

LEMBAR KERJ PESERTA DIDIK

NAMA PESERTA DIDIK :

KELAS :

I. Nama Sekolah : SMA NEGERI 1 PALOPO

II. Judul : Sintesis Protein

III. Mata Pelajaran : Biologi

IV. Kelas/Semester : XII/1

V. Standar Kompetensi

3. Memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip hereditas serta implikasinya pada salingtemas

VI. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menjelaskan hubungan gen, DNA-RNA-Polipeptida dan proses sintesis protein

VII. Indikator

1. Menjelaskan kode genetik (kodon)
2. Mendeskripsikan proses sintesis protein

VIII. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini siswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan kode genetik (kodon)
2. Mendeskripsikan proses sintesis protein

IX. Informasi Pendukung

A. Kode Genetik

Kode genetik merupakan suatu informasi dengan menggunakan huruf sebagai lambang dari basa nitrogen (A, T, C, dan G) yang dapat menerjemahkan macam-macam asam amino di dalam tubuh. Sampai sekarang telah dikenal 20 macam asam amino. Kode-kode dari 16 macam asam amino dengan dua buah basa nitrogen ini disebut kode duplet. kode genetik haruslah dalam bentuk kode triplet (urutan tiga macam basa nitrogen). Kode triplet disebut juga kodon.

Rangkaian tiga basa nitrogen yang berfungsi membuat kode-kode disebut kodogen (agen kode). Proses pembentukan kode-kode tersebut dilakukan melalui transkripsi. Rantai polinukleotida DNA yang bertugas mencetak kode-kode disebut rantai *sense* (DNA template), sedangkan rantai pelengkapanya disebut rantai *antisense*. Kode genetik triplet tersebut dinamakan "bahasa mRNA" (*messenger RNA*) karena mRNA yang membawa kopi dari kode genetik yang terdapat pada DNA. Dalam mRNA, timin (T) diganti dengan urasil (U), jadi kode single pada mRNA menjadi A, G, C, dan U.

B. Sintesis Protein

Mekanisme sintesis protein terjadi melalui dua tahap, yakni transkripsi dan translasi.

1. Transkripsi

Tahap pertama dari sintesis protein adalah transkripsi. Proses ini berlangsung di dalam inti sel. Transkripsi merupakan proses sintesis langsung RNA dari DNA. Pada saat inti sel memerintahkan perlunya sintesis protein, informasi DNA dialihkan melalui RNA pembawa pesan yang disebut RNA *messenger* (mRNA). mRNA berisikan salinan langsung pasangan basa dari DNA. Tahap inilah yang dinamakan dengan **transkripsi**. Transkrip berarti salinan. Kode genetik disalin dari DNA untuk dibawa keluar dari nukleus menuju lokasi pembuatan protein di ribosom yang berada di sitoplasma. Urutan basa nitrogen yang dibawa ke luar nukleus dalam mRNA ini dinamakan sebagai **kodon**. oleh enzim RNA polimerase. Daerah ini dinamakan dengan *promoter*, yakni tempat dimulainya sintesis

pasangan DNA oleh mRNA. Daerah DNA yang disalin hanyalah satu bagian rantai saja yang dinamakan dengan *sense* (daerah template) dan rantai yang lainnya dinamakan rantai *antisense*. Pembacaan DNA oleh RNA polimerase ini dimulai dari ujung 3' menuju ujung 5' dan tidak pernah sebaliknya. RNA polimerase akan membuka ikatan *double helix* pada bagian gen yang dikenali dan kemudian akan menyalin urutan basa yang ada pada DNA *sense* (template) sehingga terbentuk DNA baru dari arah ujung 5' menuju ujung 3'. Proses ini dinamakan dengan **elongasi**. Proses transkripsi diakhiri jika gen di daerah rantai template telah selesai dibaca (terdapat kodon stop). DNA memiliki mekanisme agar RNA polimerase dapat mengenali akhir dari gen dengan kode basa tertentu, daerah ini dikenal dengan nama **terminator**. Proses akhir dari transkripsi ini dinamakan dengan **terminasi**. Setelah itu, rantai mRNA akan keluar dari DNA menuju ribosom di sitoplasma.

2. **Translasi**

mRNA mengandung urutan basa yang akan diterjemahkan menjadi protein (asam amino). Kode genetik, yang dibawa di dalamnya (kodon) dibaca dalam urutan tiga basa (triplet) menjadi protein. Proses penerjemahan kodon menjadi protein atau yang disebut dengan **translasi**. Ribosom, sebagai tempat pembuatan protein terdiri atas dua bagian yang disebut **subunit kecil** dan **subunit besar**. Secara garis besar, translasi dibagi menjadi tiga tahap, yaitu inisiasi, elongasi, dan terminasi. Pada tahap inisiasi, mRNA akan menempel pada subunit kecil ribosom. Subunit kecil ini akan mengenali kode awal genetik AUG dari mRNA yang disebut sebagai **start kodon**. Subunit besar ribosom kemudian akan bergabung dengan subunit kecil membentuk kompleks ribosom. Proses penerjemahan ini dibantu oleh tRNA yang membawa pasangan kodon dari mRNA. Pasangan basa tRNA di ribosom ini dinamakan sebagai **antikodon**. tRNA akan datang membawakan pasangan basa yang sesuai dengan kodon dari mRNA. tRNA mengandung gugus asam amino yang sesuai dengan antikodon yang berada di ujung struktur rantai tunggal RNA.

Tahapan selanjutnya adalah elongasi dari pembacaan kodon oleh tRN sehingga terbentuk rantai polipeptida. Elongasi akan berhenti pada tahap pembacaan urutan basa spesifik yang memerintahkan proses translasi dihentikan (tahap terminasi). Urutan ini biasanya terdiri atas UAA, UAG, dan UGA yang dikenal dengan nama **stop kodon**.

X. Pertanyaan:

1. Terjemahkan urutan mRNA berikut ini menjadi bentuk asam amino

a. AUG-CCA-UUU

b. Jawab:

c. AUG-CGA-GAU

d. Jawab:

e. AUG-ACC-UAG

Jawab:

f. AUG-AUA-UGA

Jawab:

g. AUG-GUA-UAA

Jawab:

h. AUG-UUG-UAG

Jawab:

2. Tentukanlah DNA sense, DNA anti sense, mRNA, tRNA, dan asam amino yang terbentuk dari untai DNA berikut dengan menggunakan tabel kodon asam amino!

a. Untai DNA : TAC-CTG-TCT-ACG-ACT(SENSE)

Jawab:

DNA Anti Sense :

mRNA :

tRNA :

b. Untai DNA : TAC-CAG-GGC-ACC (ANTISENSE)

Jawab:

DNA Sense :

mRNA :

tRNA :