Putri Dewi
Elvira Destiansari, M.Pd
Susy Amizera SB, S.Pd, M.Si

LKPD

BERBASIS LITERASI NUMERASI SAINS
EKOSISTEM

Untuk SMA Kelas X Semester Ganjil

Nama :
Ketua Kelompok :
Anggota :
Kelas :

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, serta rida yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) berbasis literasi numerasi pada sub materi ekosistem untuk kelas X SMA semester genap. Penulisan E-LKPD bertujuan sebagai bahan ajar yang dapat digunakan oleh peserta didik sehingga dapat membantu dan menunjang proses pembelajaran.

E-LKPD yang dikembangkan menggunakan sintaks model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Penggunaan E-LKPD berbasis literasi numerasi diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang berkaitan literasi numerasi dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD berbasis literasi numerasi masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna untuk perbaikan dan kesempurnaan bahan ajar ini. Semoga bahan ajar ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Palembang, Oktober 2024

Penulis

Putri Dewi

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

KATA PENGANTAR..... i
DAFTAR ISI..... ii

PENDAHULUAN
A. Petunjuk Penggunaan..... iii
B. Capaian Pembelajaran..... iii
C. Indikator Pencapaian..... iii
D. Tujuan Pembelajaran..... iv

Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan 1
A. Orientasi Masalah..... 1
B. Mengorganisasikan Peserta Didik..... 5
C. Membimbing Penyidikan..... 6
D. Menyajikan dan Mengembangkan Hasil Karya..... 7
E. Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah..... 9
Kegiatan 2
A. Orientasi Masalah..... 10
B. Mengorganisasikan Peserta Didik..... 14
C. Membimbing Penyidikan..... 15
D. Menyajikan dan Mengembangkan Hasil Karya..... 16
E. Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah..... 18
Kegiatan 3
A. Orientasi Masalah..... 19
B. Mengorganisasikan Peserta Didik..... 23
C. Membimbing Penyidikan..... 25
D. Menyajikan dan Mengembangkan Hasil Karya..... 26
E. Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah..... 29

PENILAIAN..... 30
DAFTAR PUSTAKA..... 33
Profil Penulis..... 35

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengunaan E-LKPD

1. Berdoalah sebelum memulai proses pembelajaran
2. Isilah biodata diri pada kolom yang telah disediakan
3. Bacalah dan cermati setiap petunjuk penggunaan E-LKPD sebelum menggunakannya
4. Isilah pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam E-LKPD pada kolom yang telah disediakan
5. Jika telah selesai menggunakan E-LKPD klik *finish*

Capaian pembelajaran (Fase E)

Peserta didik memahami proses klasifikasi makhluk hidup; peranan virus, bakteri, dan jamur dalam kehidupan; ekosistem dan interaksi antarkomponen serta faktor yang mempengaruhi; dan pemanfaatan bioteknologi dalam berbagai bidang kehidupan. Peserta didik memahami sistem pengukuran dalam kerja ilmiah; energi alternatif dan pemanfaatannya untuk mengatasi permasalahan ketersediaan energi. Peserta didik memahami struktur atom dan kaitannya dengan sifat unsur dalam tabel periodik; memahami reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.

Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan komponen-komponen ekosistem
2. Menjelaskan peranan komponen ekosistem dilingkungan
3. Menjelaskan mengenai interaksi pada ekosistem dan keterkaitan dengan keseimbangan ekosistem
4. Menjelaskan pola makan makhluk hidup
5. Menjelaskan aliran energi makhluk hidup di lingkungan sekitar
6. Menganalisis keterkaitan pola makan dan aliran energi makhluk hidup dengan lingkungan sekitar
7. Menjelaskan siklus biogeokimia
8. Menganalisis dampak ketidakseimbangan ekosistem
9. Memberikan solusi atau upaya untuk mengatasi ketidakseimbangan ekosistem

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan dalam E-LKPD ini adalah Problem Based Learning (PBL) yang terdiri dari lima sintaks, yaitu:

1. Orientasi peserta didik pada masalah
2. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
3. Membimbing penyelidikan individu maupunkelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

LIVEWORKSHEETS

Tujuan pembelajaran

Kegiatan 1 (Komponen biotik dan abiotik)

1. Peserta didik mampu menganalisis mengenai komponen biotik melalui wacana dengan benar.
2. Peserta didik mampu menganalisis mengenai abiotik melalui wacana dengan benar.
3. Peserta didik mampu menganalisis minimal dua komponen biotik yang dapat mempengaruhi komponen abiotik
4. Peserta didik mampu menganalisis dampak yang terjadi akibat penurunan populasi hutan bakau terhadap komponen biotik melalui wacana dengan benar.
5. Peserta didik mampu menganalisis dampak yang terjadi akibat penurunan populasi hutan bakau terhadap komponen abiotik melalui wacana dengan benar.
6. Peserta didik mampu menganalisis minimal tiga peranan komponen biotik melalui wacana dengan benar
7. Peserta didik mampu menganalisis minimal tiga peranan komponen abiotik melalui wacana dengan benar.
8. Peserta didik dapat menyebutkan minimal tiga jenis interaksi yang terjadi pada ekosistem hutan bakau melalui wacana dengan tepat.
9. Peserta didik dapat menyebutkan minimal tiga jenis interaksi yang terjadi pada ekosistem hutan bakau melalui video dengan tepat.
10. Peserta didik dapat menghubungkan interaksi yang terjadi pada ekosistem hutan bakau dengan ketidakseimbangan melalui wacana dan video dengan tepat.

Kegiatan 2 (Pola makan dan Aliran energi)

1. Peserta didik mampu menganalisis peta dan simbol penyebaran spesies melalui gambar dengan tepat
2. Peserta didik mampu menghubungkan keterkaitan pola makan dan habitat suatu spesies dengan benar melalui grafik dan kajian literatur dengan tepat.
3. Peserta didik mampu menghubungkan habitat suatu spesies dengan energi yang diperoleh melalui grafik dengan tepat.
4. Peserta didik mampu membandingkan nilai produktifitas primer bersih burung dan mamalia pada tiga lokasi melalui grafik dan kajian literatur dengan tepat.
5. Peserta didik mampu menjelaskan variasi energi ekosistem hutan tua, hutan tebangan dan perkebunan kelapa sawit melalui kajian literatur dengan benar.
6. Peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan sumber makanan dengan massa tubuh suatu spesies dengan tepat melalui kajian literatur.

LIVEWORKSHEETS

7. Peserta didik mampu menganalisis energi ekosistem yang tersimpan di dalam hutan tropis melalui kajian literatur dengan tepat.
8. Peserta didik mampu menjelaskan grafik produktifitas primer bersih burung dan mamalia dengan tepat
9. Peserta didik mampu membandingkan nilai produktifitas primer bersih burung dan mamalia pada tiga lokasi melalui grafik dan kajian literatur dengan tepat.
10. Peserta didik mampu menganalisis minimal dua dampak yang terjadi akibat adanya hutan tebangan bagi makhluk hidup sekitar dengan tepat.

Kegiatan 3 (Siklus biogeokimia dan ketidakseimbangan ekosistem)

1. Peserta didik mampu menganalisis gangguan pada siklus nitrogen global melalui wacana dengan tepat.
2. Peserta didik mampu menganalisis aktivitas manusia yang dapat menggangu siklus nitrogen melalui wacana dengan tepat.
3. Peserta didik mampu menganalisis dampak kelebihan nitrogen terhadap lingkungan melalui video dengan tepat
4. Peserta didik mampu menganalisis terjadinya siklus karbon melalui video dengan tepat
5. Peserta didik mampu menganalisis dampak kelebihan karbon yang dilepas ke atmosfer terhadap lingkungan melalui video dengan tepat
6. Peserta didik mampu menganalisis grafik konsumsi energi di Indonesia melalui wacana dengan tepat.
7. Peserta didik mampu menganalisis grafik peningkatan produksi energi primer melalui wacana dengan tepat.
8. Peserta didik mampu memberikan solusi dari dampak kehabisan salah satu sumber energi primer melalui grafik dengan benar.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1 (Komponen Abiotik dan Biotik

1. Simaklah serta cermati wacana dan video di bawah ini!
2. Perhatikan setiap petunjuk yang terdapat pada LKPD. Pastikan Anda memahami apa yang diminta!
3. Pahami pertanyaan dari setiap tugas dalam LKPD agar anda dapat fokus pada hasil yang diinginkan.
4. Tuliskan jawaban di kolom yang telah disediakan!
5. Jika ada bagian yang tidak dimengerti, jangan ragu untuk bertanya kepada guru sebelum mulai mengerjakan.

Fase 1 Orientasi Masalah

Bacalah artikel di bawah ini !

Artikel 1

Gambar 1. Tumbuhan bakau

sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kab.Buleleng (2021)

Akibat terjadinya penurunan populasi hutan bakau terhadap komponen biotik

Hilangnya habitat makhluk hidup Dilansir dari *American Museum of Natural History*, hutan bakau menyediakan habitat bagi ribuan spesies makhluk hidup di semua tingkat makanan laut dan hutan. Dari mulai bakteri, teritip, ikan, udang-udangan, hingga harimau Bengal menjadikan hutan bakau sebagai habitatnya. Sehingga, penurunan populasi hutan bakau membuat makhluk hidup yang merupakan komponen biotiknya kehilangan tempat tinggal, tempat berkembang biak, dan tempat mencari makan. Sederhananya, penurunan populasi hutan bakau dapat menyebabkan penurunan populasi makhluk hidup dalam ekosistemnya.

LIVEWORKSHEETS

Akibat terjadinya penurunan populasi hutan bakau terhadap komponen abiotik

Hilangnya daerah penyangga Dilansir dari The Nature Concervancy, hutan bakau mengurangi 66 persen ketinggian gelombang dan menyediakan penyangga penting terhadap dampak badai, tsunami, dan angin topan. Artinya, hutan bakau adalah daerah penyangga yang mempertahankan ekosistem dari kerusakan lingkungan akibat gelombang besar tersebut. Penurunan populasi hutan bakau menyebabkan hilangnya daerah penyangga, sehingga komponen abiotik seperti tanah dan air dalam ekosistem tersebut terganggu. Misalnya, gelombang air laut dan angin topan dapat dengan mudah mengikis daerah pantai dan mengakibatkan abrasi (erosi karena air laut). Baca juga: Abrasi Pantai: Pengertian dan Penyebabnya Adapun, air laut yang tidak tertahan dapat masuk ke dalam batuan akuifer, menyebabkan intrusi air laut, dan mencemari persediaan air tawar dalam ekosistem tersebut. Menumpuknya karbon dioksida Salah satu komponen abiotik dalam ekosistem hutan bakau adalah karbon dioksida yang berada di udara. Sama seperti tumbuhan lainnya, pohon bakau menyerap karbon dioksida. Dilansir dari *The Guardian,* hutan bakau menyerap sepuluh kali lebih banyak karbon dioksida daripada hutan. Dengan demikian, jika populasi hutan bakau menurun, gas karbon dioksida dapat menumpuk.

Sumber : (Kompas, 20 April 2023)

SCAN ME

Gambar 2. Tumbuhan bakau di pinggir laut
sumber : kompas.com (2022)

LIVEWORKSHEETS

Artikel 2

Contoh Faktor Biotik yang memengaruhi Abiotik

Ekosistem bumi dapat terbentuk karena keberadaaan faktor biotik dan abiotik yang saling memengaruhi satu sama lain. Berikut adalah contoh bagaimana faktor biotik memengaruhi faktor abiotik.

1.Produksi oksigen di alam

Pengaruh komponen biotik terhadap komponen abiotik adalah produksi oksigen di alam. Oksigen adalah salah satu faktor abiotik yang menunjang kehidupan. Oksigen di alam diproduksi oleh faktor abiotik, seperti tumbuhan dan organisme laut. Dilansir dari NOAA's National Ocean Service, 80 persen oksigen di bumi diproduksi oleh organisme laut seperti plankton, ganggang, bakteri fotosintesis dan Prochloroccus (organsiem fotosintesis terkecil di dunia). Lalu, sisanya diproduksi oleh tanaman yang berada di darat. Artinya, kadar oksigen di bumi bergantung pada faktor biotik yang memproduksinya.

2. Mengatur kadar karbondioksida

Faktor biotik juga memengaruhi kadar karbon dioksida di alam yang merupakan faktor abiotik. Tanaman dan organisme fotosintesis lainnya menyerap karbon dioksida, mengurangi jumlahnya, dan menggantinya dengan oksigen. Namun, organisme heterotrof seperti manusia dan hewan menyerap oksigen dan menambahkan karbon dioksida ke udara. Aktivitas manusia juga dapat meningkatkan kadar karbon dioksida di alam yang memengaruhi banyak faktor abiotik seperti suhu, iklim, dan air.

3. Pembentukan tanah

Contoh pengaruh faktor biotik terhadap faktor abiotik selanjutnya adalah pembentukan tanah. Faktor biotik seperti tumbuhan dan hewan memengaruhi pelapukan batuan dan pembentukan tanah. Dilansir dari Biology Libretexts, akar tanaman membentu menembus celah batuan dan menghasilkan lebih banyak fragmentasi yang mempercepat pelapukan batuan induk menjadi tanah. Adapun, hewan penggali dan mikroorganisme seperti cacing, jamur, juga bakteri, turut serta membuat porositas tanah dan mempercepat proses terbentuknya tanah. Tanah dengan mikroorganisme yang aktif biasanya merupakan tanah yang subur. Dekomposisi sisa-sisa organisme seperti organisme mati dan kotoran juga memengaruhi jenis tanah karena menambahkan zat organik ke dalamnya.

LIVEWORKSHEETS

4. Tumbuhan dapat menyejukan udara

Contoh selanjutnya adalah tumbuhan yang merupakan faktor biotik dapat menurunkan suhu udara yang merupakan faktor abiotik. Dilansir dari NASA Earth Observatory, tumbuhan melepaskan uap air saaat transpirasi dan menyejukan atmosfer di sekitarnya. Uap air yang dilepaskan juga membantu pembentukan awan yang juga menghalangi sinar matahari dan membuat udara lebih dingin. Ditambah lagi, pembentukan awan tersebut dapat menyebabkan hujan.

5. Ketersediaan unsur karbon, nitrogen, fosfor, dan sulfur di alam

Karbon, nitrogen, fosfor, dan sulfur adalah unsur yang diperlukan untuk membangun kehidupan. Ketersediaan unsur-unsur tersebut di alam bergantung pada daur biogeokimia di alam. Daur biogeokimia melibatkan berbagai jenis organisme (faktor biotik) untuk dapat berlangsung. Misalnya, organisme pengurai yang bertugas menguraikan sisa-sisa makhluk hidup. Pengurai mendaur ulang unsur penting yang masih terkandung dalam sisa organisme dan melepasnya kembali di alam. Tanpa adanya faktor biotik seperti pengurai, unsur karbon, nitrogen, fosfor, dan sulfur sudah habis sejak lama. Artinya, tidak ada kehidupan baru yang terbentuk di bumi.

SCAN ME

Sumber : (Kompas, 05 Juli 2022)

Simaklah video-video berikut dengan saksama!

Sumber : Bale juroeng

LIVEWORKSHEETS

Fase 2 Mengorganisasikan Peserta Didik

1. Setelah membaca dua artikel dan mengamati video yang telah disajikan, permasalahan apa saja yang kalian temukan? Tulislah sebanyak mungkin permasalahan yang kalian temukan!

2. Setelah menemukan permasalahan dari artikel dan video, tulislah minimal dua permasalahan utama pengaruh komponen ekosistem dalam bentuk pertanyaan!

LIVEWORKSHEETS

Fase 3 Membimbing Penyidikan

Setelah merumuskan masalah, peserta didik diminta untuk menganalisis video dan artikel yang telah disajikan pada halaman sebelumnya. Kemudian, peserta didik menyelidiki mengenai:

1. Komponen abiotik dan biotik
2. Dampak penurunan populasi
3. Peranan komponen ekosistem
4. Jenis interaksi yang terjadi pada ekosistem bakau

Setelah mengumpulkan informasi, peserta didik dapat menyajikan hasilnya pada kolom yang telah disediakan.

LIVEWORKSHEETS

Fase 4. Menyajikan dan Mengembangkan Hasil Karya

Diskusikanlah hasil yang telah diperoleh bersama kelompokmu,kemudian tulislah pada kolom yang telah disediakan dan presentasikan hasil tersebut kedepan kelas!

3. Tuliskanlah minimal dua komponen faktor biotik yang dapat mempengaruhi faktor abiotik!

4. Tuliskanlah dampak dari akibat penurunan populasi bakau terhadap komponen biotik dan abiotik!

5. Tuliskan minimal 3 peranan komponen ekosistem di lingkungan!

LIVEWORKSHEETS

6. berdasarkan wacana, tuliskan minimal 3 interaksi yang terjadi pada ekosistem bakau !

7. Berdasarkan video, tuliskan minimal 3 interaksi yang terjadi pada ekosistem hutan bakau!

8. Apa yang terjadi jika interaksi yang kalian sebutkan tidak seimbang? Sebutkan masing-masing satu contoh!

LIVEWORKSHEETS

Fase 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah

9. Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan yang sudah kalian lakukan bersama-sama, lalu tulislah pada kolom di bawah ini!

LIVEWORKSHEETS