

The background is a light green color with several circular diagrams illustrating biological processes. At the top, there are three circular diagrams: the left one shows a cell with spindle fibers and chromosomes, the middle one shows a cell with various organelles, and the right one shows a cell with a large nucleus. At the bottom, there are two more circular diagrams: the left one shows a cell with various organelles, and the right one shows a cell with spindle fibers and chromosomes. The diagrams are connected by a red line that forms a circular path around the text.

Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD

Substansi Genetika

Biologi Kelas XII

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

Nomor : \_\_\_\_\_

# KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan dalam menyelesaikan makalah ini tepat waktu. Tanpa rahmat dan pertolongan-Nya, penulis tidak akan mampu menyelesaikan makalah ini dengan baik. Tidak lupa juga Shalawat dan salam tercurahkan kepada Nabi agung Muhammad SAW yang syafa'atnya kita nantikan kelak. Untuk itu saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang selalu mendoakan untuk kesuksesan anak-anak nya.

Tidak lupa juga terima kasih kami ucapkan kepada Ibu Diyyan Marneli, M, Pd, selaku dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sehingga makalah ini dapat diselesaikan tepat waktu. Makalah yang berjudul "Pembelajaran Berdiferensiasi" ini disusun untuk memenuhi tugas kelompok pada mata kuliah Disain Pembelajaran Biologi.

Juga kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan materi kuliah ini kami ucapkan terima kasih, karena tanpa arahan dan bimbingan, dan motivasi yang diberikan, tentunya belum bisa tersaji kepada para pembaca, walaupun tidak bisa kami sebutkan namanya satu persatu. Akhir kata, sebagai karya makalah kuliah Disain Pembelajaran Biologi yang baik tentunya memerlukan sebuah celah untuk menyempurnakan materi kedepannya, untuk itu kami dengan segala kerendahan hati menerima masukan demi maksud diatas demi peningkatan dan penyempurnaan dalam makalah dan pembelajaran ini.

Batusangkar, 24 November 2025

Penulis

# IDENTITAS LKPD

**Nama Mata Pelajaran : BIOLOGI**

**Kelas / Semester / Alokasi Waktu : XII /1 (satu) / 4 JP**

**Judul eLKPD : Substansi Genetika**

## CAPAIN PEMBELAJARAN

**pemahaman konsep gen, DNA, RNA, dan kromosom, serta hubungan antara ketiganya dalam pewarisan sifat dan sintesis protein.**

## TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1. Peserta didik mampu Menjelaskan struktur dan fungsi komponen utama seperti gen, DNA, RNA, dan kromosom.**
- 2. Peserta didik mampu Menganalisis keterkaitan antara struktur dan fungsi komponen-komponen genetik dalam mengatur dan mewariskan sifat-sifat makhluk hidup.**
- 3. Peserta didik mampu Menjelaskan proses-proses biologis fundamental seperti replikasi DNA dan sintesis protein.**

# PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Sediakan alat dan bahan yang dibutuhkan, lalu berdoalah sebelum memulai.
2. Tuliskan nama, nomor absen, dan kelas pada kolom yang tersedia
3. Baca dan pahami setiap perintah pada LKPD dengan saksama.
4. Amati demonstrasi guru atau materi yang diberikan. Analisis masalah yang disajikan.
5. Diskusikan setiap permasalahan bersama anggota kelompok Anda untuk mendapatkan pemahaman dan jawaban yang tepat.
6. Selesaikan tugas sesuai dengan petunjuk dan langkah-langkah yang ada dalam LKPD.
7. Catat hasil diskusi kelompok Anda di buku catatan atau langsung pada LKPD jika ada kolomnya.
8. Jika ada hal yang kurang jelas, jangan ragu untuk bertanya kepada guru.
9. Periksa kembali jawaban Anda sebelum mengumpulkannya kepada guru.

# Materi

Tahukah kalian bahwa DNA, dan RNA memiliki susunan komponen yang sama yaitu tersusun atas basa nitrogen, gula pentosa, dan fosfat? Tetapi, apakah yang membedakan antara DNA dan RNA? Yuk simak penjelasan berikut ini!.

Substansi genetika merupakan materi pembawa informasi yang menentukan sifat setiap makhluk hidup. Substansi ini tersusun atas DNA, RNA, dan kromosom yang bekerja bersama mengatur proses pewarisan sifat dari induk kepada keturunannya. DNA (Deoxyribonucleic Acid) adalah molekul utama yang menyimpan informasi genetik. DNA berbentuk rantai ganda berpilin dan tersusun atas nukleotida yang mengandung gula deoksiribosa, fosfat, serta basa nitrogen berupa Adenin, Timin, Guanin, dan Sitosin. Bagian tertentu pada DNA yang menyandi suatu sifat disebut gen.

Gen inilah yang mengatur pembentukan protein melalui proses transkripsi dan translasi. Selain DNA, terdapat RNA (Ribonucleic Acid) yang berperan sebagai perantara dalam pembentukan protein, dengan jenis utama yaitu mRNA, tRNA, dan rRNA. DNA bersama protein histon membentuk kromosom yang berada dalam inti sel dan menjadi wadah utama bagi gen-gen. Hubungan antara DNA, gen, dan kromosom menjadi dasar pewarisan sifat sehingga setiap organisme memiliki karakter unik. Pengetahuan mengenai substansi genetika sangat penting dalam memahami mekanisme hereditas, proses pembelahan sel, hingga penerapannya dalam bioteknologi modern seperti rekayasa genetika, identifikasi DNA, serta kajian penyakit keturunan.

# Aktivitas 1

**Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan jelas!**

01. Sebutkan fungsi masing-masing jenis RNA (mRNA, tRNA, dan rRNA) dalam sel!

---

---

---

02. Jelaskan hubungan antara DNA, gen, dan kromosom menggunakan kalimat Anda sendiri!

---

---

---

03. Apa fungsi utama dari tiga jenis RNA (mRNA, tRNA, dan rRNA) dalam proses sintesis protein?

---

---

---

04. Mengapa struktur DNA digambarkan sebagai double helix? Jelaskan manfaat struktur tersebut bagi fungsi DNA.

---

---

---

05. Mengapa kromosom sangat penting dalam pewarisan sifat? Berikan alasannya.

---

---

---

## Aktivitas 2

*Tarik garis, dan cocokkan nama dan bentuk sentromernya yang menurut kamu benar!*

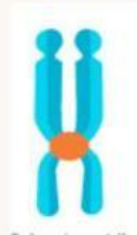
metasentrik



submetasentrik,



akrosentrik

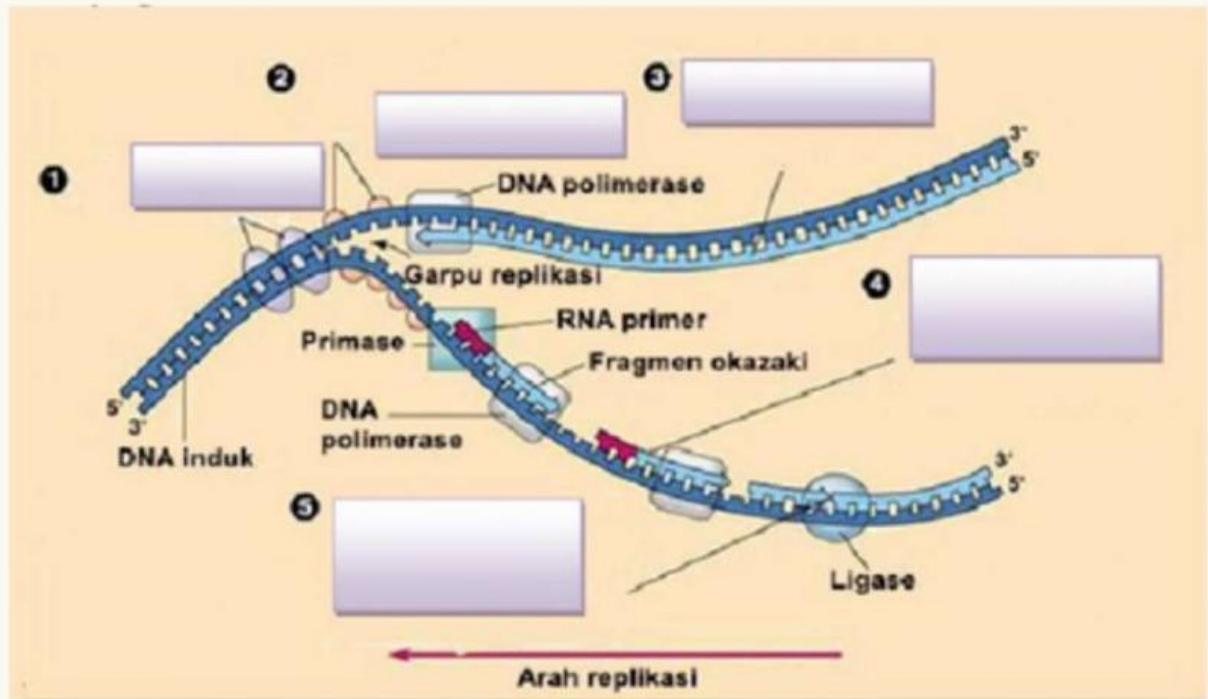


telosentrik



## Aktivitas 3

Perhatikan Mekanisme replikasi DNA berikut!. Isikan tahapan mekanisme replikasi DNA pada kotak-kotak berikut dari kotak-kotak pilihan yang telah disediakan.



a

Leading strand dibentuk  
berkelanjutan oleh DNA  
Polimerase

b

Protein pengikat rantai  
tunggal menstabilkan  
rantai tunggal

c

Helikase memisahkan  
ikatan ganda DNA

d

RNA primer diganti  
menjadi DNA dan ligase  
menyambungkan fragmen  
Okazaki hingga menjadi  
antai yang utuh

e

Lagging strand dibentuk sepotong-  
potong. Primase membentuk RNA  
primer yang akan diperpanjang DNA  
polimerase untuk membentuk  
fragmen okazaki

# PENILAIAN FORMATIF

**A. Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!**

01. Informasi genetik pada DNA disimpan pada bagian..

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> (A) Fosfat            | <input type="radio"/> (C) Urutan basa nitrogen |
| <input type="radio"/> (B) Gula deoksiribosa | <input type="radio"/> (D) Ikatan hidrogen      |

02. Komponen RNA yang membedakannya dari DNA adalah...

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <input type="radio"/> (A) Fosfat | <input type="radio"/> (C) Gula deoksiribosa |
| <input type="radio"/> (B) Urasil | <input type="radio"/> (D) ADENIN            |

03. Bagian DNA yang pertama kali dipisahkan oleh helikase saat replikasi adalah...

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> (A) Basa nitrogen | <input type="radio"/> (C) Ikatan hidrogen antar basa |
| <input type="radio"/> (B) Gula ribosa   | <input type="radio"/> (D) Kromosom                   |

04. Hubungan antara gen dan kromosom yang benar adalah...

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> (A) Gen tersusun dari banyak kromosom     | <input type="radio"/> (C) Kromosom membawa banyak gen       |
| <input type="radio"/> (B) Kromosom tersusun dari banyak protein | <input type="radio"/> (D) Gen tidak terdapat dalam kromosom |

05. Proses pembentukan mRNA dari DNA disebut...

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="radio"/> (A) REPLIKASI   | <input type="radio"/> (C) TRANSLASI |
| <input type="radio"/> (B) TRANSKRIPSI | <input type="radio"/> (D) Mutasi    |

## **B. Isian Singkat**

01. Unit terkecil pewarisan sifat disebut

---

---

02. Basa nitrogen pada RNA yang menggantikan timin adalah

---

---

03. Pasangan basa nitrogen dalam DNA adalah A-T dan

---

---

04. Molekul pembawa pesan genetik dari inti ke ribosom disebut

---

---

05. Enzim yang membuka heliks DNA saat replikasi adalah

---

---

