LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) - VERSION 2

Topik: Detektif Genetika & Dragon Challenge (Media: Sedotan Berwarna / Koin Genetik)

KELOMPOK: _____	ANGGOTA KELOMPOK:
Mata Pelajaran: IPA (Biologi)	1. _____ 3. _____
Kelas / Fase: IX / Fase D (2x45 Menit)	2. _____ 4. _____

□ TUJUAN & ALAT PERMAINAN:

- Menganalisis proses pewarisan sifat fenotipe dan genotipe melalui simulasi persilangan acak.
- Alat Simulasi: 2 Gelas Plastik Opak (Wadah Jantan & Betina) + Sedotan Berwarna / Stik Es Krim / Koin (Merah = Alel Dominan 'M', Putih = Alel Resesif 'm').
- Bekerja sama dalam kelompok untuk mengocok, mengambil media secara acak, dan menyusun Papan Punnett.

BAGIAN 1: PEMAHAMAN KONSEP (KONSEP GENETIKA DASAR)

Jodohkanlah istilah genetik di kolom sebelah kiri dengan definisi yang tepat di kolom sebelah kanan! Tuliskan huruf pasangan jawaban pada kotak yang telah disediakan.

Istilah Genetik	Jawaban	Definisi / Pengertian
[A] Genotipe	[ ]	1. Sifat fisik yang tampak dari luar (misal: Rambut Keriting, Warna Bunga).
[B] Fenotipe	[ ]	2. Pasangan alel yang terdiri dari dua gen identik (misal: MM atau mm).
[C] Dominan	[ ]	3. Sifat genetik yang tertutup atau kalah oleh sifat pasangannya.
[D] Resesif	[ ]	4. Kombinasi kode genetik dalam sel makhluk hidup (misal: MM, Mm, mm).
[E] Homozigot	[ ]	5. Sifat genetik yang kuat dan menutupi sifat pasangannya (diwakili huruf kapital).

BAGIAN 2: PERMAINAN INTERAKTIF "DRAGON GENETICS CHALLENGE"

□ SKENARIO GAME DRAGON GENETICS (SIMULASI SEDOTAN / KOIN):

Kalian adalah tim Ahli Genetik yang sedang memprediksi sifat keturunan dua ekor Induk Naga!

- Induk Jantan : Gelas A (10 Sedotan Merah [M] + 10 Sedotan Putih [m]) -> Genotipe Mm
- Induk Betina : Gelas B (10 Sedotan Merah [M] + 10 Sedotan Putih [m]) -> Genotipe Mm

Keterangan Alel: **Sedotan Merah (M)** = Sayap Lebar (Dominan) | **Sedotan Putih (m)** = Sayap Kecil (Resesif)

LIVEWORKSHEETS

□ MISI 1: Data Pengambilan Acak Sedotan / Koin Genetik (16 Kali Pengambilan)

Kocok Gelas Jantan dan Gelas Betina. Ambil 1 sedotan dari Gelas Jantan dan 1 sedotan dari Gelas Betina secara acak tanpa melihat, catat pasangan alelnya pada tabel, lalu kembalikan sedotan ke gelasnya.

No	Jantan	Betina	Genotipe	No	Jantan	Betina	Genotipe
1				9			
2				10			
3				11			
4				12			
5				13			
6				14			
7				15			
8				16			

□ MISI 2: Papan Catur Punnett Teoritis (Persilangan Mm x Mm)

Gamet Jantan \ Betina	Gamet Betina: M (Merah)	Gamet Betina: m (Putih)
Gamet Jantan: M (Merah)	**[KOTAK 1]** Genotipe : _____ Fenotipe : _____	**[KOTAK 2]** Genotipe : _____ Fenotipe : _____
Gamet Jantan: m (Putih)	**[KOTAK 3]** Genotipe : _____ Fenotipe : _____	**[KOTAK 4]** Genotipe : _____ Fenotipe : _____

□ MISI 3: Perhitungan Rasio Keturunan (Teoritis vs Hasil Game)

1. **Perbandingan Rasio Genotipe Teoritis (MM : Mm : mm) = _____ : _____ : _____**
2. **Perbandingan Rasio Fenotipe Teoritis (Sayap Lebar : Sayap Kecil) = _____ : _____**
3. Hasil Kejadian Nyata Game Simulasi 16 Kali:
   - Jumlah MM = ____ | Jumlah Mm = ____ | Jumlah mm = ____
   - Jumlah Sayap Lebar = ____ | Jumlah Sayap Kecil = ____

□ MISI 4: Dragon Art - Gambar Visualisasi Bayi Naga Kelompokmu

[KOTAK KREASI GAMBAR BAYI NAGA]

Gambarlah wujud anak naga berdasarkan sifat fenotipe (Sayap Lebar / Sayap Kecil) yang kalian dapatkan!

LIVEWORKSHEETS

BAGIAN 3: REFLEKSI MENDALAM (DEEP REFLECTION)

1. Apakah hasil acak sedotan/koin genetik selalu 100% persis sama dengan hitungan teori Papan Punnett? Jelaskan mengapa terjadi perbedaan atau kemiripan!

_____

_____

2. Jika manusia juga mengalami pembentukan genetik secara acak dari kedua orang tua, bagaimana seharusnya sikap kita terhadap perbedaan warna kulit, bentuk rambut, atau ciri fisik teman-teman di sekitar kita?

_____

_____

3. Tuliskan 1 kalimat pesan positif / nilai moral tentang keunikan genetik ciptaan Tuhan yang kamu dapatkan setelah pembelajaran hari ini!

_____

_____

LEMBAR PENILAIAN & PARAF GURU

Skor Pemahaman	Skor Game & Art	Skor Refleksi	Total Nilai & Paraf
____ / 100	____ / 100	____ / 100	Paraf Guru: _____

Berikut adalah kunci jawaban untuk dokumen "LKPD_Detektif_Genetika_Dragon_Challenge_v2.docx".

KUNCI JAWABAN LKPD: Detektif Genetika & Dragon Challenge

BAGIAN 1: PEMAHAMAN KONSEP (KONSEP GENETIKA DASAR)

Pasangan istilah genetik dan definisi yang tepat adalah:

[B] 1. Sifat fisik yang tampak dari luar (misal: Rambut Keriting, Warna Bunga).

[E] 2. Pasangan alel yang terdiri dari dua gen identik (misal: MM atau mm).

[D] 3. Sifat genetik yang tertutup atau kalah oleh sifat pasangannya.

[A] 4. Kombinasi kode genetik dalam sel makhluk hidup (misal: MM, Mm, mm).

[C] 5. Sifat genetik yang kuat dan menutupi sifat pasangannya (diwakili huruf kapital).

BAGIAN 2: PERMAINAN INTERAKTIF "DRAGON GENETICS CHALLENGE"

📌 **MISI 1: Data Pengambilan Acak Sedotan / Koin Genetik**
Jawaban: Data pada tabel ini akan **berbeda-beda (bervariasi)** untuk setiap kelompok karena bergantung pada hasil pengambilan acak sedotan/koin (probabilitas aktual) yang dilakukan siswa.
📌 **MISI 2: Papan Catur Punnett Teoritis (Persilangan Mm x Mm)** Sesuai dengan persilangan antara Induk Jantan (Mm) dan Induk Betina (Mm) dengan M = Sayap Lebar dan m = Sayap Kecil:
[KOTAK 1] (Gamet M x M)
Genotipe : **MM**
Fenotipe : **Sayap Lebar**
[KOTAK 2] (Gamet m x M) *(Catatan: Penulisan standar adalah Mm)*
Genotipe : **Mm**
Fenotipe : **Sayap Lebar**
[KOTAK 3] (Gamet M x m)

LIVEWORKSHEETS

Genotipe : **Mm**
Fenotipe : **Sayap Lebar**
[KOTAK 4] (Gamet m x m)
Genotipe : **mm**
Fenotipe : **Sayap Kecil**

📌 **MISI 3: Perhitungan Rasio Keturunan (Teoritis vs Hasil Game)**
Perbandingan Rasio Genotipe Teoritis (MM : Mm : mm) = **1 : 2 : 1**
Perbandingan Rasio Fenotipe Teoritis (Sayap Lebar : Sayap Kecil) = **3 : 1**
Hasil Kejadian Nyata Game Simulasi 16 Kali: **(Jawaban bervariasi sesuai data praktik tiap kelompok di Misi 1)**.
🐉 **MISI 4: Dragon Art**
Jawaban: Dinilai berdasarkan kreativitas siswa dalam menggambar wujud naga yang sesuai dengan fenotipe mayoritas yang mereka temukan (apakah bersayap lebar atau kecil).

BAGIAN 3: REFLEKSI MENDALAM (DEEP REFLECTION)

(Catatan: Jawaban siswa bisa beragam, namun esensinya harus mencakup poin-poin berikut)
Apakah hasil acak sedotan/koin genetik selalu 100% persis sama dengan hitungan teori Papan Punnett? Jelaskan!
Jawaban Harapan: Tidak selalu sama persis. Hal ini terjadi karena proses persilangan di alam (seperti pengambilan sedotan/koin) didasarkan pada peluang atau probabilitas. Papan Punnett hanya menunjukkan kemungkinan persentase teoretis, bukan jumlah pasti. Namun, jika percobaan dilakukan lebih banyak lagi (dalam jumlah besar), hasilnya akan semakin mendekati rasio teori (Hukum Probabilitas).
Sikap terhadap perbedaan fisik/genetik teman:
Jawaban Harapan: Kita harus saling menghargai, menghormati, dan tidak melakukan perundungan (bullying) terhadap perbedaan fisik. Kita harus menyadari bahwa keragaman genetik adalah proses alami yang membuat setiap individu unik dan istimewa.
Pesan positif/nilai moral:
Jawaban Harapan: Mensyukuri segala bentuk fisik yang diberikan Tuhan karena setiap makhluk diciptakan dengan kombinasi genetik yang unik dan sempurna sesuai dengan porsinya masing-masing. (Atau pesan kebijaksanaan lain yang relevan).

LIVEWORKSHEETS

1. Sedotan Berwarna dalam Gelas Plastik Opak (Rekomendasi Utama)

- **Alat & Bahan:**
  - 2 Gelas Plastik bekas/tidak transparan (Diberi label **"Gelas Induk Jantan"** dan **"Gelas Induk Betina"**).
  - Sedotan Plastik dipotong 5 cm: **Sedotan Merah** (Alel Dominan M) dan **Sedotan Putih/Kuning** (Alel Resesif m).
- **Cara Kerja Permainan:**
  - Masukkan **10 potong sedotan merah** dan **10 potong sedotan putih** ke dalam masing-masing gelas.
  - Siswa mengocok gelas, lalu mengambil 1 sedotan dari Gelas Jantan dan 1 sedotan dari Gelas Betina tanpa melihat (secara acak).
  - Catat kombinasi warna sedotan yang terambil (Merah-Merah = MM, Merah-Putih = Mm, Putih-Putih = mm), lalu kembalikan sedotan ke gelas semula.

2. Lempar Koin Genetik (Coin Toss Simulation)

- **Alat & Bahan:**
  - 2 buah Koin Logam (Rp 500 / Rp 1.000) per kelompok.
  - Stiker kecil bertuliskan **"M"** di sisi Gambar dan **"m"** di sisi Angka (atau langsung disepakati: Sisi Gambar = M, Sisi Angka = m).
- **Cara Kerja Permainan:**
  - Koin 1 bertindak sebagai **Gamet Jantan**, Koin 2 bertindak sebagai **Gamet Betina**.
  - Kedua koin dilempar/dilemparkan secara bersamaan sebanyak 16 kali.
  - Amati sisi koin yang terbuka di atas untuk menentukan genotipe anak naga.

LIVEWORKSHEETS