Lembar Kerja Murid (LKM)

MENGANALISIS VARIASI DALAM POPULASI MELALUI SIMULASI KANCING



NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

LIVEWORKSHEETS

1. LEMBAR KERJA MURID (LKM)

SIMULASI VARIASI DALAM POPULASI MENGGUNAKAN KANCING

Mata Pelajaran	Biologi
Fase/Kelas	E / X SMA
Materi	Keanekaragaman Hayati Tingkat Gen
Alokasi Waktu	2 JP (90 menit)
Model Pembelajaran	Discovery Learning

Anggota Kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD ini, murid diharapkan mampu:

1. Menganalisis variasi karakteristik yang terdapat dalam suatu populasi dan menghubungkannya dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen berdasarkan hasil simulasi secara logis.
2. Menyajikan hasil simulasi dalam bentuk tabel dan menyusun kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh secara tepat.

B. PETUNJUK KEGIATAN

1. Kerjakan seluruh kegiatan secara berkelompok dan diskusikan setiap jawaban bersama anggota kelompok.
2. Siapkan 30 kancing yang terdiri atas 10 kancing merah, 10 kuning, dan 10 biru sebagai model sederhana suatu populasi.
3. Lakukan pengambilan sampel secara acak sebanyak 5, 10, dan 15 kancing.
4. Untuk setiap jumlah sampel, lakukan 3 kali pengulangan dengan mengembalikan dan mencampurkan kembali seluruh kancing setelah setiap pengambilan.
5. Catat warna kancing yang ditemukan dan hitung jumlah macam warna, bukan jumlah seluruh kancing yang diambil.
6. Hitung rata-rata hasil dari 3 kali pengulangan pada setiap jumlah sampel, kemudian bandingkan hasilnya.
7. Gunakan hasil pengamatan untuk menjawab pertanyaan analisis dan menyusun kesimpulan tentang hubungan jumlah sampel dengan peluang menemukan variasi dalam populasi.

LIVEWORKSHEETS

8. Ingat bahwa kancing hanya digunakan sebagai model atau simulasi. Perbedaan warna kancing tidak secara langsung menunjukkan gen atau alel tertentu.

C. STIMULATION

Ayo Amati!

Perhatikan 30 kancing yang telah disediakan.

Kancing terdiri atas:

- 10 kancing merah
- 10 kancing kuning
- 10 kancing biru

Kumpulan kancing tersebut digunakan sebagai model sederhana suatu populasi yang memiliki variasi.

Pertanyaan Pemantik

1. Apakah semua kancing memiliki warna yang sama? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatan awal.
   .....
   .....
2. Berapa macam warna yang terdapat dalam kumpulan kancing tersebut?
   .....
   .....
3. Jika kumpulan kancing tersebut digunakan sebagai model suatu populasi, apa yang dapat digambarkan oleh adanya perbedaan warna kancing?
   .....
   .....

D. PROBLEM STATEMENT

Ayo Rumuskan Masalah!

Berdasarkan hasil pengamatan awal dan pertanyaan pemantik, rumuskan masalah yang akan diselidiki melalui kegiatan ini.

Masalah yang akan diselidiki:

Apakah jumlah sampel yang diambil memengaruhi jumlah macam variasi warna yang dapat ditemukan dalam suatu populasi?

Tuliskan pertanyaan lain yang muncul dari kelompok kalian:

LIVEWORKSHEETS

.....
.....
.....

E. DATA COLLECTION

Kegiatan 1. Menentukan Populasi dan Variabel

Alat dan Bahan

- 30 kancing dengan tiga warna
- 1 wadah
- LKPD
- Alat tulis

Komposisi Populasi

Warna Kancing	Jumlah
Merah	10
Kuning	10
Biru	10
Total	30

Variabel Kegiatan

- Variabel bebas: Jumlah kancing yang diambil sebagai sampel, yaitu 5, 10, dan 15 kancing.
- Variabel terikat: Jumlah macam warna yang ditemukan dalam setiap sampel.
- Variabel kontrol: Jumlah awal kancing, macam warna kancing, jenis kancing, wadah, cara pengambilan sampel, dan prosedur pengamatan.

Kegiatan 2. Melakukan Pengambilan Sampel

Langkah Kegiatan

1. Masukkan 30 kancing yang terdiri atas 10 kancing merah, 10 kuning, dan 10 biru ke dalam wadah, kemudian campurkan secara merata.
2. Ambil 5 kancing secara acak tanpa memilih warna tertentu. Catat warna yang ditemukan dan jumlah macam warnanya.
3. Kembalikan seluruh kancing ke dalam wadah, campurkan kembali, lalu ulangi pengambilan sampel 5 kancing hingga diperoleh 3 kali pengulangan.
4. Ulangi prosedur tersebut menggunakan 10 kancing dengan 3 kali pengulangan.
5. Ulangi kembali prosedur tersebut menggunakan 15 kancing dengan 3 kali pengulangan.
6. Catat seluruh hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan, termasuk warna kancing dan jumlah macam warna yang ditemukan.

LIVEWORKSHEETS

7. Hitung rata-rata jumlah macam warna dari 3 kali pengulangan untuk masing-masing jumlah sampel.
8. Bandingkan hasil rata-rata sampel 5, 10, dan 15 kancing untuk melihat hubungan jumlah sampel dengan peluang menemukan variasi warna dalam populasi.
9. Diskusikan hasil pengamatan bersama anggota kelompok sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan analisis dan menyusun kesimpulan.

Contoh: Jika dari 5 kancing yang diambil diperoleh merah, merah, biru, kuning, dan biru, maka jumlah macam warna yang ditemukan adalah 3, yaitu merah, biru, dan kuning.

F. HASIL PENGAMATAN

Jumlah Sampel	Pengulangan	Warna yang Ditemukan	Jumlah Macam Warna
5 kancing	Ulangan 1	.....	.....
5 kancing	Ulangan 2	.....	.....
5 kancing	Ulangan 3	.....	.....
10 kancing	Ulangan 1	.....	.....
10 kancing	Ulangan 2	.....	.....
10 kancing	Ulangan 3	.....	.....
15 kancing	Ulangan 1	.....	.....
15 kancing	Ulangan 2	.....	.....
15 kancing	Ulangan 3	.....	.....

G. DATA PROCESSING

Kegiatan 3. Mengolah Data

Hitung rata-rata jumlah macam warna yang ditemukan pada setiap ukuran sampel.

Rumus: Rata-rata = (Ulangan 1 + Ulangan 2 + Ulangan 3) ÷ 3

Jumlah Sampel	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata
5 kancing	.....	.....	.....	.....
10 kancing	.....	.....	.....	.....
15 kancing	.....	.....	.....	.....

Kegiatan 4. Menganalisis Hasil

1. Bagaimana hubungan antara jumlah sampel yang diambil dengan jumlah macam variasi warna yang ditemukan?

   .....

   .....
2. Apakah hasil pada setiap pengulangan selalu sama? Jika berbeda, mengapa hal tersebut dapat terjadi?

   .....

   .....

LIVEWORKSHEETS

3. Apa yang dapat ditunjukkan oleh perbedaan warna kancing dalam simulasi ini terhadap variasi yang terdapat dalam suatu populasi?
   .....
   .....
4. Bagaimana hasil simulasi ini dapat dihubungkan dengan keanekaragaman hayati tingkat gen?
   .....
   .....

H. VERIFICATION

Ayo Periksa Hasilmu!

Bandingkan hasil kelompok kalian dengan hasil kelompok lain.

Jumlah Sampel	Rata-rata Kelompok Kalian	Rata-rata Kelompok Lain
5 kancing	.....	.....
10 kancing	.....	.....
15 kancing	.....	.....

1. Apakah hasil kelompok kalian sama dengan kelompok lain?
   ☐ Ya ☐ Tidak
   .....
   .....
2. Jika berbeda, mengapa hasil tersebut dapat berbeda?
   .....
   .....
3. Setelah membandingkan hasil, apakah kesimpulan kelompok kalian tetap atau berubah? Jelaskan.
   .....
   .....

I. GENERALIZATION

Ayo Tarik Kesimpulan!

1. Semakin besar jumlah sampel yang diambil, semakin besar peluang untuk
   .....
   .....
2. Perbedaan hasil pada setiap pengulangan dapat terjadi karena
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

3. Variasi warna kancing dalam simulasi dapat digunakan sebagai model sederhana untuk menggambarkan
   .....
   .....

Kesimpulan Kelompok

Tuliskan kesimpulan kelompok berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan.
.....
.....
.....

J. KOMUNIKASIKAN HASILMU

Sampaikan hasil kegiatan kelompok secara singkat di depan kelas.

Saat menyampaikan hasil, jelaskan:

1. komposisi populasi kancing yang digunakan
2. jumlah sampel yang digunakan, yaitu 5, 10, dan 15 kancing
3. hasil dari setiap pengulangan
4. rata-rata jumlah macam warna yang ditemukan
5. hubungan jumlah sampel dengan peluang menemukan variasi yang terdapat dalam populasi
6. hubungan hasil simulasi dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen
7. kesimpulan kelompok

Catatan Hasil Diskusi

Nama kelompok yang menyampaikan hasil:
.....
Pertanyaan/tanggapan dari kelompok lain:
.....
.....
Jawaban kelompok:
.....
.....

K. REFLEKSI

1. Apa hal baru yang murid temukan dari kegiatan simulasi hari ini?
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

2. Bagian kegiatan mana yang paling membantu murid memahami variasi dalam suatu populasi?
   .....
   .....
3. Apa yang masih membuat murid bingung mengenai hubungan variasi dalam populasi dengan keanekaragaman hayati tingkat gen?
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

RUBRIK PENSKORAN LKM

SIMULASI VARIASI DALAM POPULASI MENGGUNAKAN KANCING

1. Dasar Penyusunan Rubrik

Rubrik penskoran ini disusun berdasarkan kegiatan dan tujuan pembelajaran dalam LKPD Keanekaragaman Hayati Tingkat Gen melalui simulasi menggunakan kancing. Penilaian dilakukan untuk mengetahui ketercapaian murid dalam melaksanakan kegiatan pengambilan sampel, mencatat dan mengolah data, menganalisis hasil, menghubungkan hasil simulasi dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen, menyusun kesimpulan, mengomunikasikan hasil, serta bekerja sama dalam kelompok.

2. Tujuan yang Dinilai

1. Murid mampu menganalisis variasi karakteristik yang terdapat dalam suatu populasi dan menghubungkannya dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen berdasarkan hasil simulasi secara logis.
2. Murid mampu menyajikan hasil simulasi dalam bentuk tabel dan menyusun kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh secara tepat.

3. Teknik dan Bentuk Penilaian

Aspek yang Dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian
Pelaksanaan pengambilan sampel	Observasi	Penilaian proses
Pencatatan dan pengolahan data	Penilaian hasil LKPD	Produk
Analisis hasil	Penilaian hasil LKPD	Uraian/analisis
Hubungan dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen	Penilaian hasil LKPD	Uraian
Kesimpulan	Penilaian hasil LKPD	Uraian
Komunikasi hasil	Unjuk kerja	Presentasi
Kerja sama dan tanggung jawab	Observasi	Penilaian sikap/proses

4. Rubrik Penskoran Analitik

Skor setiap kriteria menggunakan rentang 1–4.

Kriteria	Bobot	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Pelaksanaan pengambilan sampel	15%	Melakukan pengambilan sampel 5, 10, dan 15 kancing dengan 3 kali	Melakukan seluruh pengambilan sampel dengan benar, tetapi terdapat	Melakukan sebagian prosedur dengan benar, tetapi	Prosedur pengambilan sampel sebagian besar tidak dilakukan

LIVEWORKSHEETS

		pengulangan secara acak serta mengembalikan dan mencampurkan kembali kancing sesuai prosedur.	satu kesalahan kecil dalam prosedur.	terdapat beberapa kesalahan dalam pengambilan atau pengulangan sampel.	dengan benar dan memerlukan banyak bimbingan.
Ketepatan pencatatan dan pengolahan data	15%	Mencatat seluruh hasil dengan lengkap dan benar, menghitung jumlah macam warna serta rata-rata setiap jumlah sampel dengan tepat.	Data hampir seluruhnya benar, tetapi terdapat satu kesalahan kecil dalam pencatatan atau perhitungan.	Data sebagian benar, tetapi terdapat beberapa kesalahan pencatatan atau perhitungan.	Data tidak lengkap dan sebagian besar pencatatan atau perhitungan tidak tepat.
Analisis hasil	25%	Mampu menjelaskan hubungan jumlah sampel dengan peluang menemukan variasi, menjelaskan perbedaan hasil pengulangan, dan menggunakan data sebagai dasar analisis secara logis.	Mampu menjelaskan hubungan dan perbedaan hasil pengulangan dengan benar, tetapi penggunaan data sebagai dasar analisis belum sepenuhnya kuat.	Analisis masih sebagian benar dan penjelasan hubungan dengan data masih terbatas.	Tidak mampu menjelaskan hasil berdasarkan data yang diperoleh.
Hubungan dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen	15%	Mampu menghubungkan hasil simulasi dengan variasi dalam suatu populasi	Mampu menghubungkan simulasi dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen	Hubungan dengan konsep masih sebagian benar dan terdapat kekeliruan	Tidak mampu menghubungkan hasil simulasi dengan konsep secara tepat atau menganggap

LIVEWORKSHEETS

		secara tepat serta memahami bahwa kancing hanya merupakan model dan bukan representasi langsung gen atau alel tertentu.	dengan benar, tetapi keterbatasan model belum dijelaskan secara lengkap.	dalam menjelaskan simulasi.	warna kancing sebagai gen/alel secara langsung.
Kesimpulan	15%	Kesimpulan sesuai dengan data, menjawab permasalahan, dan menunjukkan bahwa jumlah sampel memengaruhi peluang menemukan variasi yang terdapat dalam populasi.	Kesimpulan sesuai dengan data dan menjawab permasalahan, tetapi hubungan antara jumlah sampel dan peluang menemukan variasi belum dijelaskan secara lengkap.	Kesimpulan sebagian sesuai dengan data, tetapi belum menjawab permasalahan secara jelas.	Kesimpulan tidak berdasarkan data dan tidak menjawab permasalahan.
Komunikasi hasil	10%	Menyampaikan hasil secara runtut, jelas, menggunakan data, mampu menjelaskan konsep, dan menjawab pertanyaan dengan tepat.	Menyampaikan hasil dengan cukup runtut dan jelas serta mampu menjawab sebagian besar pertanyaan.	Penyampaian kurang runtut dan penggunaan data masih terbatas serta memerlukan bantuan.	Penyampaian tidak jelas dan memerlukan banyak bantuan.
Kerja sama dan tanggung jawab	5%	Seluruh anggota terlibat aktif, berbagi tugas, berdiskusi, menggunakan alat dan bahan dengan	Sebagian besar anggota terlibat dan tugas kelompok dapat diselesaikan dengan baik.	Hanya beberapa anggota yang aktif dan pembagian tugas	Kerja sama kurang baik dan kelompok sangat bergantung pada satu atau

LIVEWORKSHEETS

		baik, serta bertanggung jawab terhadap kegiatan kelompok.		kurang merata.	beberapa anggota.

5. Pedoman Penskoran

Setiap kriteria diberi skor **1–4**, dengan skor maksimal **4**. Nilai akhir dihitung berdasarkan bobot masing-masing kriteria.

Rumus:

Nilai Akhir = Σ [(Skor Perolehan ÷ 4) × Bobot]

Contoh perhitungan apabila murid memperoleh skor maksimal pada seluruh kriteria:

Kriteria	Skor	Bobot	Perhitungan	Nilai
Pelaksanaan pengambilan sampel	4	15%	(4 ÷ 4) × 15	15
Pencatatan dan pengolahan data	4	15%	(4 ÷ 4) × 15	15
Analisis hasil	4	25%	(4 ÷ 4) × 25	25
Hubungan dengan konsep	4	15%	(4 ÷ 4) × 15	15
Kesimpulan	4	15%	(4 ÷ 4) × 15	15
Komunikasi hasil	4	10%	(4 ÷ 4) × 10	10
Kerja sama dan tanggung jawab	4	5%	(4 ÷ 4) × 5	5
Total		**100%**		**100**

Dengan demikian:

Nilai Akhir = 15 + 15 + 25 + 15 + 15 + 10 + 5 = 100

6. Rekapitulasi Nilai

No.	Kriteria Penilaian	Bobot	Skor (1–4)	Nilai
1	Pelaksanaan pengambilan sampel	15%	....	....
2	Pencatatan dan pengolahan data	15%	....	....
3	Analisis hasil	25%	....	....
4	Hubungan dengan konsep keanekaragaman hayati tingkat gen	15%	....	....
5	Kesimpulan	15%	....	....
6	Komunikasi hasil	10%	....	....
7	Kerja sama dan tanggung jawab	5%	....	....
	Total Nilai Akhir	**100%**		**....**

LIVEWORKSHEETS

7. Kriteria Hasil Penilaian

Rentang Nilai	Kriteria
86–100	Sangat Baik
76–85	Baik
66–75	Cukup
≤65	Perlu Bimbingan

8. Catatan Penilaian Guru

Kekuatan murid/kelompok:

.....

.....

Hal yang perlu ditingkatkan:

.....

.....

Tindak lanjut:

.....

.....

LIVEWORKSHEETS