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

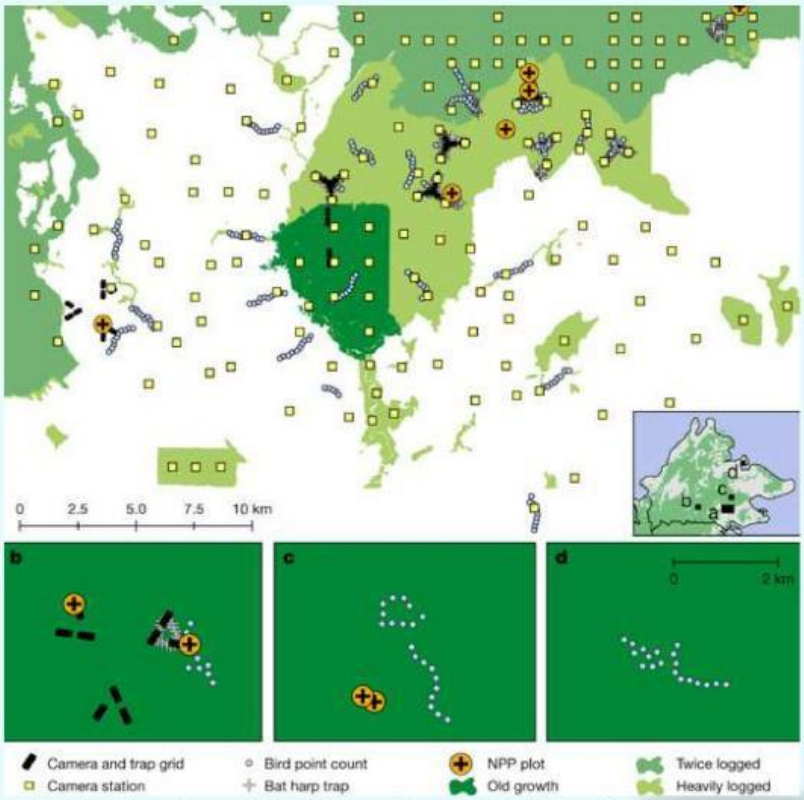
Kegiatan 2 (Pola Makan dan Aliran Energi)

1. Simaklah serta cermati wacana di bawah ini!
2. Perhatikan setiap petunjuk yang terdapat pada E-LKPD. Pastikan Anda memahami apa yang diminta!
3. Pahami pertanyaan dari setiap tugas dalam E-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

Artikel 1

Perhatikan peta lokasi spesies berikut, kemudian bacalah artikel di bawah ini !



Gambar 3. Peta lokasi penelitian di Sabah, Kalimantan.
sumber : nature (2022)

Gambar a-d adalah peta yang menunjukan lokasi plot NPP dan survei keanekaragaman hayati di hutan primer, hutan bekas tebangan dan perkebunan kelapa sawit. (a) lanskap proyek stabilitas ekosistem hutan yang berubah, (b) Cekungan Maliau, () Lembah Danum, (d) Sepilok. Pada gambar a menunjukan lokasi keempat situs di Sabah. Warna hijau tua menunjukan hutan primer, warna hijau sedang menunjukan hutan yang ditebang dua kali dan hijau muda hutan yang ditebang habis. Kisi kamera dan perangkap mencakup mamalia kecil. Area putih menunjukan perkebunan kelapa sawit.

LIVEWORKSHEETS

Energi Ekosistem yang Tersimpan dalam Hutan Tropis

Peneliti tertarik pada fraksi produktivitas primer yang dikonsumsi oleh burung dan mamalia. Karena bervariasi sepanjang gradien dan terdapat berbagai jalur energi makanan pada mamalia dan burung. Keanekaragaman spesies berkontribusi pada jalur yang bervariasi sepanjang gradien gangguan. Untuk memperkirakan kepadatan 104 spesies mamalia dan 144 burung pada masing-masing dari tiga tipe habitat, peneliti menggabungkan data dari 882 lokasi pengambilan sample kamera (total 42.877 perangkap kamera), 508 lokasi penghitungan titik burung, 1.488 lokasi perangkap mamalia darat keil (34.058 perangkap hidup) dan 336 lokasi perangkap kelelawar. Peneliti kemudian menghitung pengeluaran energi harian untuk setiap spesies berdasarkan massa tubuh. Kemudian, menempatkan setiap spesies ke dalam kelompok makanan dan menghitung total konsumsi makanan dalam satuan energi. Untuk produktivitas primer, peneliti mengandalkan 34 tahun plot (penjumlahan plot dikalikan dengan jumlah tahun setiap plot dipantau) yang mengukur komponen-komponen utama NPP (serasah tajuk, pertumbuhan kayu, produksi akar halus) dengan menggunakan protokol dari Jaringan Pemantauan Ekosistem Global di hutan tanaman tua (n = 4), penebangan (n = 5) dan kelapa sawit (n = 1) plot. Kumpulan data ini mencakup lebih dari 14.000 pengukuran serasah, 20.000 pengukuran diameter pohon, dan 2.700 sampel akar halus.

Keanekaragaman spesies burung secara keseluruhan ipertahankan diseluruh gradien gangguan dan puncaknya terletak pada hutan yang ditebang. Tetapi, pada mamalia ada sedikit peningkatan dihutan yang ditebang dan penurunan cepat di perkebunan kelapa sawit. Sedangkan, pada hutan yang ditebang biomassa burung maupun mamalia meningkat secara substansial (masing-masing 144% dan 231%) di hutan yang ditebang dibandingkan dengan hutan tua. Mamalia berkontribusi sekitar 75% dari total biomassa (burung dan mamalia) dikedua tipe habitat hutan yang ditebang dan hutan tua.

Sumber : https://shorturl.at/dsB01



Logged tropical forests have amplified and diverse ecosystem energetics

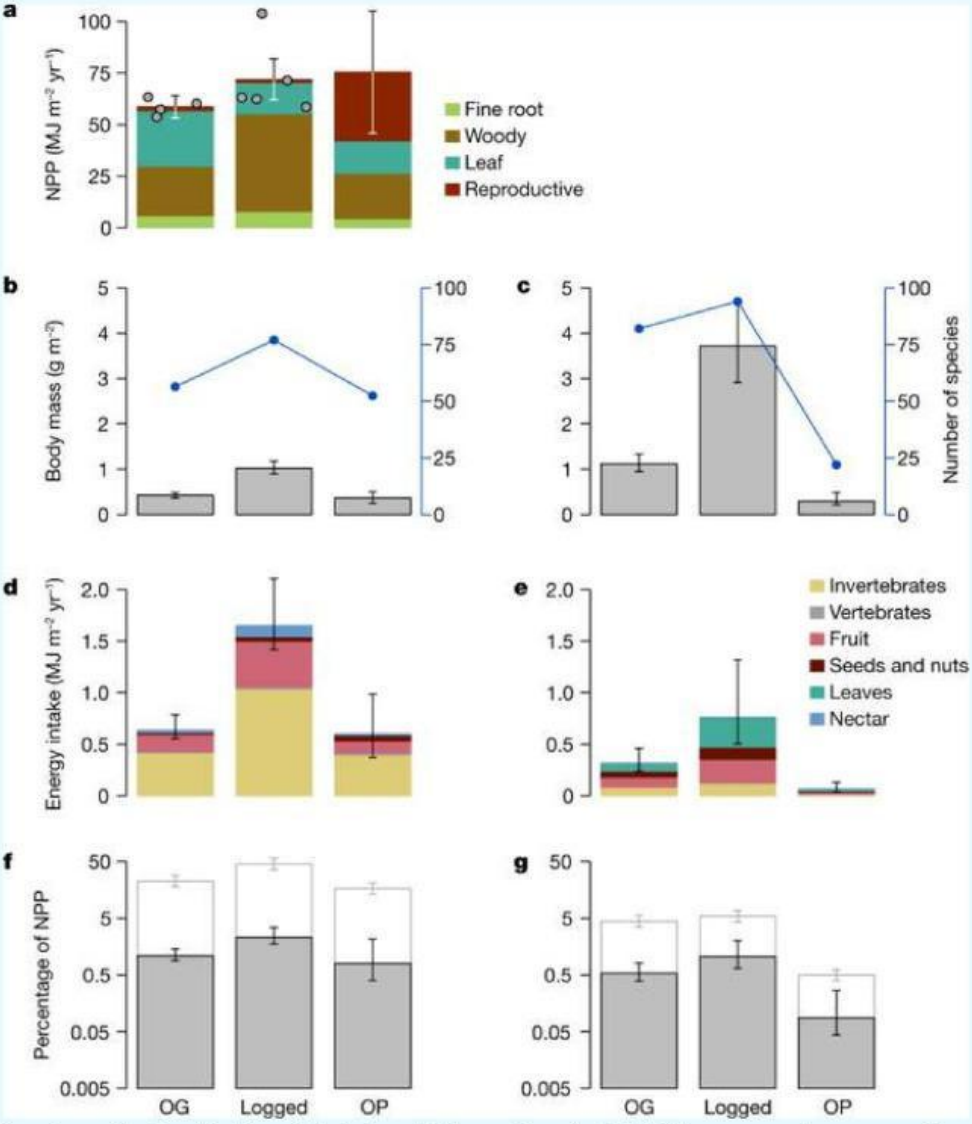
Logged forests in Borneo have higher energy flow from vegetation to and broad range of bird and mammal...

Nature / Dec 14, 2022

SCAN ME

LIVEWORKSHEETS

Artikel 2



Gambar 4. Grafik Produktivitas Primer Bersih (NPP) burung dan mamalia

sumber: nature (2022)

Gambar a merupakan total NPP sepanjang gradien (rata-rata plot intensif 1 ha, n = 4 untuk pertumbuhan tua (OG), lahan tebangan (Logged) n = 5 untuk yang ditebang dan n=1 untuk kelapa sawitf (OP), grafik batang adalah interval keperayaan 95% yang berasal dari ketidakpastian yang disebarkan dalam komponen NPP yang diukur secara individual, dengan titik data plot individual yang dihamparkan. Gambar b dan c adalah total massa tubuh (batang, sumbu kiri) dan jumlah spesies yang dihitung (titik dan garis biru, sumbu kanan) burung (pada gambar b) dan mamalia (pada gambar e). Pada gambar f merupakan persentase NPP yang dikonsumsi langsung oleh burung sedangkan pada gambar g merupakan persentase NPP yang di konsumsi langsung oleh mamalia. Dalam gambar b-e, massa tubuh dan energetik diperkirakan untuk spesies dan mamalia individual dengan batang menunjukan jumlahnya. Grafik batang menunjukan interval kepercayaan 95% yang diperoleh dari 10.000 estimasi simulasi Monte carlo yang mengabungkan ketidakpastian dalam massa tubuh, kepadatan populasi, persamaan pengeluaran energi harian, efisiensi asimilasi berbagai jenis makanan, komposisi makanan setiap spesies dan NPP. Dalam gambar f dan g, batang abu-abu menunjukan konsumsi langsung NPP, batang putih menunjukan persentase NPP yang secara tidak langsung mendukung asupan makanan burung dan mamalia ketika tingkat trofik rata-rata invertebrata yang dikonsumsi diasumsikan sebesar 2,5 dengan grafik batang menunjukan tingkat trofik rata-rata yang diasumsikan sebesar 2,4 dan 2,6. Perhatikan skala log dari sumbur y dalam gambar f dan g.

LIVEWORKSHEETS

Variasi Energi Ekosistem Hutan Tua, Hutan Tebangan dan Perkebunan Kelapa Sawit

Total aliran energi melalui konsumsi diperkuat di seluruh jalur energetik dengan faktor 2,5 (2,2–3,0; semua rentang yang dilaporkan adalah interval kepercayaan 95%) di hutan yang ditebangi relatif terhadap hutan tua. Di ketiga tipe habitat, total asupan energi oleh burung jauh lebih besar daripada oleh mamalia (Gambar. 2d dan 2e). Burung menyumbang masing-masing 67% dihutan tua, 68% hutan yang ditebangi dan 90% perkebunan kelapa sawit dari total konsumsi langsung oleh burung dan mamalia yang digabungkan. Meskipun biomassa mamalia lebih tinggi daripada biomassa burung di hutan tua dan hutan yang ditebangi, metabolisme per satuan massa jauh lebih tinggi pada burung karena ukuran tubuh mereka yang kecil. Oleh karena itu, dalam hal energetika dan tingkat konsumsi komunitas burung mendominasi. Total asupan energi oleh burung sendiri meningkat dengan faktor 2,6 (2,1–3,2) di hutan yang ditebangi relatif terhadap hutan tua. Hal ini terutama didorong oleh peningkatan 2,5 kali lipat (1,7–2,8) dalam insektivora pemakan dedaunan (jalur energi dominan) dan sebagian besar makanan lainnya juga menunjukkan peningkatan yang lebih besar (Gambar. 2d). Namun, total asupan energi burung di kelapa sawit turun kembali ke tingkat yang mirip dengan yang ada di hutan tua dengan penurunan di beberapa plot. Pada mamalia, ada peningkatan serupa 2,4 kali lipat (1,9–3,2) dalam total konsumsi ketika berpindah dari hutan tua ke hutan yang ditebang kemudian menurun tajam di perkebunan kelapa sawit. Yang paling menonjol adalah peningkatan 5,7 kali lipat (3,2–10,2) dalam pentingnya herbivora mamalia darat di hutan yang ditebang dibandingkan dengan hutan tua. Keempat lokasi hutan tua individu menunjukkan energi burung dan mamalia yang secara konsisten lebih rendah daripada hutan yang ditebang.

Sumber : https://bit.ly/49tHKHN

SCAN ME

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. Pola makan makhluk hidup
2. Variasi aliran energi makhluk hidup
3. Keterkaitan aliran energi dengan pola makan



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



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. Berdasarkan artikel 2, menurut pendapatmu apakah ada perbedaan massa tubuh burung dan mamalia berdasarkan tempat tinggalnya! Jelaskan

4. Apakah ada pengaruh dari sumber makanan yang di konsumsi oleh burung dan mamalia berdasarkan lokasi tempat tinggal? Jika iya, apa hubungan dengan asupan makanan energetik berdasarkan grafik tersebut?

5. Berdasarkan hasil analisismu, mengapa pada grafik f dan g burung dan mamalia mendapatkan nilai NPP tertinggi pada lahan hutan yang ditebang dibandingkan hutan tua dan lahan kelapa sawit?

LIVEWORKSHEETS

6. Apakah ada keterkaitan sumber makanan dengan massa tubuh hewan? Jelaskan!

7. Menurut pendapatmu di antara ketiga lokasi tersebut, lokasi mana yang seharusnya tempat yang ditinggali banyak makhluk hidup karena menyimpan banyak sumber energi? Jelaskan

8. Menurut pendapatmu, pada lokasi hutan tebangan, apa dampak yang paling mengancam makhluk hidup sekitar? Jelaskan minimal 2!

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

Tabel 2. Penilaian Lembar Kerja Peserta didik kegiatan 2

No	Tahapan *Problem Based Learning* (PBL)	Kriteria penilaian	Skor
1	Orientasi masalah	Peserta didik menyimak video.	5
		Peserta didik membaca artikel.	5
2	Mengorganisasikan peserta didik	Peserta didik menentukan permasalahan yang ada di dalam video dan artikel.	
		Jika peserta didik dapat menganalisis komponen biotik dan abiotik melalui video dan artikel.	10
3	Membimbing penyelidikan serta Menyajikan dan mengembangkan hasil karya Mengembangkan hasil karya	Jika peserta didik mampu menganalisis peta dan simbol penyebaran spesies melalui gambar dengan tepat	10
		Jika peserta didik mampu menghubungkan keterkaitan pola makan dan habitat suatu spesies dengan benar melalui grafik dan kajian literatur dengan tepat.	10
		Jika peserta didik mampu menghubungkan habitat suatu spesies dengan energi yang diperoleh melalui grafik dengan tepat.	10
		Jika peserta didik mampu membandingkan nilai produktifitas primer bersih burung dan mamalia pada tiga lokasi melalui grafik dan kajian literatur dengan tepat.	10
		Jika peserta didik mampu menjelaskan variasi energi ekosistem hutan tua, hutan tebangan dan perkebunan kelapa sawit melalui kajian literatur dengan benar.	10
		Jika peserta didik mampu menjelaskan keterkaitan sumber makanan dengan massa tubuh suatu spesies dengan tepat melalui kajian literatur	10
		Jika peserta didik n ekosistem yang tersimpan di dalam hutan tropis melalui kajian literatur dengan tepat.	
		Jika peserta didik mampu menjelaskan grafik produktifitas primer bersih burung dan mamalia dengan tepat	10
		Jika peserta didik mampu membandingkan nilai produktifitas primer bersih burung dan mamalia pada tiga lokasi melalui grafik dan kajian literatur dengan tepat.	10
		Jika peserta didik mampu menganalisis minimal dua dampak yang terjadi akibat adanya hutan tebangan bagi makhluk hidup sekitar dengan tepat.	10
4	Menganalisis dan mengevaluasi masalah	Jika peserta didik dapat menyimpulkan kegiatan selama proses pembelajaran menggunakan bahasa yang sopan, baik dan dapat dimengerti	5

Search documents and file names

LIVEWORKSHEETS