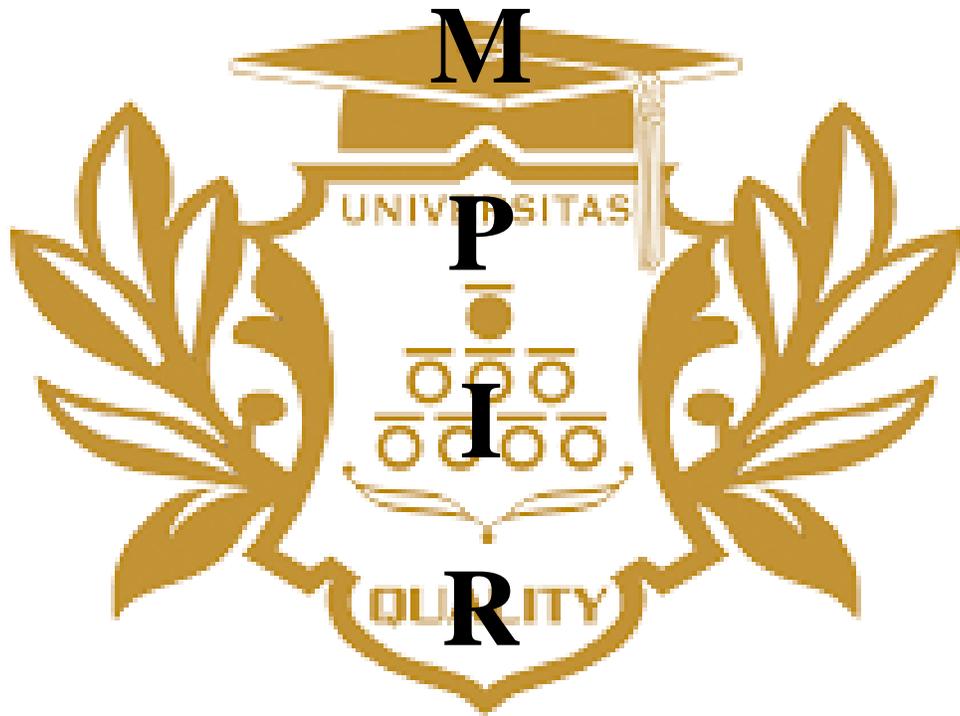


L

A

M



A

N

Lampiran 1

SURAT IZIN PENELITIAN

	UNIVERSITAS QUALITY FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Ringroad - Ngumban Surbakti No. 18 Medan, Telp. (061) 80047003 web : www.universitasquality.ac.id e-mail : info@universitasquality.ac.id	
Medan, 01 February 2024	
NOMOR	: 0460/SPT/FKIP/UQ/II/2024
LAMP	: -
HAL	: Izin Penelitian
Kepada Yth : Kepala Sekolah SD Negeri 065013 Medan	
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami : Nama : Irlindia Marbun NPM : 2005030276 Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar Jenjang Pendidikan : S.1	
Bermaksud sedang proses penyelesaian tugas akhir skripsi dengan Judul : "PENGEMBANGAN KOMIK DIGITAL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI EKOSISTEM UNTUK SISWA KELAS V SD NEGERI 065013 MEDAN"	
Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya agar mahasiswa yang bersangkutan dapat diberikan ijin melakukan penelitian di tempat yang Bapak / Ibu Pimpin dengan alokasi waktu yang ditentukan.	
Kami sangat mengharapkan bantuan Ibu agar sudi kiranya dapat memberikan data yang diperlukan berhubungan dengan judul Skripsi di atas.	
Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik sebelumnya kami ucapkan terima kasih.	
Dekan,  Dr. Gemala Widiyarti , S.Sos.I.,M.Pd NIDN. 0123098602	
Tembusan : 1. Ka. Prodi PGSD; 2. Dosen Pembimbing;	

Lampiran 3

MATERI PELAJARAN

EKOSISTEM

1) Pengertian Ekosistem

Ekosistem terdiri dari beberapa makhluk hidup (biotik). Interaksi antara faktor biotik dan abiotik mengakibatkan ekosistem tumbuh, berkembang dan mengalami perubahan. Ekosistem memerlukan energi, sumber energi yang utama dalam ekosistem adalah matahari, di dalam ekosistem, habitat atau tempat hidup organisme sangat erat hubungannya dengan niche atau relung. Suatu organisme mempunyai kebutuhan yang berbeda dengan organisme lainnya. Kebutuhan tersebut diperoleh dari lingkungan, oleh karena itu organisme tertentu hidup dilingkungan dengan kondisi tertentu pula.

2) Komponen Ekosistem

Komponen ekosistem dapat dibagi menjadi dua, yaitu : komponen hidup (abiotik) dan komponen tak hidup (biotik) yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi, seperti organisme lain bisa berkompetisi dengan suatu individu untuk mendapatkan makanan dan sumber daya lainnya.

a. Komponen Biotik

Komponen biotik adalah segala makhluk hidup atau hayati, baik itu organisme maupun mikroorganisme. menjadi tiga macam yaitu, produsen, konsumen, dan dekomposer.

b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah segala sesuatu dalam lingkungan organisme yang tidak hidup. Komponen abiotik Contoh komponen biotik adalah hewan, tanaman, bakteri, virus, dan lain-lain. Berdasarkan peran dan fungsinya, makhluk hidup di dalam ekosistem dapat dibedakan

berupa bahan organik, senyawa anorganik, serta faktor yang, mempengaruhi distribusi organisme.

3) hubungan antar makhluk hidup dalam ekosistem

semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup yang lain. Tiap individu akan selalu berhubungan dengan individu lain yang sejenis atau lain jenis, baik individu dalam satu populasinya atau individu-individu dari populasi lain. Interaksi antara komponen biotik dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a. Interaksi Intraspesifik

Interaksi intraspesifik, yaitu interaksi antara individu dalam satu spesies, contohnya dalam koloni lebah madu atau pada koloni rayap.

b. Interaksi interspesifik

Interaksi interspesifik adalah interaksi yang terjadi antara individu yang berbeda spesies. Interaksi interspesifik dibagi menjadi beberapa bentuk sebagai berikut:

1) Netral

Hubungan tidak saling mengganggu antar organisme dalam habitat yang sama dan masing-masing populasi bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak, disebut netral.

2) Predasi

Predasi adalah hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat sebab tanpa mangsa, predator tak dapat hidup, sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa, predator juga meliputi hewan (herbivora) dengan tumbuhan.

3) Parasitisme

Parasitisme adalah hubungan antarorganisme yang berbeda spesies, bila salah satu organisme hidup pada organisme lain dan mengambil makanan

dari hospes/ inangnya sementara inangnya dirugikan.

4) Komensalisme

Komensalisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan, salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan.

5) Mutualisme

Mutualisme adalah hubungan antara dua organisme yang saling menguntungkan.



Lampiran 4

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

**LEMBAR VALIDASI UJI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN
KOMIK DIGITAL BERBASIS *FLIPBOOK* PADA MATERI
EKOSISTEM UNTUK KELAS V SD**

Identitas Mahasiswa

Nama : Irlindia Marbun
 Npm : 2005030276
 Prodi : PGSD
 Judul : Pengembangan Komik Digital Berbasis *Flipbook* Pada Materi Ekosistem Untuk Kelas V SD Negeri 065013 Medan
 Nama Validator : DR. Ulfah Sari Rezeki, S.Pd., M.Pd
 Jabatan/Pekerjaan : Dosen

Petunjuk Pengisian

1. Mohon berikan tanda centang “√” pada kolom skor dengan pendapat penilaian secara objektif
2. Penilaian diberikan dengan rentang sangat baik sampai kurang baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
 - Sangat Baik (SB) : Skor 4
 - Baik (B) : Skor 3
 - Cukup Baik (CK) : Skor 2
 - Kurang Baik (KB) : Skor 1

No.	Pernyataan	Jawaban				Saran
		SB	B	CB	KB	
Aspek Mutu Teknis						
1.	Desain sampul komik berbasis <i>flipbook</i> dapat menarik perhatian siswa.	✓				
2.	Penyajian komik berbasis <i>flipbook</i> dilengkapi dengan gambar yang jelas dan berwarna sehingga menarik penglihatan siswa dan tidak membosankan.	✓				

3.	Komik digital berbasis <i>flipbook</i> dilengkapi dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.	✓				
4.	Konsep tokoh dalam komik berbasis <i>flipbook</i> sesuai dengan pokok materi ekosistem.	✓				
5.	Desain komik berbasis <i>flipbook</i> secara keseluruhan mampu menarik siswa untuk membaca dan memahami materi yang dijelaskan.	✓				
6.	Ukuran panjang komik berbasis <i>flipbook</i> pada setiap episode terdiri dari 13-20 baris panel sehingga sesuai untuk bacaan anak usia SD.	✓				
Aspek Kualitas Tampilan						
7.	Alur cerita komik berbasis <i>flipbook</i> pada tiap episode disusun secara berurutan sesuai subtema pembelajaran dan di akhir episode diberikan soal quiz dan kesimpulan sehingga menguatkan pemahaman siswa.	✓				
8.	Tata letak teks dialog diselaraskan dengan penempatan animasi gambar sehingga membentuk alur cerita yang jelas dan utuh serta tidak membingungkan siswa ketika membaca.	✓				
9.	Komposisi warna, tampilan gambar, pemilihan karakter, dan teks percakapan tokoh disesuaikan dengan karakteristik siswa usia SD.	✓				
10.	Ukuran gambar pada komik berbasis <i>flipbook</i> dapat disesuaikan dengan tingkat kejelasan penglihatan siswa pada gambar.	✓				
11.	Animasi komik berbasis <i>flipbook</i> yang dikembangkan disesuaikan dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan.	✓				

12.	Materi yang disajikan dalam bentuk komik berbasis <i>flipbook</i> mampu menambah wawasan dan pemahaman siswa, serta dapat digunakan secara berulang-ulang kapanpun dan dimanapun.	✓				
Aspek Kemudahan Penggunaan						
13.	Siswa dapat dengan mudah mengaplikasikan komik berbasis <i>flipbook</i> pada smartphone atau perangkat computer .	✓				
14.	Pemilihan jenis huruf pada komik berbasis <i>flipbook</i> disesuaikan dengan karakteristik anak usia SD kelas V yang sederhana dan mudah dibaca.	✓				
15.	Ukuran huruf yang digunakan dalam komik berbasis <i>flipbook</i> disesuaikan dengan ketersediaan tempat pada panel gambar dan tingkat perkembangan membaca siswa	✓				
16.	Pemilihan balon teks dalam komik berbasis <i>flipbook</i> mampu menarik minat dan perhatian siswa untuk membaca.	✓				
17.	Bahasa yang digunakan dalam komik berbasis <i>flipbook</i> disesuaikan dengan tingkat pemikiran dan pemahaman siswa kelas V SD.	✓				

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{N} \times 100\% \\
 &= \frac{68}{68} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Medan, 31 Januari 2024

Validator,



(Dr. Ulfah Sari Rezeki, S.Pd., M.Pd.)

Lampiran 5

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

**LEMBAR VALIDASI UJI AHLI MATERI PENGEMBANGAN KOMIK
DIGITAL BERBASIS FLIPBOOK PADA MATERI EKOSISTEM
UNTUK KELAS V SD NEGERI 065013 MEDAN**

Identitas Mahasiswa

Nama : Irlindia Marbun

Npm : 2005030276

Prodi : PGSD

Judul : Pengembangan Komik Digital Berbasis Flipbook Pada Materi Ekosistem Untuk Kelas V SD Negeri 065013 Medan

Nama Validator : Dr. Frikson Jony Purba S.Si.,M.Pd

Jabatan/Pekerjaan : Dosen

Petunjuk Pengisian

1. Mohon berikan tanda centang " ✓ " pada kolom skor dengan pendapat penilaian secara objektif 2. Penilaian diberikan dengan rentang sangat baik sampai kurang baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
2. Sangat Baik (SB) : Skor 4 Baik (B) : Skor 3 Cukup Baik (CK) : Skor 2 Kurang Baik (KB) : Skor 1

No	Aspek penilaian	Skor				
		1	2	3	4	Saran
Kebenaran Konsep Materi						
1.	Materi sesuai dengan Kompetensi inti dan kompetensi dasar kelas V SD.				✓	
2.	Materi ekosistem sesuai dengan silabus tematik terpadu kelas V SD.				✓	
3.	Uraian materi dalam media pembelajaran komik digital berbasis <i>flipbook</i> jelas.				✓	
Aspek Materi						
4.	Media komik digital berbasis <i>flipbook</i> sangat cocok digunakan dalam pembelajaran materi ekosistem.			✓		

5	Unsur yang terkandung dalam materi ekosistem sesuai				✓
6	Cakupan materi ekosistem dalam media komik digital berbasis flipbook sesuai sehingga mencapai tujuan pembelajaran			✓	
7	Animasi yang digunakan dapat menarik perhatian dalam penyampaian materi				✓
8	Ilustrasi pada media pembelajaran komik digital berbasis flipbook dapat memperjelas penyampaian materi.			✓	
9	Istilah yang digunakan dalam media pembelajaran komik digital berbasis flipbook pada materi ekosistem jelas sehingga meningkatkan pemahaman siswa				✓
Pembelajaran					
10	Media komik digital berbasis flipbook sangat mudah diaplikasikan pada smartphone atau perangkat computer			✓	.
11	Media komik digital berbasis flipbook sangat menarik perhatian peserta didik dan termotivasi untuk belajar				✓
12	Peserta didik dapat menggunakan media komik digital berbasis flipbook untuk belajar secara mandiri				✓
13	Media komik digital berbasis flipbook sangat menarik perhatian peserta didik				✓
14	Media komik digital berbasis flipbook menimbulkan kreativitas peserta didik				✓
15	Media komik digital berbasis flipbook menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik.			✓	

Komentar Umum dan Saran Khusus

Seemai dan layak di lanjutkan
penelitian

Kesimpulan :

Pengembangan Komik Digital Berbasis Flipbook Pada Materi Ekosistem Untuk Kelas V SDN 065013 Medan dinyatakan:

- Layak digunakan untuk ~~perbaikan~~ penelitian
- Layak digunakan untuk perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{N} \times 100\% \\
 &= \frac{55}{60} \times 100\% \\
 &= 91,6\%
 \end{aligned}$$

Medan, 02 Februari 2024

Validator

Dr. Frikson Tony Purba S.Si., M.Pd

NIDN : 0100048701

Lampiran 6

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET RESPON GURU

**LEMBAR ANGKET RESPON GURU PENGEMBANGAN KOMIK
DIGITAL BERBASIS *FLIPBOOK* PADA MATERI EKOSISTEM UNTUK
KELAS V SD**

Identitas Mahasiswa

Nama : Irlindia Marbun
 Npm : 2005030276
 Prodi : PGSD
 Judul : Pengembangan Komik Digital Berbasis *Flipbook* Pada Materi Ekosistem Untuk Kelas V SD Negeri 065013 Medan
 Nama guru : Dini Nuraini, S.Pd., M.Pd.
 Jabatan/Pekerjaan : Wali kelas

Petunjuk Pengisian

1. Mohon berikan tanda centang "√" pada kolom skor dengan pendapat penilaian secara objektif
2. Penilaian diberikan dengan rentang sangat baik sampai kurang baik. Skala penilaian yang digunakan terdiri dari empat pilihan, yaitu:
 - Sangat Baik (SB) : Skor 4
 - Baik (B) : Skor 3
 - Cukup Baik (CK) : Skor 2
 - Kurang Baik (KB) : Skor 1

No	Indikator	Skor				
		SB	B	CK	KB	saran
	Tampilan					
1.	Latar (background) yang digunakan sangat menarik perhatian siswa V SD.	√				

2.	Tata letak teks dialog diselaraskan dengan penempatan animasi gambar sehingga membentuk alur cerita yang jelas.	✓					
3.	Komposisi warna sesuai dengan karakter tokoh pada komik.	✓					
4.	Kualitas gambar sangat jelas sehingga karakter atau tokoh dalam komik jelas dan tidak membingungkan peserta didik.	✓					
5.	Ukuran teks disesuaikan dengan tingkat kejelasan penglihatan peserta didik.	✓					
6.	Media komik digital berbasis <i>flipbook</i> mudah digunakan dan diakses peserta didik.		✓				
7.	Media komik digital berbasis <i>flipbook</i> mudah dirawat serta dapat digunakan dimana dan kapan saja.	✓					
Materi							
8.	Bahasa yang digunakan dalam komik digital berbasis <i>flipbook</i> baik dan benar.	✓					
9.	Materi sesuai dengan kompetensi ini dan kompetensi dasar kelas V SD.	✓					
10.	Materi ekosistem sesuai dengan silabus tematik terpadu kelas V SD.	✓					
11.	Cakupan materi dalam media komik digital berbasis <i>flipbook</i> sesuai sehingga mencapai tujuan pembelajaran.	✓					
12.	Materi ekosistem disajikan dengan lengkap dan disusun secara sistematis sehingga peserta didik mampu memahami materi dengan baik.	✓					
Pembelajaran							
13.	Soal yang diberikan kepada peserta didik sesuai dengan materi yang disajikan dalam media komik digital berbasis <i>flipbook</i> .	✓					

14.	Soal yang disajikan sangat jelas sehingga mudah dipahami peserta didik.	✓				
15.	Tingkat kesulitan soal yang diberikan kepada peserta didik bervariasi.	✓				

Medan, 05 Februari 2024

Wali Kelas



(Dini Nurani S.Pd., M.Pd.)
Nip. 198105272022212011

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

$$= \frac{59}{60} \times 100\%$$

$$= 98,3 \%$$



Lampiran 7

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET RESPON SISWA

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PENGEMBANGAN KOMIK
DIGITAL BERBASIS *FLIPBOOK* PADA MATERI EKOSISTEMNama: *Ainda*Kelas : *VB*

Petunjuk : Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang dianggap paling sesuai dengan jawaban anda SS = Sangat Setuju, S = Setuju, CS = Cukup Setuju, KS= Kurang Setuju.

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	CS	KS
1.	Saya sangat semangat belajar materi ekosistem ketika menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> .	✓			
2.	Saya lebih termotivasi untuk belajar materi ekosistem saat menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> .	✓			
3.	Saya lebih memahami materi ekosistem pada saat menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> .	✓			
4.	Saya sangat semangat belajar materi ekosistem menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> .	✓			
5.	Setelah belajar menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> pada materi ekosistem, saya menjadi lebih mudah memahami materi yang diberikan.	✓			
6.	Saya lebih tertarik belajar materi ekosistem menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> .	✓			
7.	Saya bingung belajar menggunakan media pembelajaran komik digital berbasis <i>flipbook</i> pada materi ekosistem.			✓	
8.	Saya lebih mudah memahami materi ekosistem yang disampaikan menggunakan media komik digital berbasis <i>flipbook</i> . *	✓			
9.	Saya berhasil menjawab soal yang diberikan karna menggunakan media komik berbasis <i>flipbook</i> .	✓			
10.	Saya sangat mudah menjawab soal-soal yang diberikan pada mata pelajaran IPA khususnya materi ekosistem		✓		

Lampiran 8

**HASIL PENILAIAN ANGKET RESPON PESERTA DIDIK (UJI
KEPRAKTIKAN) MEDIA KOMIK DIGITAL BERBASIS *FLIPBOOK* DI SD
NEGERI 065013 MEDAN**

Responden	Pernyataan ke										skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Siswa 1	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	37
Siswa 2	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	37
Siswa 3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	36
Siswa 4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	4	33
Siswa 5	4	3	3	4	3	4	2	3	3	3	32
Siswa 6	4	3	4	2	2	3	1	4	4	3	30
Presentase											85,4 %
Kategori											Sangat Praktis

Lampiran 9**PERHITUNGAN HASIL VALIDASI DAN KEPRAKTISAN****Hasil Validasi Ahli Media**

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

$$P = \frac{60}{60} \times 100$$

$$= 100 \%$$

Hasil Validasi Ahli Materi

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

$$P = \frac{55}{60} \times 100$$

$$= 91,6 \%$$

Hasil Kepraktisan Media Respon Siswa

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

$$P = \frac{205}{240} \times 100$$

$$= 85,4 \%$$

Hasil Kepraktisan Media Respon Guru

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

$$P = \frac{59}{60} \times 100$$

$$= 98,3 \%$$



Lampiran 10**DOKUMENTASI**

Foto bersama wali kelas VB SD Negeri 065013 Medan dengan media lama



Peneliti menjelaskan media yang sudah dikembangkan sebelum diberikan kepada guru wali kelas V B



Guru menjelaskan media pembelajaran yang sudah dikembangkan



Siswa mengerjakan kuis yang ada didalam komik digital berbasis *flipbook*



Guru kelas mengisi angket respon guru



Siswa mengisi angket respon siswa yang sudah dibagikan

Lampiran 11**HASIL MEDIA PEMBELAJARAN KOMIK DIGITAL YANG TELAH
DIKEMBANGKAN**

KD dan Indikator Materi Ekosistem

Kompetensi Dasar

3.5 Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem dan jaring-jaring makanan di lingkungan sekitar.

4.5 Membuat karya tentang konsep jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem.

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.5.1 Menjelaskan pengertian ekosistem.

3.5.2 Menyebutkan komponen-komponen ekosistem.

4.5.1 Menjelaskan tipe hubungan khas antarmakhluk hidup dalam sebuah ekosistem.



komik digital berbasis flipbook materi ekosistem
Iriindia Marbun

Petualangan Ekosistem



FANI



FEDRO



RENI

PERKENALAN
TOKOH

Fani, Reni, dan Fedro adalah teman sekelas yang akrab.

Mereka senang menikmati keindahan alam, dan bersama-sama mereka saling tolong-menolong membersihkan taman di sekolah, rumah dan lingkungan sekitar mereka. Ketiganya selalu berusaha menjaga pertumbuhan tanaman, menyiram bunga-bunga, dan menjaga kelestarian lingkungan agar tetap asri dan juga nyaman.

PETUALANGAN EKOSISTEM

EPISODE 1 PENGERTIAN EKOSISTEM



PETUALANGAN EKOSISTEM



PETUALANGAN EKOSISTEM

EPISODE 2 KOMPONEN EKOSISTEM



KOMPONEN EKOSISTEM

KOMPONENNYA TERDIRI DARI BIOTIK DAN ABIOTIK. KEDUANYA MEMILIKI FUNGSI YANG BERBEDA.

KOMPONEN BIOTIK ADALAH SEGALA MAHLUK HIDUP ATAU HAYATI. BAIK ITU ORGANISME MAUPUN MIKRO-ORGANISME.

CONTOHNYA ADALAH HEWAN, TANAMAN, BAKTERI, VIRUS, DAN LAIN LAINNYA.

YA, KAMU BENAR FEDRO

MAHLUK HIDUP DIDALAM KOMPONEN BIOTIK DAPAT DIBEDAKAN MENJADI TIGA MACAM, YAITU PRODUSEN, KONSUMEN DAN DEKOMPOSER.

APA ITU PRODUSEN, KONSUMEN DAN DEKOMPOSER ITU? APAKAH ADA CONTOHNYA JUGA?

Fotosintesis itu dapat terjadi dengan bantuan cahaya matahari. Hasil fotosintesis berupa makanan yang merupakan energi bagi makhluk hidup lainnya.

Produsen merupakan makhluk hidup yang dapat menghasilkan bahan organik yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup lainnya.

Contohnya adalah, semua tumbuhan berklorofil, tumbuhan-tumbuhan tersebut merupakan produsen karena dapat mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis.

Wah kamu keren Fani

Tentu! Kita akan membahas ketiganya bersama dengan teman-teman pembaca. Jangan lupa dicatat ya teman-teman!

Benar sekali. Tumbuhan mengambil karbon dioksida dari udara melalui pori-pori kecil yang disebut stomata di daun mereka. Karbon dioksida ini kemudian masuk ke dalam sel-sel daun, di mana proses fotosintesis terjadi.

Selama fotosintesis, tumbuhan mengambil karbon dioksida (CO₂) dari udara dan air (H₂O) melalui akar mereka. Dengan bantuan energi dari sinar matahari, tumbuhan mengubah CO₂ dan H₂O menjadi glukosa (sejenis gula) dan oksigen (O₂).

Oksigen yang dihasilkan oleh tumbuhan dilepaskan ke udara sebagai produk sampingan dari fotosintesis.

Diagram photosynthesis: cahaya (light) and karbon dioksida (CO₂) enter the plant, and oksigen (O₂) is released. Air (H₂O) is taken up by roots. The process produces karbohidrat (carbohydrates).

Konsumen merupakan makhluk hidup yang berperan sebagai pemakan organik atau energi yang dihasilkan oleh produsen yang bertujuan untuk menjaga kelangsungan hidupnya.

Hmmm. Berarti konsumen itu adalah pemakan organik atau energi dari seperti tumbuhan kan? Jadi contohnya seperti sapi yang disana sedang memakan rumput kan? Sapi sebagai konsumen dan rumput sebagai produsennya.

ya benar. Sapi-sapi tersebut adalah konsumen dan rumput adalah produsennya.

Teman-teman pembaca, coba kalian berikan contoh lain yang bisa menjelaskan mengenai hubungan produsen dan konsumen ya!



KOMPONEN EKOSISTEM



penghancur bahan organik

Pertama, cacing tanah menggali tanah untuk mencari makanan, dan dalam prosesnya, kami menghancurkan dan mencampurkan materi organik mati dengan tanah, lalu memakan serasah daun, ranting, dan sisa-sisa organik lainnya.

Cacing tanah menghasilkan lubang-lubang dan membuat saluran-saluran di dalam tanah, yang membantu dalam sirkulasi air dan udara. Selain itu, kami juga menghasilkan bola lumpur yang mengandung nutrisi dan bakteri, membantu dalam proses dekomposisi.

Menghasilkan Lumpur dan Bola Lumpur

Mengubah Bahan Organik Menjadi Humus

Cacing tanah membantu mengubah bahan organik menjadi humus, yang merupakan substansi gelap dan subur yang kaya akan nutrisi. Humus meningkatkan struktur tanah dan menyediakan nutrisi penting untuk tanaman.

Sekarang masuk ke aku ya! Aku adalah teman cacing tanah, nama aku kepik atau kumbang pengurai. Hari ini aku akan memberitahu kalian bagaimana peran ku menjadi dekomposer.

Menghancurkan dan Mengunyah Materi Organik

: Kepik cenderung menghancurkan materi organik yang sudah mati dengan mengunyahnya, kami dapat mengonsumsi daun-daunan, ranting, dan bahan organik lainnya.

Menghasilkan Feses

Setelah mengonsumsi bahan organik, kepik menghasilkan feses yang kemudian dapat menjadi sumber nutrisi tambahan untuk mikroorganisme.

Berperan sebagai Mikrohabitat

Beberapa kepek dapat menyediakan mikrohabitat untuk mikroorganisme yang terlibat dalam proses dekomposisi.



ITULAH CARA-CARA KAMI MENJADI DEKOMPOSER YANG BERGUNA BAGI MAKHLUK HIDUP LAIN. KAMI KEMBALIKAN KEPADA RENI!



KOMPONEN EKOSISTEM

KOMBINASI AKTIVITAS CACING TANAH DAN KEPIK MEMBANTU MEMPERCEPAT PROSES DEKOMPOSISI DAN MENDAUR ULANG BAHAN-BAHAN ORGANIK MATI. UNTUK MENJAGA KESUBURAN TANAH DAN MENDUKUNG KEHIDUPAN TANAMAN SERTA ORGANISME LAIN DI EKOSISTEM. AYO TEMAN-TEMAN KITA BERTERIMA KASIH KEPADA CACING TANAH DAN JUGA KEPIK KARENA TELAH MENJADI DEKOMPOSER YANG BERGUNA BAGI BANYAK MAKHLUK HIDUP. SEKARANG DIBAWAH INI RITA AKAN MELIHAT CONTOH RANTAI PRODUSEN, KONSUMEN DAN DEKOMPOSER.



KOMPONEN EKOSISTEM

Wah cacing tanah dan kepek sangat membantu banyak hal ya ternyata! Selanjutnya kita akan ke komponen abiotik, benar kan reni?



Aku sangat penasaran dan sangat tertarik! Ayo kita lanjutkan lagi, ternyata masih banyak hal yang kita tidak tau, yang kita kira hanya sebatas hewan kecil, tetapi sangat berguna bagi makhluk hidup lain.



komponen Ekosistem



Baiklah, kita sudah sampai ditempatnya. Ini adalah tempat yang cocok untuk menjelaskan apa itu komponen abiotik. Kita lihat disana ada air, tanah, batu, dan kita juga bisa merasakan cahaya matahari, suhu dan angin.

JADI, APAKAH KOMPONEN ABIOTIK ITU ADALAH SEGALA SESUATU DALAM LINGKUNGAN ORGANISME YANG TIDAK HIDUP? SEPERTI BERUPA BAHAN ORGANIK, SENYAWA ORGANIK?

YA BENAR SEPALI, DAN AKU AKAN MENJELASKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI BISTABILISASI ORGANISME DARI KOMPONEN ABIOTIK

YANG PERTAMA KITA BAHAS MENGENAI SUHU. SUHU LINGKUNGAN MERUPAKAN FAKTOR PENTING DALAM SEBARAN ORGANISME.

KARENA PENGARUHNYA PADA PROSES BIOLOGIS DAN KETIDAKMAMPUAN SEBAGIAN BESAR ORGANISME UNTUK MENGATUR SUHUNYA SECARA TEPAT. DIMANA, SUHU INI BISA MEMBANTU MAHLUK HIDUP LAIN BISA LEBIH NYAMAN DAN BERTUMBUH DENGAN CEPAT.

TUMBUHAN CENDRUNG LEBIH CEPAT BERTUMBUH DI SUHU YANG HANGAT.

LALU, HEWAN PENGUN HIDUP DI ANTARTIKA, DIMANA SUHUNYA BERKISAR ANTARA MINUS 10 HINGGA MINUS 60 DERAJAT CELSIUS DENGAN ANGIN YANG BERHEMBUS SEKITAR 180 KM/JAM

LALU KITA MASUK KE FAKTOR AIR. SIFAT-SIFAT AIR SANGAT BERPENGARUH PADA ORGANISME DAN LINGKUNGANNYA.

21-22/32

MISALNYA IKAN TAWAR YANG HANYA BISA HIDUP DI AIR TAWAR. DAN ORGANISME YANG TERDAPAT PADA GURUN BERADAPTASI TERHADAP KETERSEDIAAN AIR YANG ADA DIGURUN TERSEBUT.

KITA MASUK KE CAHAYA MATAHARI! WAH KITA SUDAH SETENGAH PERJALANAN NIH TEMAN-TEMAN. PERILAKU BUNGA MATAHARI YANG SELALU MENGHADAP MATAHARI DISEBUT "FOTOTROPISME HELIOTROPIS" ATAU LEBIH UMUM DIKENAL SEBAGAI "HELIOTROPISME." INI ADALAH RESPONS ALAMI YANG MEMBANTU TANAMAN INI MEMAKSIMALKAN PAPARAN SINAR MATAHARI, YANG SANGAT PENTING UNTUK PROSES FOTOSINTESIS DAN PERTUMBUHAN.

BAHKAN INTENSITAS DAN KUALITAS CAHAYA MATAHARI JUGA MEMBATASI PERSEBARAN ORGANISME FOTOSINTETIK DIDALAM AIR. OLEH SEBAB ITU, ALGA HIJAU INI HANYA BISA MELAKUKAN FOTOSINTESIS DIDALAM AIR YANG TERKENA PAPARAN SINAR MATAHARI.

AKU TIDAK AKAN TAHAN BERADA DIGURUN, TETAPI KARTUS BERTUMBUH DENGAN BAK DISANA. KARTUS MEMILIKI JARINGAN KHUSUS YANG MEMUNGKINKAN MEREKA MENYIMPAN AIR DALAM JUMLAH BESAR. BATANG MEREKA DAPAT MENYIMPAN AIR UNTUK DIGUNAKAN PADA PERIODE KERING. BAHKAN KARTUS SENDIRI SANGAT MEMERLUKAN AIR UNTUK BERTAHAN HIDUP, SEBAB ITU AIR SANGAT DIPERLUKAN UNTUK SEMUA MAHLUK HIDUP.

SEKARANG KITA AKAN MEMBAHAS MENGENAI ANGIN. ANGIN MEMPERKUAT PENGARUH SUDU LINGKUNGAN PADA ORGANISME DENGAN CARA MENINGKATKAN HILANGNYA PANAS MELALUI PENGUAPAN (EVAPORASI) DAN KONVEKSI. ANGIN JUGA MENYEBABKAN HILANGNYA AIR DI ORGANISME DENGAN CARA MENINGKATKAN LAJU PENGUAPAN PADA HEWAN DAN LAJU TRANSPIRASI PADA TUMBUHAN.



Angin yang kencang seperti hembusan angin yang cepat bisa membuat air di tubuh mereka menguap, sama seperti keringat kita ketika angin bertiup kencang.

Bayangkan kamu berada di luar ruangan di hari yang panas dan angin bertiup kuat. Saat itu, air di dalam tanaman atau tubuh hewan bisa terbang bersama angin, seperti ketika kita meniup sehelai daun ke udara. Ketika air menguap, itu bisa membuat tubuh tumbuhan atau hewan merasa lebih kering. Seperti ketika kita berpelukan di bawah sinar matahari, dan kita ingin minum lebih banyak air untuk tetap segar, begitu juga dengan tumbuhan dan hewan. Mereka mungkin membutuhkan lebih banyak air untuk tetap sehat dan tidak terlalu kering.

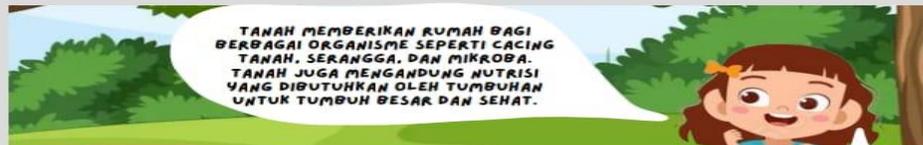
Jadi, angin yang kencang bisa membuat tubuh organisme merasa lebih kering, dan mereka mungkin perlu melakukan beberapa hal, seperti minum lebih banyak air atau mencari tempat yang lebih sejuk, untuk tetap nyaman.



FAKTOR TERAKHIR YANG AKAN DIBAHAS DARI KOMPONEN ABIOTIK ADALAH TANAH DAN BATU. TANAH DAN BATU ADALAH BAGIAN BAGIAN PENTING DARI LINGKUNGAN DI MANA KITA HIDUP. MEREKA MEMBANTU MEMBERIKAN RUMAH BAGI BERBAGAI ORGANISME DAN MEMAINKAN PERAN DALAM MEMBENTUK BENTUK BUMI YANG KITA KENAL.



TANAH MEMBERIKAN RUMAH BAGI BERBAGAI ORGANISME SEPERTI CACING TANAH, SERANGGA, DAN MIKROBA. TANAH JUGA MENGANDUNG NUTRISI YANG DIPERLUKAN OLEH TUMBUHAN UNTUK TUMBUH BESAR DAN SEHAT.



MESKIPUN BATU TIDAK HIDUP, MEREKA MEMAINKAN PERAN PENTING. MEREKA DAPAT MENJADI TEMPAT BERLINDUNG BAGI HEWAN KECIL SEPERTI KADAL ATAU MENYEDIAKAN PERMUKAAN YANG DIPERLUKAN OLEH BEBERAPA TANAMAN UNTUK TUMBUH.

TERIMA KASIH RANI TELAH MENGAJARI RAMI MENGENAI EKOSISTEM. TEMAN-TEMAN PEMBACA HARUS BISA LEBIH GIAT LAGI MENJAGA EKOSISTEM BUMI KITA, KARENA SEMUANYA Saling BERHUBUNGAN DAN Saling MEMBUTUHKAN!

WAH PERJALANAN KITA SUDAH CUKUP JAUH. HARI SUDAH MAU SORE DAN KITA HARUS KEMBALI KERUMAH. PETUALANGAN HARI INI BANYAK MEMBERI KU PELAJARAN. AKU AKAN TETAP MENJAGA EKOSISTEM KITA TETAP TERJAGA DAN TIDAK AKAN TAKUT LAGI KEPADA CACING TANAH!



Hubungan antar makhluk hidup dalam ekosistem.

Semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup lain. Tiap individu akan selalu berhubungan dengan individu lain yang sejenis atau tidak, baik individu dalam satu populasinya atau individu-individu dari populasi lain. Interaksi antara komponen biotik dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu :

 **Interaksi Intraspesifik**

 **Interaksi Interspesifik**

 **Interaksi Intraspesifik**

Interaksi intraspesifik merupakan interaksi antara individu dalam satu spesies, contohnya dalam koloni lebah madu atau pada koloni rayap.

 **Interaksi Interspesifik**

Interaksi interspesifik adalah interaksi yang terjadi antara individu yang berbeda spesies dan interaksi interspesifik dibagi menjadi beberapa bentuk, seperti netral, predasi, parasitisme, komensalisme dan mutualisme.



Interaksi Interspesifik

- Netral

Hubungan tidak saling mengganggu antar organisme dalam habitat yang sama dan masing-masing populasi bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak.



- Predasi

Predasi adalah hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat, sebab tanpa mangsa predator tak dapat hidup. Sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa dan predator juga meliputi hewan dan tumbuhan.




Interaksi Interspesifik

- Parasitisme

Parasitisme adalah hubungan antarorganisme yang berbeda spesies, bila salah satu organisme hidup pada organisme lain dan mengambil makanan dari hospes/inangnya sementara inangnya dirugikan.



- Komensalisme

Ini merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan, salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan.





Interaksi Interspesifik



- Mutualisme
Mutualisme adalah hubungan antara dua organisme yang saling menguntungkan kedua belah pihak.

 **komik digital berbasis flipbook materi ekosistem**
Irlindia Marbun
Petualangan Ekosistem



Sampai jumpa lagi teman-teman!

Terus menjaga ekosistem bumi kita ya!

Quiz!

Ambil buku kamu dan tulis jawaban versi kamu sendiri ya!

1 Apa yang dimaksud dengan ekosistem?

2 Sebutkan tiga komponen utama dalam suatu ekosistem.

3 Bagaimana perbedaan antara produsen dan konsumen dalam ekosistem?

4 Apa peran dekomposer dalam siklus nutrisi ekosistem?

5 Jelaskan perbedaan antara rantai makanan dan jaring makanan.