

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
ALIRAN ENERGI DAN PIRAMIDA EKOLOGI

Nama:	Kelas:	Tanggal:
-------	--------	----------

A. Pendahuluan

Aliran energi merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi yang lain dimulai dari sinar matahari lalu ke produsen, ke konsumen primer (herbivora), ke konsumen tingkat tinggi (karnivora), sampai ke saproba, aliran energi juga dapat diartikan perpindahan energi dari satu tingkatan trofik ke tingkatan berikutnya. Pada proses perpindahan selalu terjadi pengurangan jumlah energi setiap melalui tingkat trofik makan-memakan. Energi dapat berubah menjadi bentuk lain, seperti energi kimia, energi mekanik, energi listrik, dan energi panas. Perubahan bentuk energi menjadi bentuk lain ini dinamakan transformasi energi.

Rantai makanan merupakan siklus aliran energi yang terjadi dalam sebuah ekosistem atau lingkungan hidup, sementara jaring-jaring makanan adalah siklus rantai makanan yang terjadi yang saling tumpang tindih dan berhubungan dalam suatu ekosistem. Rantai makanan melibatkan organisme dalam tingkatan-tingkatan yang disebut dengan tropik.

Piramida ekologi adalah gambaran susunan antar trofik dapat disusun berdasarkan kepadatan populasi, berat kering, maupun kemampuan menyimpan energi pada tiap trofik. Struktur trofik dapat disusun secara urut sesuai hubungan makan dan dimakan antar trofik yang secara umum memperlihatkan bentuk kerucut atau piramid. Piramida ekologi ini berfungsi untuk menunjukkan gambaran perbandingan antar trofik pada suatu ekosistem. Pada tingkat pertama ditempati produsen sebagai dasar dari piramida ekologi, selanjutnya konsumen primer, sekunder, tersier sampai konsumen puncak. Ketika organisme autotrof (produsen) dimakan oleh herbivora (konsumen I), maka energi yang tersimpan dalam produsen (tumbuhan) berpindah ke tubuh konsumen I (pemakannya) dan konsumen II akan mendapatkan energi dari memakan konsumen I, dan seterusnya. Setiap tingkatan pada rantai makanan itu disebut taraf trofi. Ada beberapa tingkatan taraf trofi pada rantai makan sebagai berikut.[3]

Tingkat taraf trofi 1: organisme dari golongan produsen (produsen primer)

Tingkat taraf trofi 2: organisme dari golongan herbivora (konsumen primer)

Tingkat taraf trofi 3: organisme dari golongan karnivora (konsumen sekunder)

Tingkat taraf trofi 4: organisme dari golongan karnivora (konsumen predator)

Di dalam rantai makanan tersebut, tidak seluruh energi dapat dimanfaatkan, tetapi hanya sebagian yang mengalami perpindahan dari satu organisme ke organisme lainnya, karena dalam proses transformasi dari organisme satu ke organisme yang lain ada sebagian energi yang terlepas dan tidak dapat dimanfaatkan. Misalnya, tumbuhan hijau sebagai produsen menempati taraf trofi pertama yang hanya memanfaatkan sekitar 1% dari seluruh energi sinar matahari yang

jatuh di permukaan bumi melalui fotosintesis yang diubah menjadi zat organik. Jika tumbuhan hijau dimakan organisme lain (konsumen primer), maka hanya 10% energi yang berasal dari tumbuhan hijau dimanfaatkan oleh organisme itu untuk pertumbuhannya dan sisanya terdegradasi dalam bentuk panas terbang ke atmosfer. Selama keadaan produsen dan konsumen-konsumen tetap membentuk piramida, maka keseimbangan alam dalam ekosistem akan terpelihara.

Macam-macam piramida ekologi:

- Piramida jumlah merupakan jumlah organisme yang berada di dalam suatu daerah (areal) tertentu yang dikelompokkan dan dihitung berdasarkan taraf trofi.
- Piramida biomassa / berat merupakan taksiran berat organisme yang mewakili setiap taraf trofi dengan cara tiap-tiap individu ditimbang dan dicatat jumlahnya dalam suatu ekosistem.
- Piramida energi menggambarkan banyaknya energi yang tersimpan dalam 6 tahun yang digunakan senyawa organik sebagai bahan makanan.

B. Tujuan

1. Memprediksi populasi pada ekosistem yang terganggu
2. Menguraikan jaring-jaring makanan menjadi beberapa rantai makanan
3. Menyusun beberapa rantai makanan menjadi jaring-jaring makanan
4. Menyusun piramida jumlah
5. Menyusun piramida biomassa
6. Menyusun piramida energi

C. Langkah kerja

Kerjakan setiap bagian latihan berikut sesuai dengan instruksi yang disediakan!

1. Memprediksi populasi pada ekosistem yang terganggu

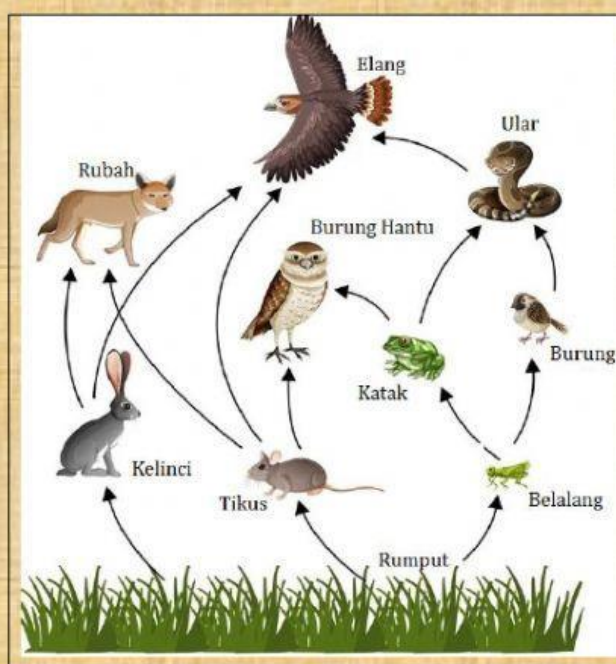
Perhatikan rantai makanan berikut. Kemudian tentukan populasi makhluk hidup menurun, meningkat, atau tidak berpengaruh dengan memberi ceklis pada kolom yang sesuai.



Tentukan jumlah populasi lainnya dari rantai makanan di atas jika populasi **katak berkurang** karena diburu manusia!

No.	Populasi	Keadaan		
		Bertambah	Berkurang	Tidak berpengaruh
1.	Bunga			
2.	Kupu-kupu			
3.	Ular			
4.	Elang			

Perhatikan jaring-jaring makanan berikut. Kemudian tentukan populasi makhluk hidup menurun, meningkat, atau tidak berpengaruh dengan memberi ceklis pada kolom yang sesuai.

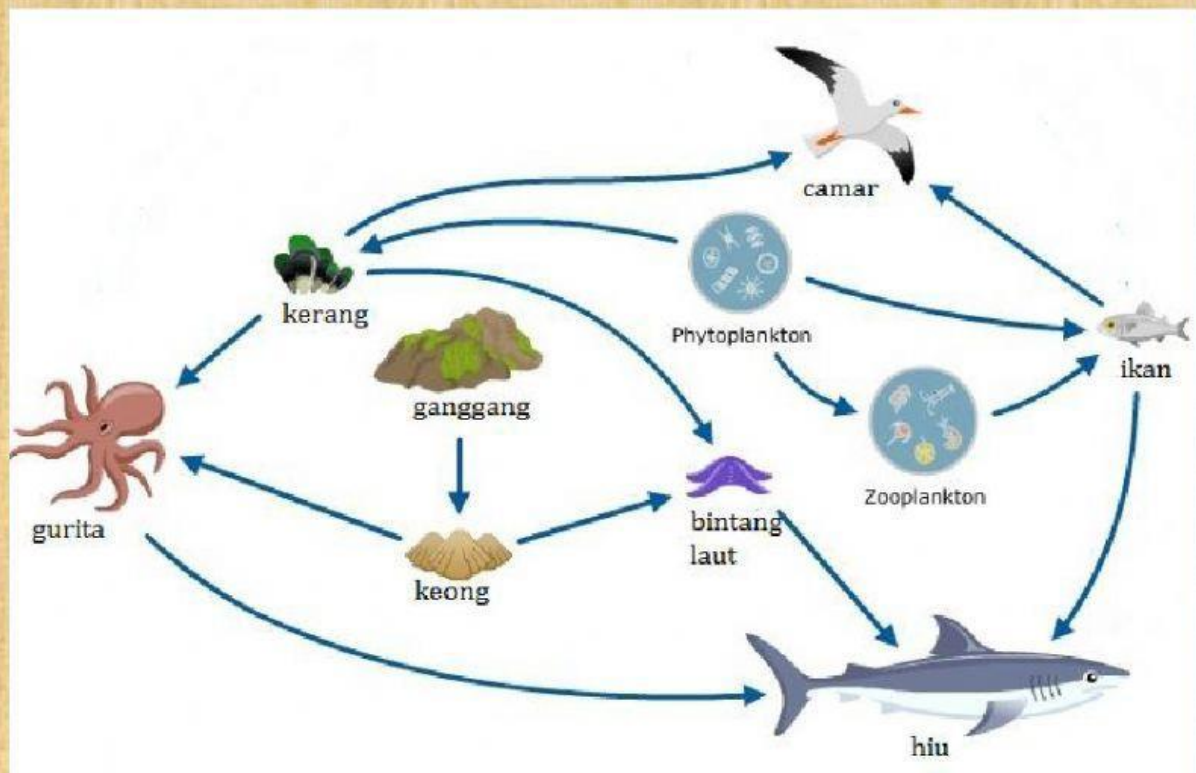


Tentukan jumlah populasi lainnya dari rantai makanan di atas jika populasi **Burung Hantu bertambah** karena dilestarikan!

No.	Populasi	Keadaan		
		Bertambah	Berkurang	Tidak pengaruh
1	Tikus			
2	Tatak			
3	Rumput			
4	Belalang			
5	Kelinci			
6	Ular			

2. Menguraikan jaring-jaring makanan menjadi beberapa rantai makanan

Perhatikan jaring-jaring makanan berikut. Uraikan jaring-jaring makanan tersebut menjadi rantai makanan yang sesuai.



Uraian rantai makanan

1	Ganggang	→		→	Gurita	→	
2		→	Keong	→		→	Hiu
3	Phytoplankton	→		→	Ikan		
4		→	Ikan	→			
5	Phytoplankton	→		→	Camar		

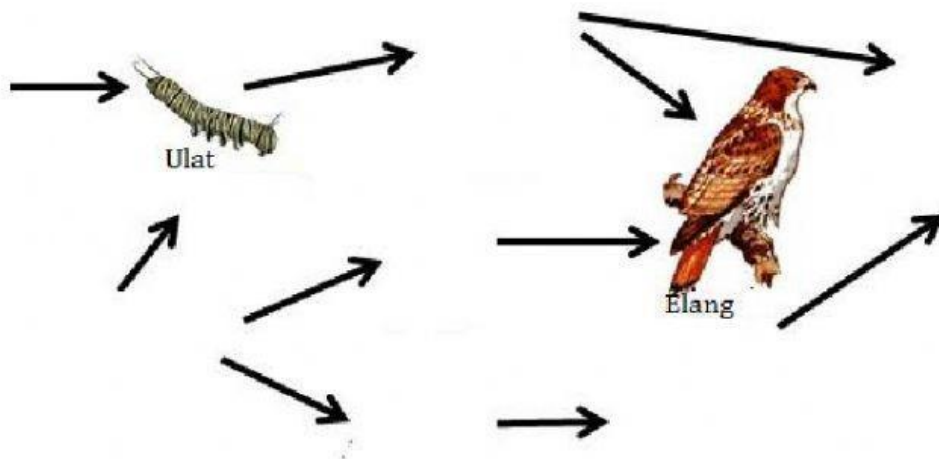
Phytoplankton	Keong	Bintang laut	Ganggang
Zooplankton	Hiu	Camar	Kerang

3. Menyusun beberapa rantai makanan menjadi jaring-jaring makanan

Perhatikan beberapa rantai makanan berikut

1	Dedaunan → Ulat → Katak → Elang
2	Rumput → Ulat → Katak → Burung hantu
3	Rumput → Belalang → Blue jay → Burung hantu
4	Rumput → Kelinci → Elang

Drag and drop makhluk hidup yang sesuai agar menjadi jaring-jaring yang tepat.

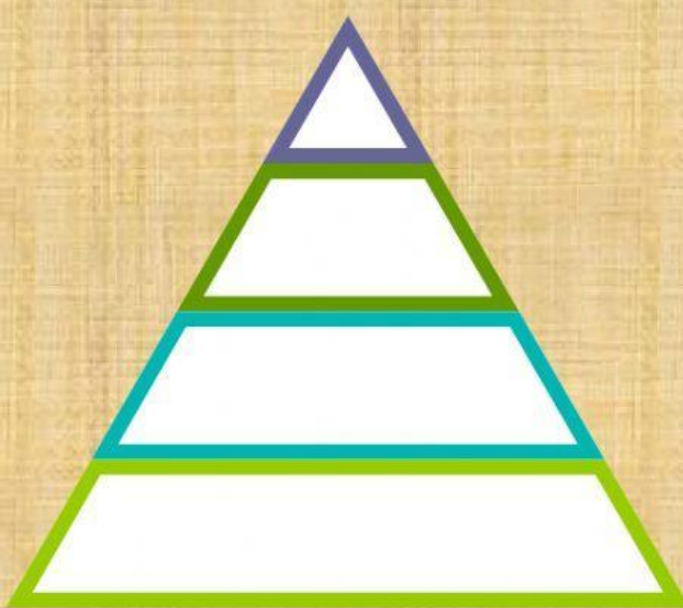


4. Menyusun piramida jumlah

Perhatikan jumlah populasi pada sebuah ekosistem sawah seluas satu hektar berikut.

No	Spesies	Jumlah (individu)
1	Ular	90.000
2	Padi	1.500.000
3	Elang	2
4	Tikus	250.000

Drag and drop individu yang sesuai agar membentuk piramida jumlah yang tepat.




Ular


Padi


Elang


Tikus

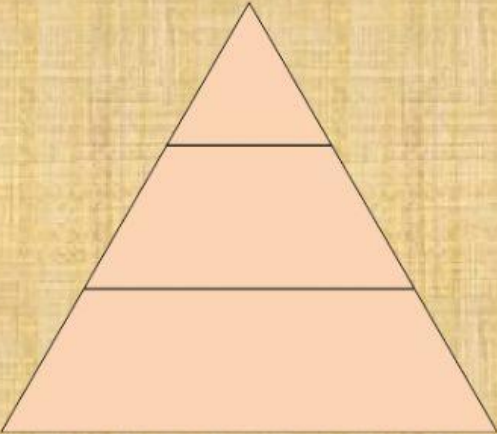
Piramida Jumlah di Ekosistem Sawah

5. Menyusun piramida biomassa

a. Perhatikan massa individu pada sebuah ekosistem padang rumput berikut.

No	Spesies	Biomassa (kg/m ²)
1	Rumput	1250
2	Singa	120
3	Kijang	500

Drag and drop individu yang sesuai agar membentuk piramida biomassa yang tepat.




Rumput

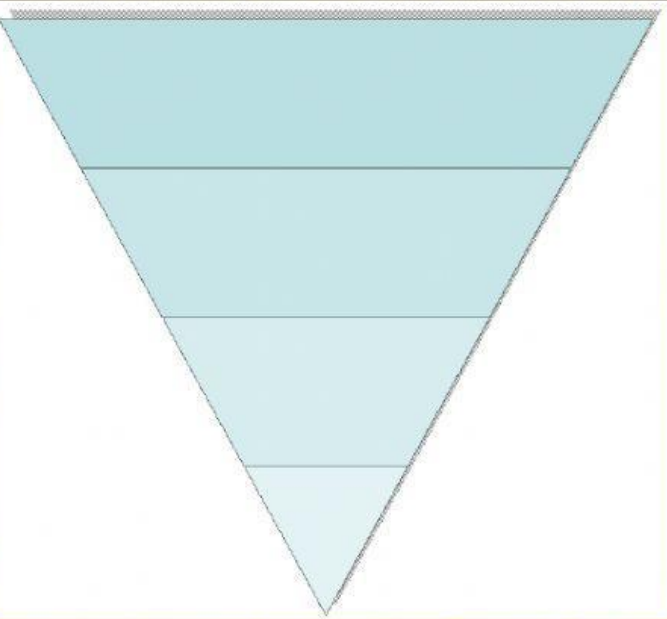
Singa

Kijang

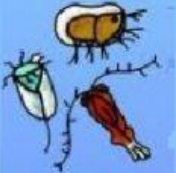
b. Perhatikan massa individu pada sebuah ekosistem laut seluas 1 m² berikut.

No	Spesies	Biomassa (gr/m ²)
1	Udang Kecil	175
2	Ikan Sarden	750
3	Zooplankton	60
4	Phytoplankton	25

Drag and drop individu yang sesuai agar membentuk piramida biomassa yang tepat.




Udang Kecil

Ikan Tuna

Zooplankton

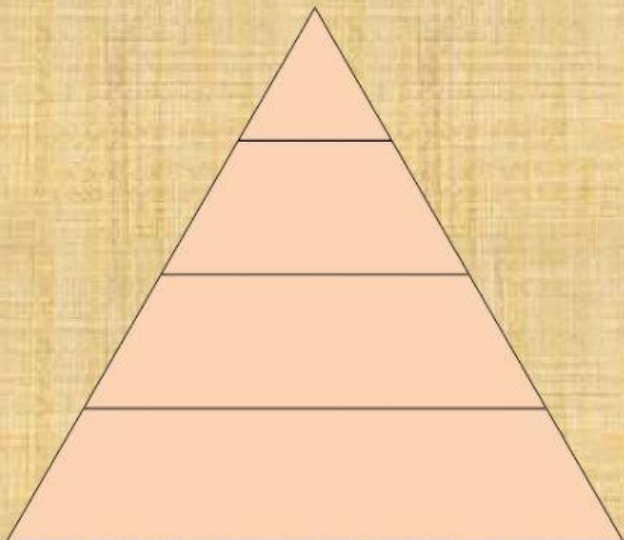
Phytoplankton

6. Menyusun piramida energi

Perhatikan energi individu pada sebuah ekosistem padang rumput berikut.

No	Spesies	Energi (Joule)
1	Tumbuhan	100.000
2	Karnivora	1.000
3	Herbivora	10.000
4	Konsumen puncak	100

Drag and drop individu yang sesuai agar membentuk piramida biomassa yang tepat.



Tumbuhan
Karnivora
Herbivora
Konsumen Puncak

D. Pembahasan

--

E. Kesimpulan

--