, M.Pd.
Rahmi Kurniati, M.Pd.
Irma Hadi Surya, S.Pd.

Identitas Murid

Nama :
Kelas :
Kelompok :

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabil'alamin, puji syukur penulis ucapkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan "Lembar Kerja Murid Elektronik (E-LKM) Berbasis PBL Terintegrasi *Sustainable Development Goal* (SDG) 15 pada Materi Ekosistem Fase E" ini sebagai bagian dari produk pengembangan dalam penelitian *Research and Development* (R&D) dengan baik. E-LKM ini merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh guru dalam proses pembelajaran biologi tentang materi ekosistem di kelas X SMA.

E-LKM ini memuat materi ekosistem dengan tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Setiap sintaks PBL diintegrasikan dengan SDG 15 mengenai perlindungan ekosistem darat. Selain itu, E-LKM ini dilengkapi fitur interaktif yang dapat membantu proses pembelajaran dan menarik motivasi murid.

Penulis menyadari bahwa E-LKM ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, segala bentuk masukan, saran, dan kritik yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas E-LKM ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung proses pengembangan ini, khususnya kepada dosen pembimbing, validator, guru dan murid yang telah memberikan kontribusi berharga. Semoga E-LKM ini dapat menjadi bahan rujukan dan inspirasi dalam pengembangan media pembelajaran biologi yang inovatif dan berkelanjutan.

Padang, Mei 2026

Penulis

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iii
Profil E-LKM	iv
Fitur E-LKM	v
Petunjuk Belajar	vi
Petunjuk Penggunaan *Liveworksheet*	vii
Capaian dan Tujuan Pembelajaran	viii
Bagan Materi Ekosistem	ix
Apa itu SDG 15 *Life on Land*?	x
Kegiatan 1	1
Kegiatan 2	11
Kegiatan 3	23
Glosarium	39
Daftar Pustaka	40

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Hutan Hujan Tropis 2

Gambar 2. Alih Fungsi Hutan Menjadi Lahan Pertanian Sawit di Riau, Sumatera 2

Gambar 3. Ekosistem Hutan Gugur 10

Gambar 4. Ekosistem Estuari 10

Gambar 5. Ekosistem Savana 10

Gambar 6. Seekor Harimau Terkena Jerat 12

Gambar 7. Benalu dan Inangnya 17

Gambar 8. Sarang Burung di atas Pohon 17

Gambar 9.Kupu-kupu dengan Bunga 17

Gambar 10.Dua Ekor Burung Memperebutkan Makanan 17

Gambar 11. Harimau Memakan Mangsanya 17

Gambar 12. Hutan Gambut 25

Gambar 13. Kebakaran Hutan Gambut 25

Gambar 14. Daur Air 28

Gambar 15. Daur Karbon 29

Gambar 16. Daur Nitrogen 30

Gambar 17. Daur Fosfor 31

Gambar 18. Daur Sulfur 32

LIVEWORKSHEETS

PROFIL E-LKM

E-LKM ini berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang terdiri atas 5 tahapan yaitu 1) Orientasi murid pada masalah, 2) Mengorganisasikan murid untuk belajar, 3) Membimbing penyelidikan, 4) Menyajikan hasil karya, 5) Menganalisis dan mengevaluasi. E-LKM ini juga diintegrasikan dengan SDG 15 *Life on Land* yang membahas tentang kehidupan ekosistem darat pada setiap sintaksnya.

Sintaks PBL	Aktivitas dalam E-LKM	Indikator SDG 15
1. Orientasi murid pada masalah	Disajikan masalah kontekstual • **Kegiatan 1**: Alih fungsi hutan menjadi perkebunan sawit. • **Kegiatan 2**: Pemasangan jerat yang mengancam harimau. • **Kegiatan 3**: Kebakaran hutan gambut	**Kegiatan 1**: indikator 15.2 **Kegiatan 2**: indikator 15.7 **Kegiatan 3**: indikator 15.1
2. Mengorganisasikan murid untuk belajar	Murid dibimbing untuk merumuskan masalah serta kaiatannya dengan indikator SDG	Indikator SDG 15.2, 15.7, dan 15.1
3. Membimbing penyelidikan	Menyelidiki komponen ekosistem, aliran energi, dan daur biogeokimia untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah	Indikator SDG 15.2, 15.7, dan 15.1
4. Menyajikan hasil karya	Murid membuat *mind map* yang memuat masalah utama, dampak terhadap ekosistem, keterkaitan dengan indikator SDG 15, serta solusi yang diusulkan.	Indikator SDG 15.2, 15.7, dan 15.1
5. Menganalisis dan mengevaluasi	Murid dan guru memantapkan pemahaman, menarik kesimpulan, serta melakukan refleksi kelompok	Indikator SDG 15.2, 15.7, dan 15.1

LIVEWORKSHEETS

FITUR E-LKM

Terdapat fitur-fitur yang bertujuan untuk menunjang proses pembelajaran diantaranya *EcoRead, EcoFact*, dan *EcoFun*. Berikut adalah penjelasan setiap fitur-fitur dalam E-LKM ini.

EcoRead adalah fitur yang menyajikan informasi melalui *website* tertentu terkait ekosistem untuk menambah pengetahuan murid terhadap materi. Fitur ini mendukung tahap orientasi masalah dan penyelidikan dalam PBL serta diharapkan dapat membangun kesadaran akan pentingnya pelestarian ekosistem sesuai semangat SDG 15

EcoFact adalah fitur yang menyajikan berbagai fakta terkait program pemerintah Indonesia dalam mewujudkan SDG 15. Fitur ini dapat diakses dengan mengklik logo *EcoFact* yang telah disediakan. Murid kemudian akan diarahkan pada *web google site* untuk melihat fakta-fakta yang telah disajikan. Fitur ini mendukung tahap penyelidikan dalam PBL.

EcoFun adalah fitur yang menyajikan permainan sederhana bagi murid sebagai aktivitas ringan yang terletak di awal atau di tengah pembelajaran untuk membangkitkan minat dan kesiapan belajar serta mendukung kelancaran proses pembelajaran

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK BELAJAR

BAGI GURU

1. Guru memberikan *link* E-LKM kepada murid.
2. Guru mengatur pembagian kelompok diskusi murid.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
4. Guru membimbing murid dalam proses pemecahan masalah yang telah disediakan di dalam E-LKM.
5. Guru melakukan penilaian terhadap murid.
6. Guru disarankan menyiapkan *file* PDF E-LKM dan *screenshot* materi penting sebagai cadangan jika terjadi kendala teknis seperti jaringan bermasalah atau *Liveworksheet* tidak dapat diakses.

BAGI MURID

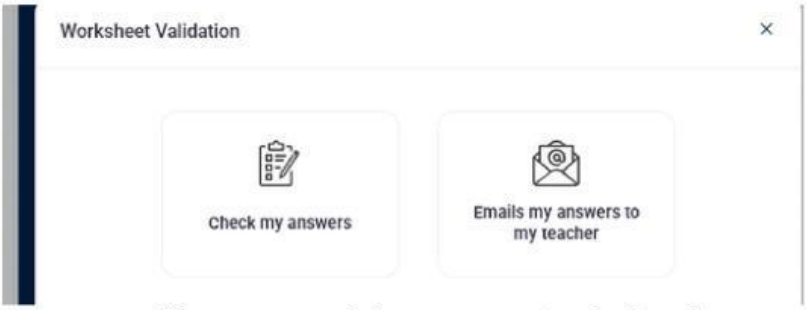
1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum memulai pembelajaran.
2. Siapkan *smartphone* ataupun laptop dengan koneksi internet yang tersambung.
3. Bentuklah kelompok belajar yang terdiri atas 4-5 orang
4. Murid dapat mengakses *link* E-LKM yang telah diberikan guru dan mengerjakannya tanpa harus *login* ke akun terlebih dahulu.
5. Murid mengisi identitas di kolom yang telah disediakan.
6. Pahamilah Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang terdapat di dalam E-LKM.
7. Murid dapat membalik halaman E-LKM dengan menekan tombol panah ke samping kanan (jika menggunakan laptop/komputer) atau mengusap layar ke kanan (jika menggunakan *smartphone*).
8. Bacalah perintah dalam setiap kegiatan dengan saksama, jika ada yang diragukan, silakan tanyakan kepada guru.
9. Kumpulkan jawaban hasil diskusi kelompokmu pada guru.
10. Jika mengalami kendala jaringan atau tidak dapat mengakses *link* utama, segera hubungi guru. Guru telah menyiapkan alternatif berupa *file* PDF sebagai cadangan.

LIVEWORKSHEETS

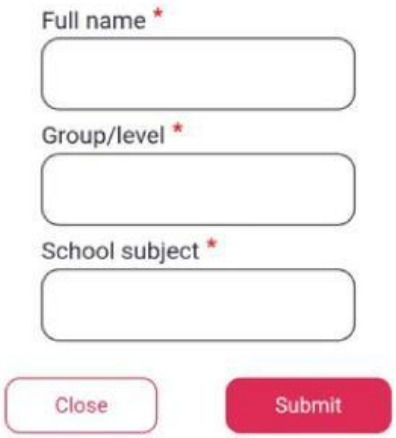
PETUNJUK PENGGUNAAN *LIVEWORKSHEET*

1. E-LKM ini dapat diakses dengan mengklik *link* yang telah diberikan oleh guru sesuai dengan kegiatan pembelajaran.
2. Tulislah jawabanmu secara *online* melalui *Liveworksheet* dengan mengklik *website* pada setiap kegiatan.
3. Isilah identitas pada kolom yang telah disediakan.
4. Ikutilah instruksi pada setiap tahapan E-LKM.
5. Klik *finish* jika telah selesai mengerjakan E-LKM.

6. Kemudian akan muncul tampilan *worksheet validation* dengan dua opsi sebagai berikut.



- Pilih *Check my answer* jika guru sudah men-*setting* kelas dan *email.*
- Pilih *email my answer to my teacher* jika guru belum men-*setting* kelas, kemudian akan muncul kolom berikut:



7. Masukkan nama (*Enter your full name*), kelas (*Group/level*), mata pelajaran (*School subject)* dan *email* guru (*Enter your teacher's email or key code*), lalu klik *submit.*
8. Klik *send result* untuk dapat melihat nilai pada halaman pertama E-LKM.

LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran

Pemahaman Biologi

Pada fase E, murid dapat menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem.

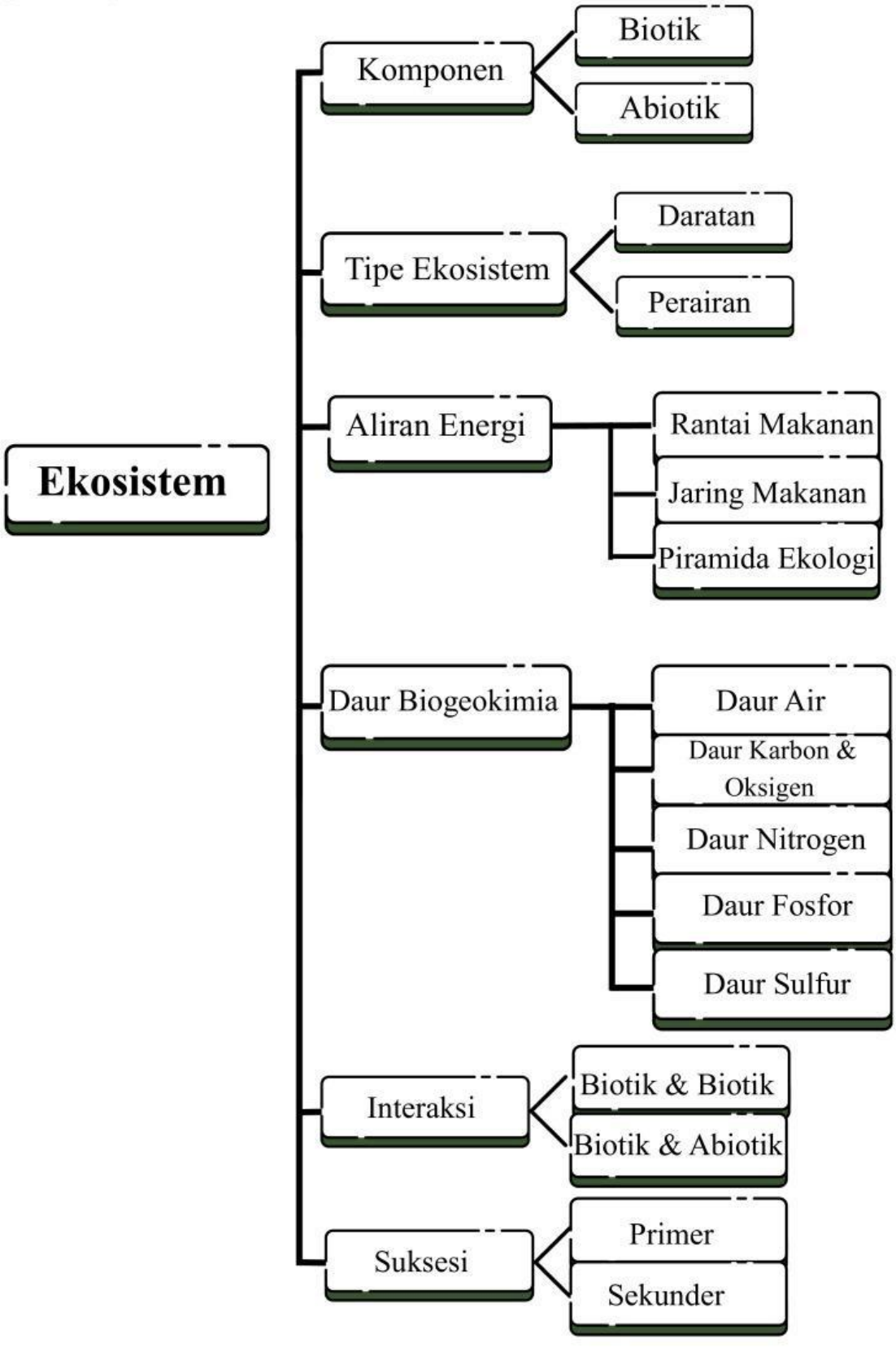
Tujuan Pembelajaran

1. Murid mampu mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem dengan benar
2. Murid mampu mengidentifikasi tipe-tipe ekosistem dengan benar
3. Murid mampu menganalisis keterkaitan aliran energi terhadap keseimbangan ekosistem dengan tepat
4. Murid mampu menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dan pengaruhnya terhadap keseimbangan ekosistem dengan tepat
5. Murid mampu menemukan solusi terhadap gangguan daur biogeokimia dalam suatu ekosistem dengan tepat
6. murid mampu menganalisis proses suksesi ekologi sebagai bentuk pemulihan ekosistem secara alami dengan benar

LIVEWORKSHEETS

BAGAN MATERI EKOSISTEM

Bagan materi ekosistem ini dieksplorasi melalui tahapan PBL pada setiap kegiatan pembelajaran.



LIVEWORKSHEETS

APA ITU
SDG 15 *Life on Land*?

SDG 15- *LIFE ON LAND*

Sustainable Development Goals (SDGs) adalah tujuan pembangunan berkelanjutan yang terdiri atas 17 tujuan dengan 169 target indikator yang harus dicapai pada tahun 2030. Tujuan ini ditetapkan oleh PBB dan disetujui oleh lebih dari 193 negara pada 25 September 2015 di Markas Besar Pasukan Bangsa-Bangsa di New York.

Pada tujuan SDG ke 15 (*Life on Land*) menyoroti pentingnya menjaga keberlanjutan ekosistem secara berkelanjutan. dalam pembangunan. Adapun indikator 9 target SDG 15 *Life on Land* sebagai berikut.

15. 1. Menjamin konservasi, restorasi dan pemanfaatan berkelanjutan dari ekosistem darat dan air tawar.
15. 2. Mendorong pengelolaan hutan, menghentikan deforestasi, dan mengembalikan hutan yang terdegradasi.
15. 3. Memerangi penggurunan serta mengembalikan kondisi lahan dan tanah terdegradasi
15. 4. Menjamin konservasi gunung, termasuk keanekaragaman hayatinya.
15. 5. Menurunkan degradasi habitat, menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati, melindungi spesies yang terancam punah
15. 6. Pembagian manfaat yang adil dari penggunaan sumber daya genetik
15. 7. Menghentikan perdagangan liar dan perburuan spesies flora dan fauna yang dilindungi.
15. 8. Mencegah dan menurunkan dampak penyebaran spesies asing invasif di ekosistem darat dan air.
15. 9. Mengintegrasikan nilai ekosistem dan keanekaragaman hayati ke dalam perencanaan nasional dan lokal (Alisjahbana & Murniningtyas, 2018).

LIVEWORKSHEETS