

# MUTASI

SMA Regina Pacis Jakarta

Ms. Evy Anggraeny







# Introduction

# Video

- Mutations  
<https://www.youtube.com/watch?v=eDbKocxKKsk>
- Mutasi & Jenisnya  
<https://www.youtube.com/watch?v=F1RZIweCBBs>
- Mutasi Genetika  
<https://www.youtube.com/watch?v=tmkNePgKG0E>



# Mutasi

- Adalah perubahan yang terjadi pada bahan genetik atau sekuens nukleotida DNA.
- Merupakan perubahan genetik yang terjadi pada DNA atau kromosom.
- Terjadi secara alami atau disebabkan oleh faktor eksternal.
- Terjadi pada tingkat gen & kromosom.
- Terjadi acak dan umumnya tiba-tiba
- Terlihat pada sifat fenotipe
- Dapat diwariskan/diturunkan
- Prosesnya disebut mutagenesis
- Hasilnya disebut mutan



# Penyebab Mutasi



- Radiasi, seperti sinar ultraviolet, sinar gamma, dan sinar X
- Bahan kimia, seperti kolkisin dan zat digitonin
- Virus, seperti virus hepatitis, campak, demam kuning, dan cacar
- Kesalahan replikasi materi genetika selama pembelahan sel



# Penyebab Mutasi



Kesalahan replikasi materi genetika selama pembelahan sel oleh:

- 1) **Zat kimia/mutagen**, seperti  $\text{CH}_4$ , kafein, metanol, nikotin, digitonin, kolkisin, bahan pengawet, bahan pestisida, dll.
- 2) **Faktor fisika/radiasi**, seperti sinar UV, radioaktif, sinar X, sinar gamma, sinar beta, petir, dll.
- 3) **Faktor biologi**, seperti jenis mikroorganisme yang menginfeksi dan bersifat mutagenik.

# Jenis Mutasi

- 1) Berdasarkan proses terjadi
- 2) Berdasarkan sel
- 3) Berdasarkan tingkatan
- 4) Berdasarkan hasil mutasi



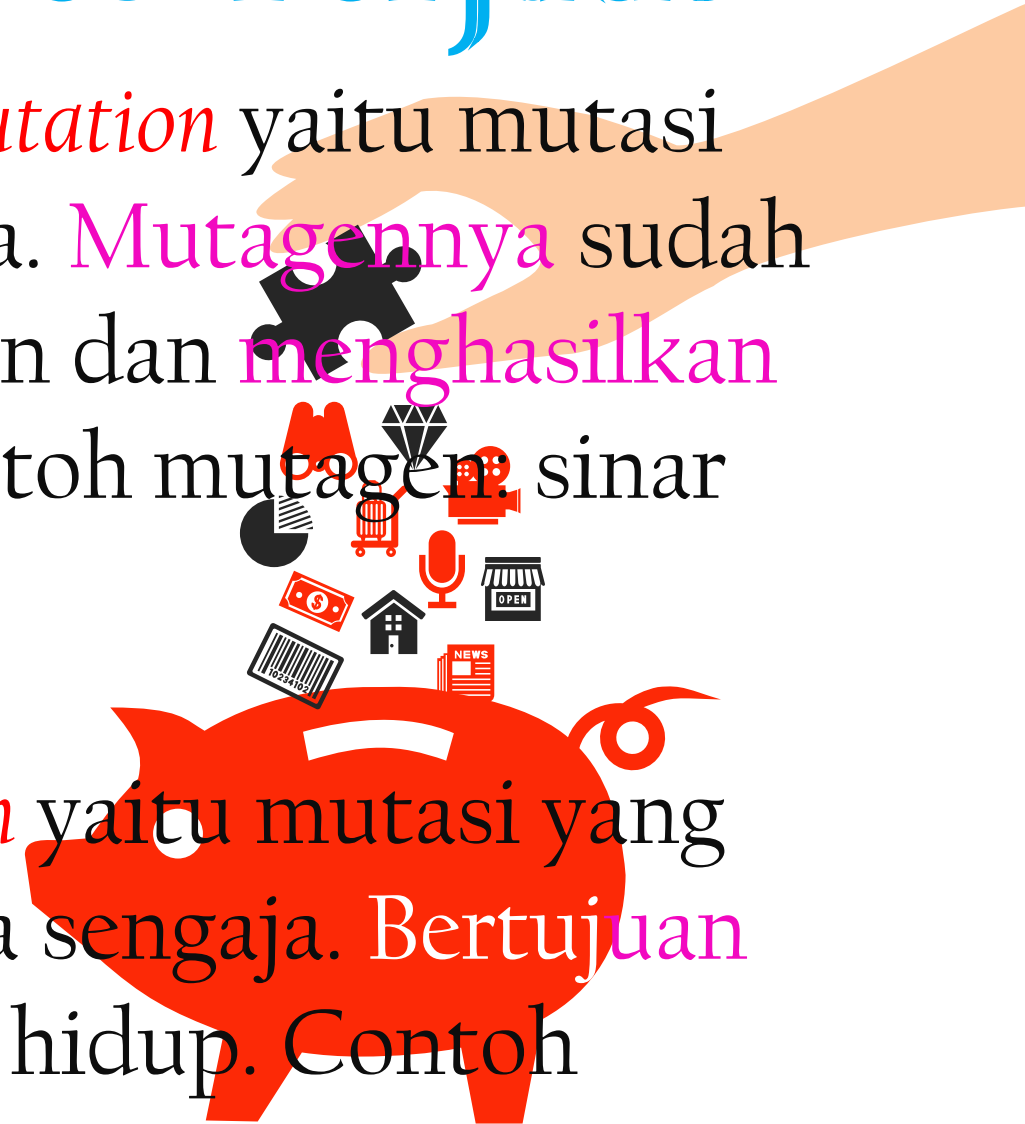


# Berdasarkan Proses Terjadi



1) *Mutasi Alamiah/spontaneous mutation* yaitu mutasi yang terjadi dengan sendirinya. Mutagennya sudah ada di alam. Bersifat merugikan dan menghasilkan organisme resesif & letal. Contoh mutagen: sinar ultraviolet, sinar radioaktif.

2) *Mutasi Buatan/induced mutation* yaitu mutasi yang dilakukan oleh manusia secara sengaja. Bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup. Contoh mutagen: kimia, biologi, fisika







# Berdasarkan Sel



- 1) **Mutasi Somatik** adalah mutasi yang terjadi pada sel somatik, yaitu sel tubuh seperti sel kulit.
  - Mutasi ini **tidak** akan **diwariskan** pada keturunannya.
- 2) **Mutasi Gametik/germinal** adalah mutasi yang terjadi pada sel gamet, yaitu sel organ reproduksi yang meliputi **sperma** dan **ovum** pada manusia.
  - Mutasi ini **dapat diwariskan** kepada keturunannya.

# Berdasarkan Hasil Mutasi

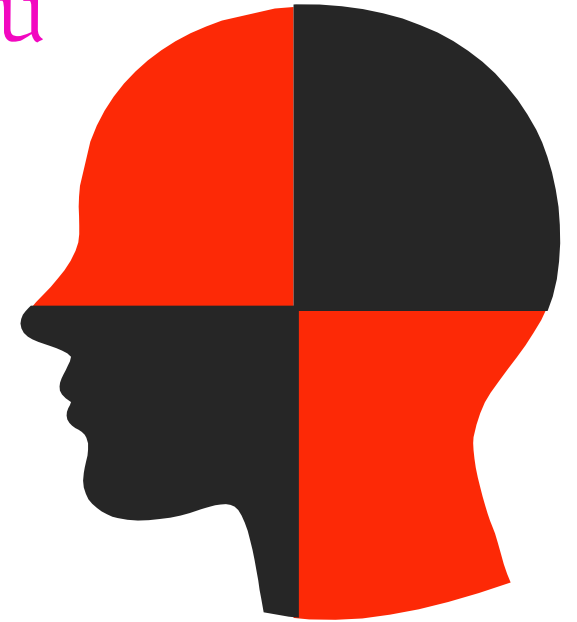
- 1) *Mutasi Kecil/Point Mutation* yaitu mutasi yang menimbulkan perubahan kecil yang kadang tidak jelas pada fenotipe. Terdapat variasi individu yang bermutasi hanya sedikit berbeda dari induknya
- 2) *Mutasi Besar/Gross Mutation* yaitu mutasi yang menimbulkan perubahan yang jelas pada fenotip yang menyebabkan fenotipe keturunannya berbeda dan mengarah ke abnormal atau cacat. Merupakan dasar bagi sumber variasi organisme hidup yang bersifat terwariskan (*heritable*).



# Mutasi Gen/Titik



- Yaitu terjadi **perubahan kimiawi pada satu atau beberapa pasangan basa dalam satu gen tunggal.**
- Menyebabkan perubahan sifat individu tanpa perubahan jumlah dan susunan kromosomnya.
- Terjadi **perubahan urutan-urutan DNA.**
- Disebut **mutasi titik** karena terjadi perubahan pada basa N dari DNA atau RNA.





# Macam Mutasi Gen

## 1. Mutasi substitusi

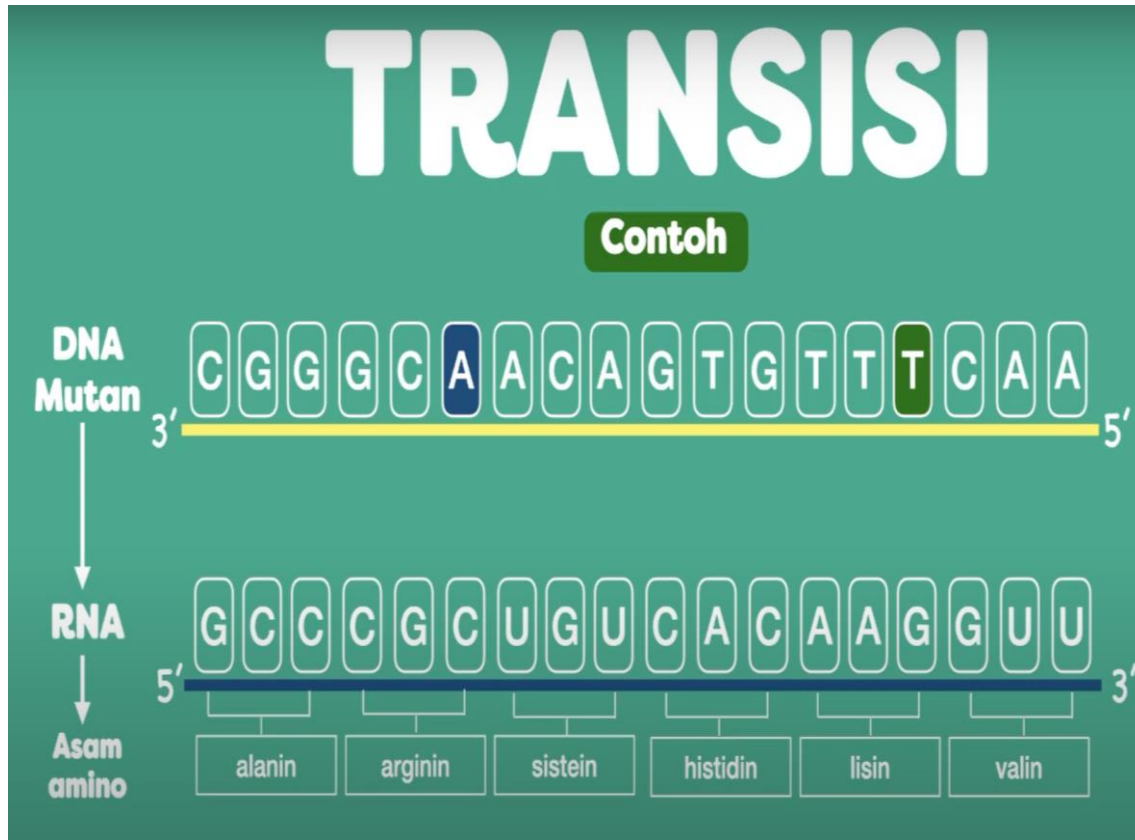
**basa** yaitu penggantian basa N pada DNA. Dibedakan menjadi **transisi** (jika pergantian pasangan basa N sejenis) & **transversi** (jika pergantian pasangan basa N berbeda jenis).



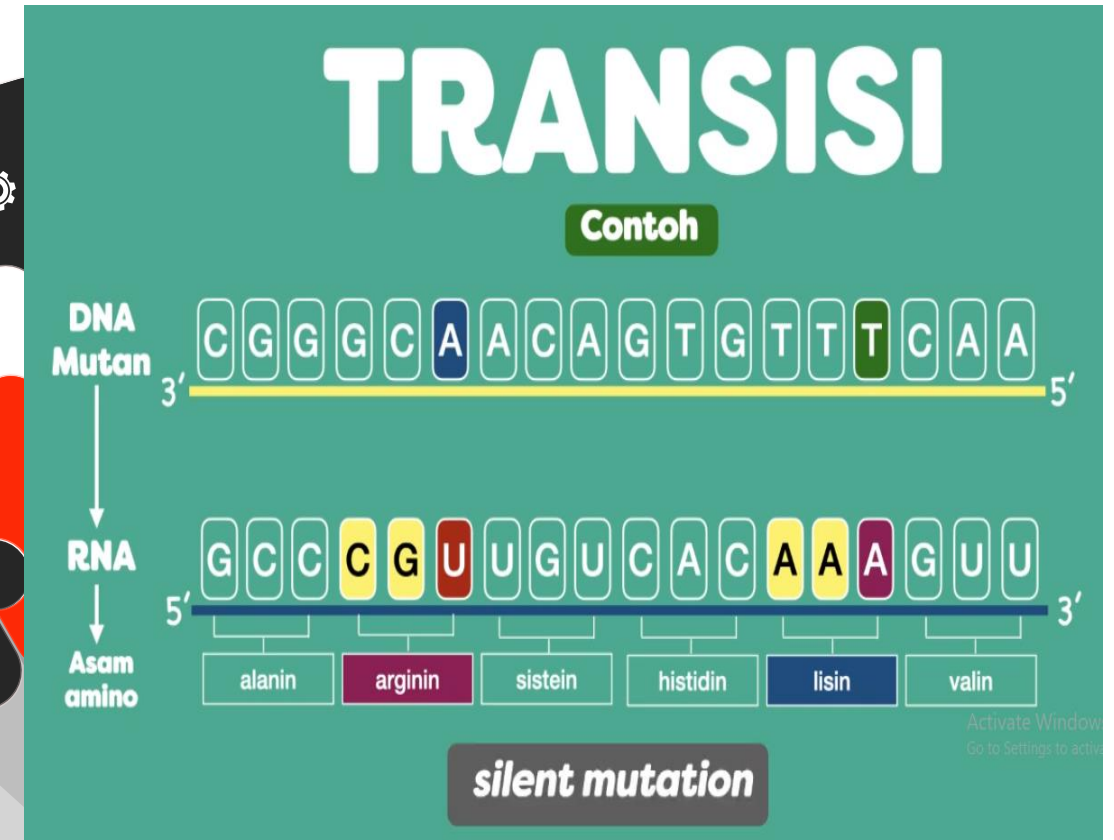
## 2. Mutasi pergeseran rangka (*frameshift mutation*)

Yaitu pergeseran basa N pada DNA. Dibedakan menjadi **insersi** (jika ada penyisipan basa N ditengah rantai nukleotida DNA), **adisi** (jika ada penambahan basa N di ujung untai DNA), dan **delesi** (jika ada pengurangan basa N pada untai DNA).

# Contoh Mutasi Gen

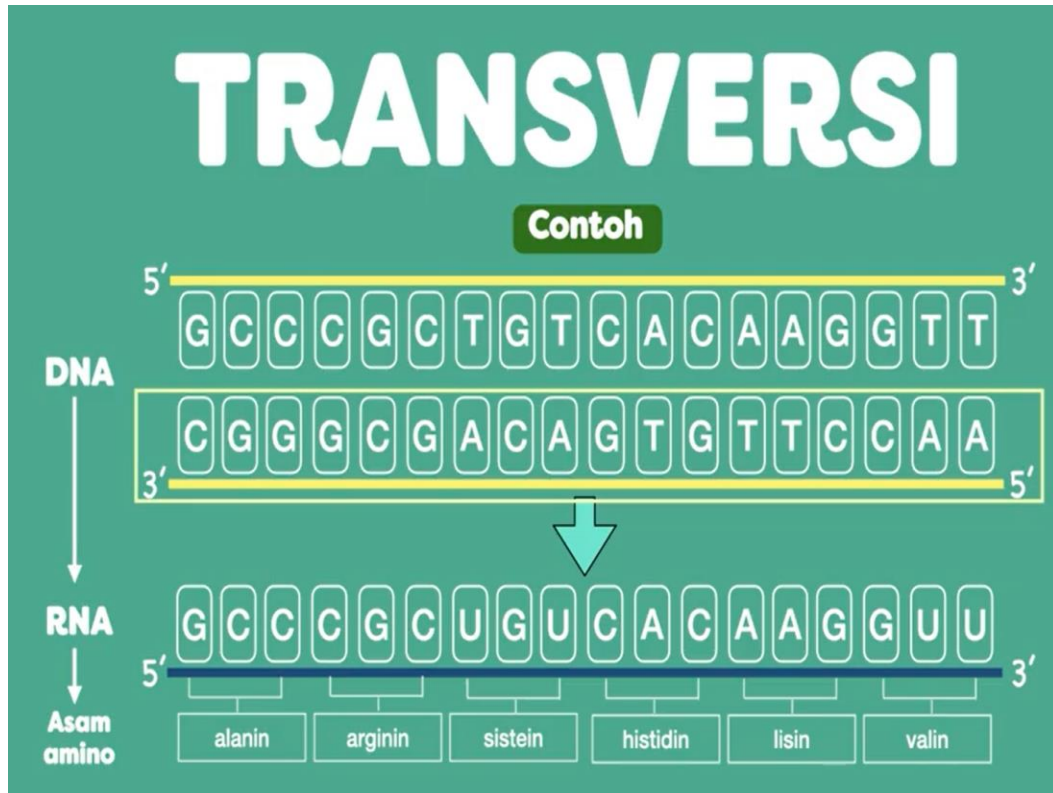


Proses awal mutasi

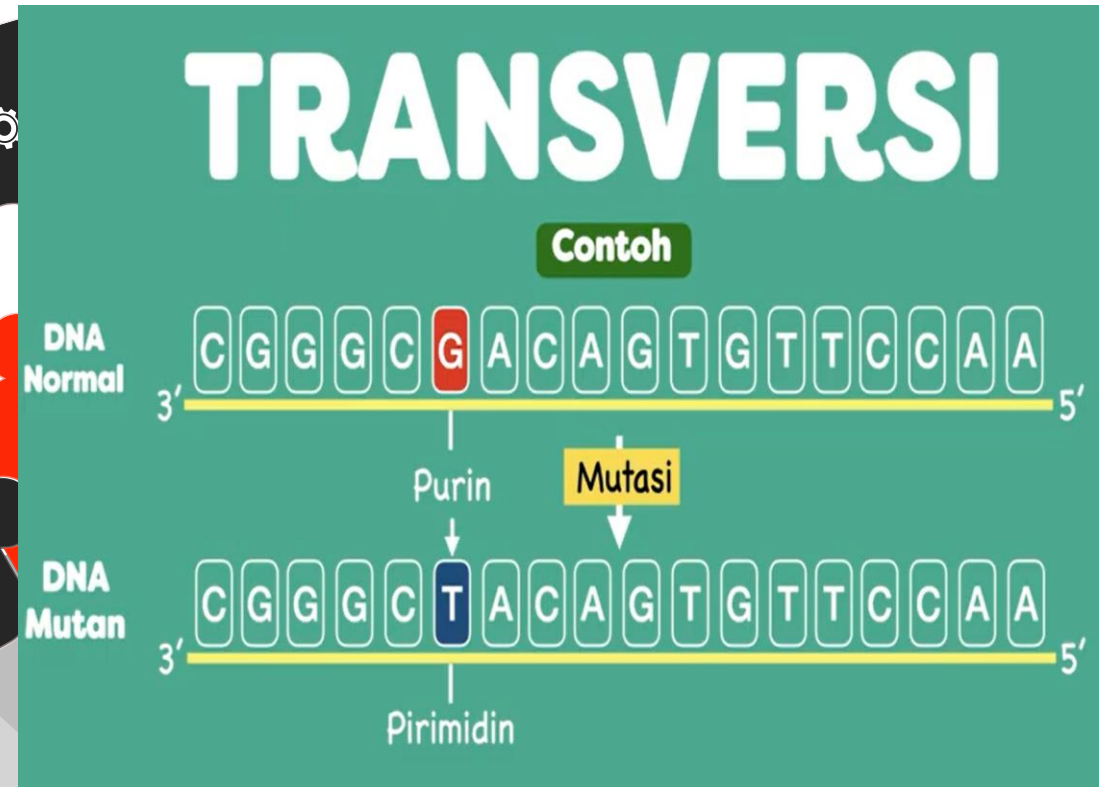


Proses akhir mutasi

# Contoh Mutasi Gen



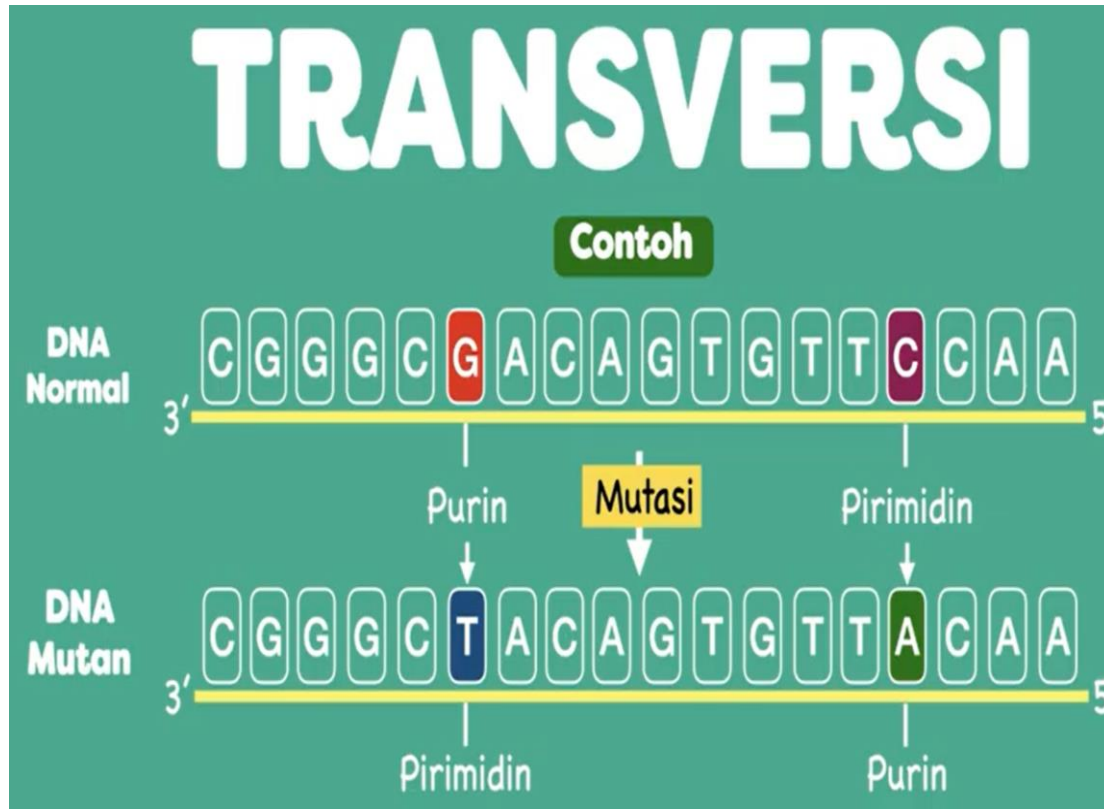
Proses awal mutasi



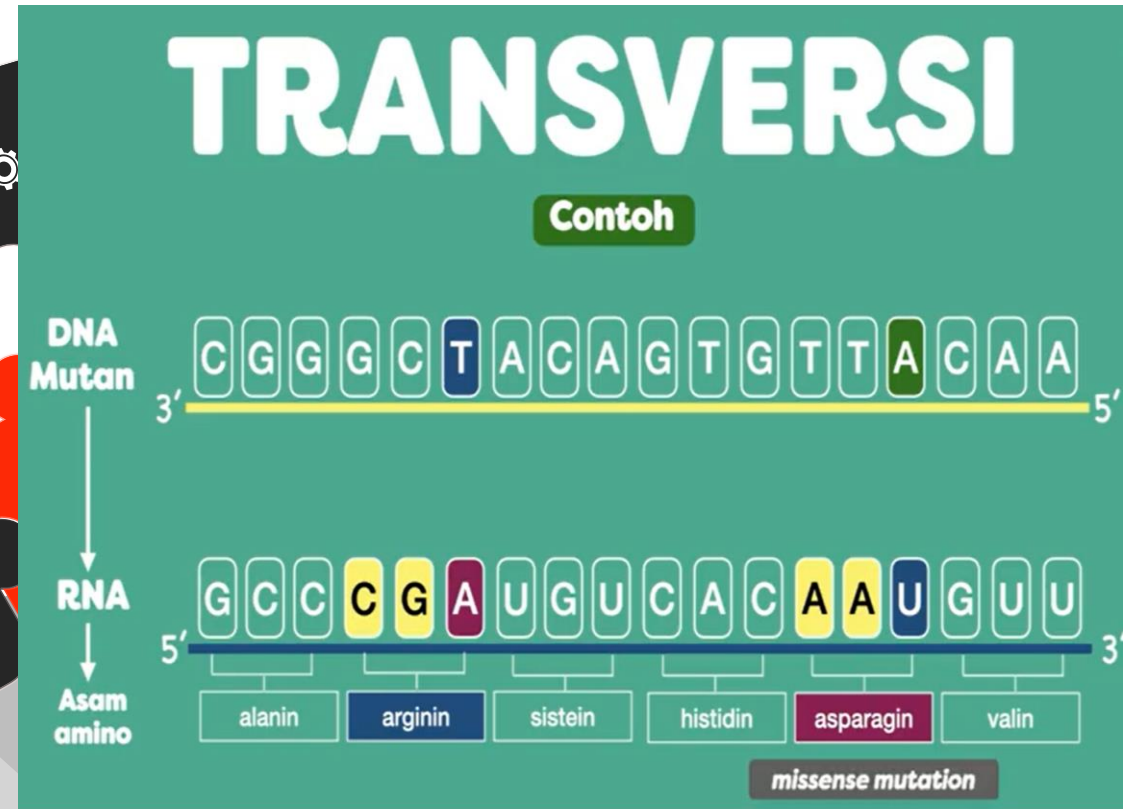
Proses kedua



# Contoh Mutasi Gen

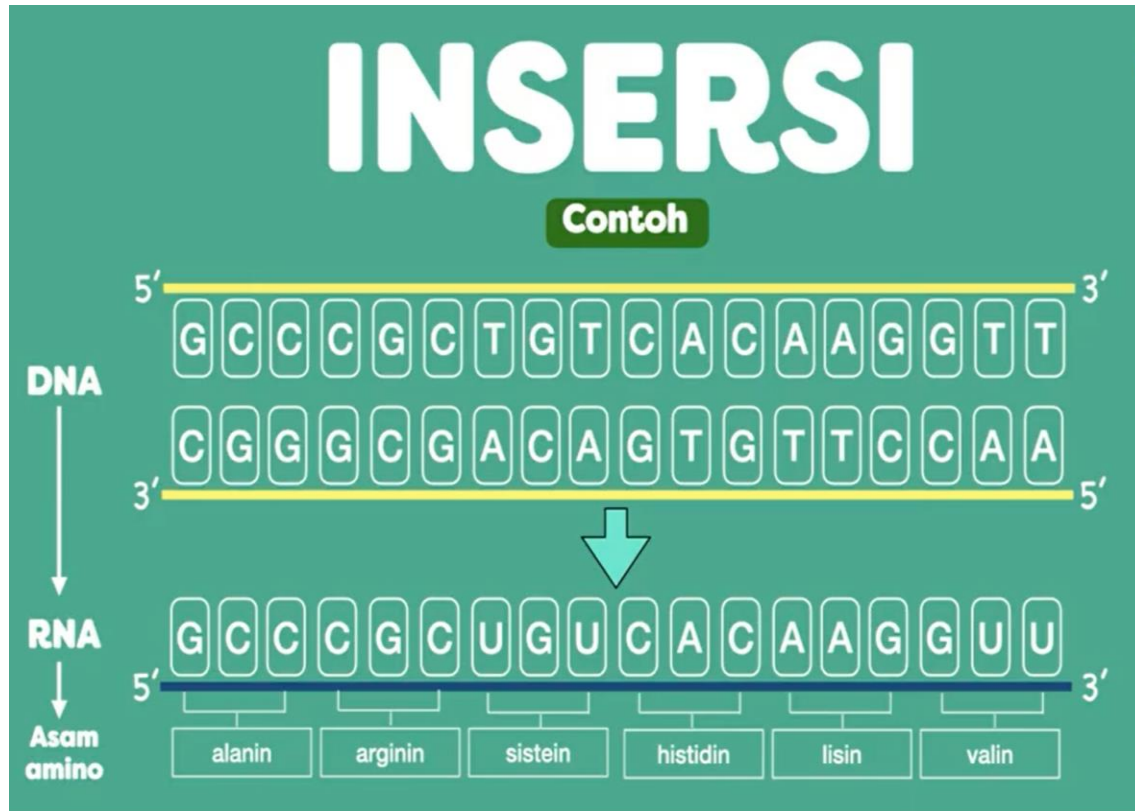


Proses ketiga

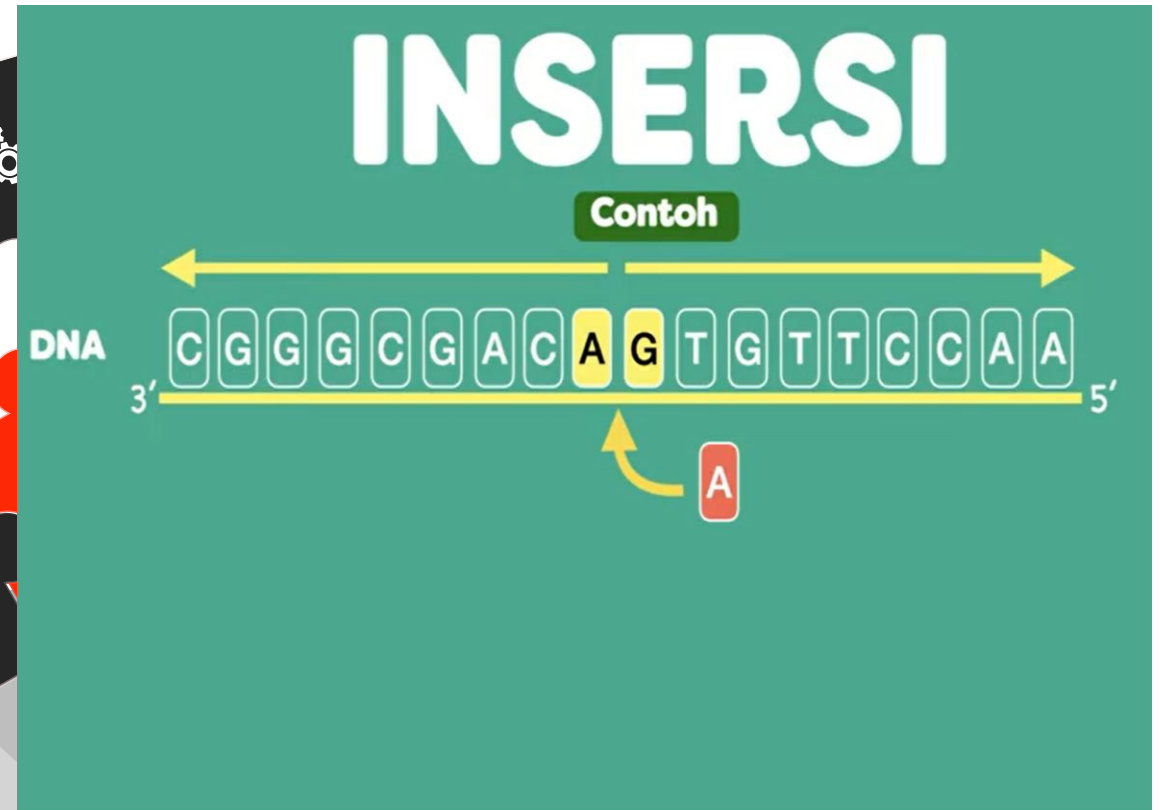


Proses akhir mutasi

# Contoh Mutasi Gen

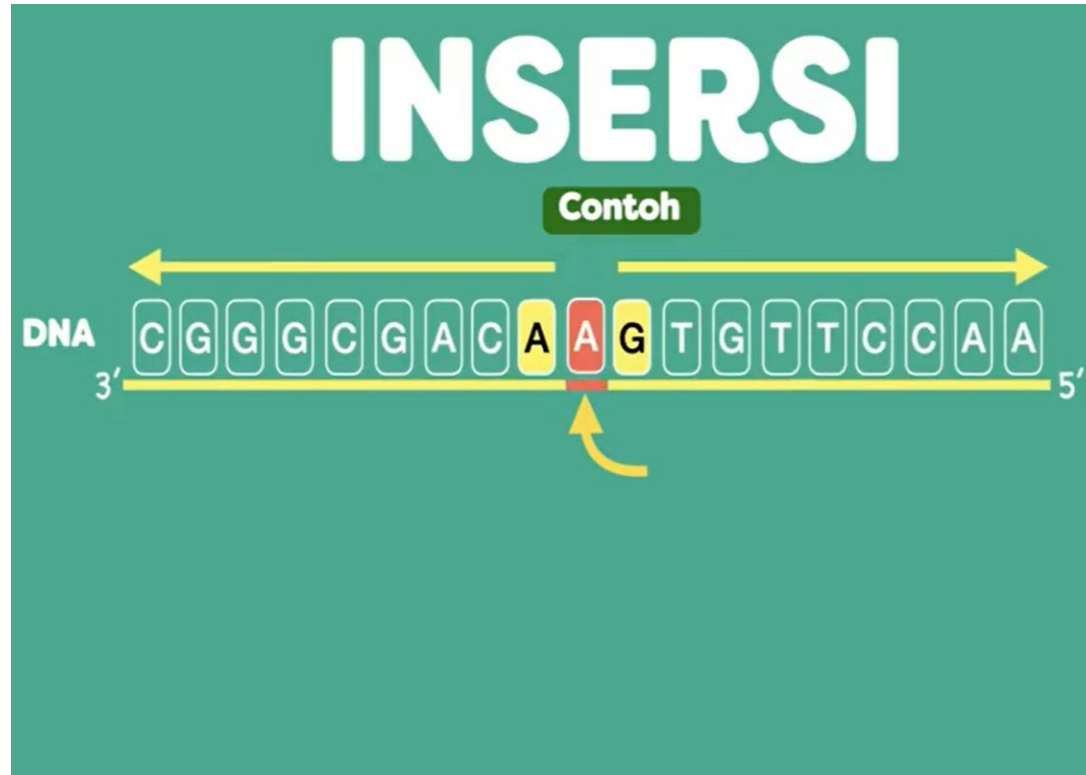


Proses awal mutasi

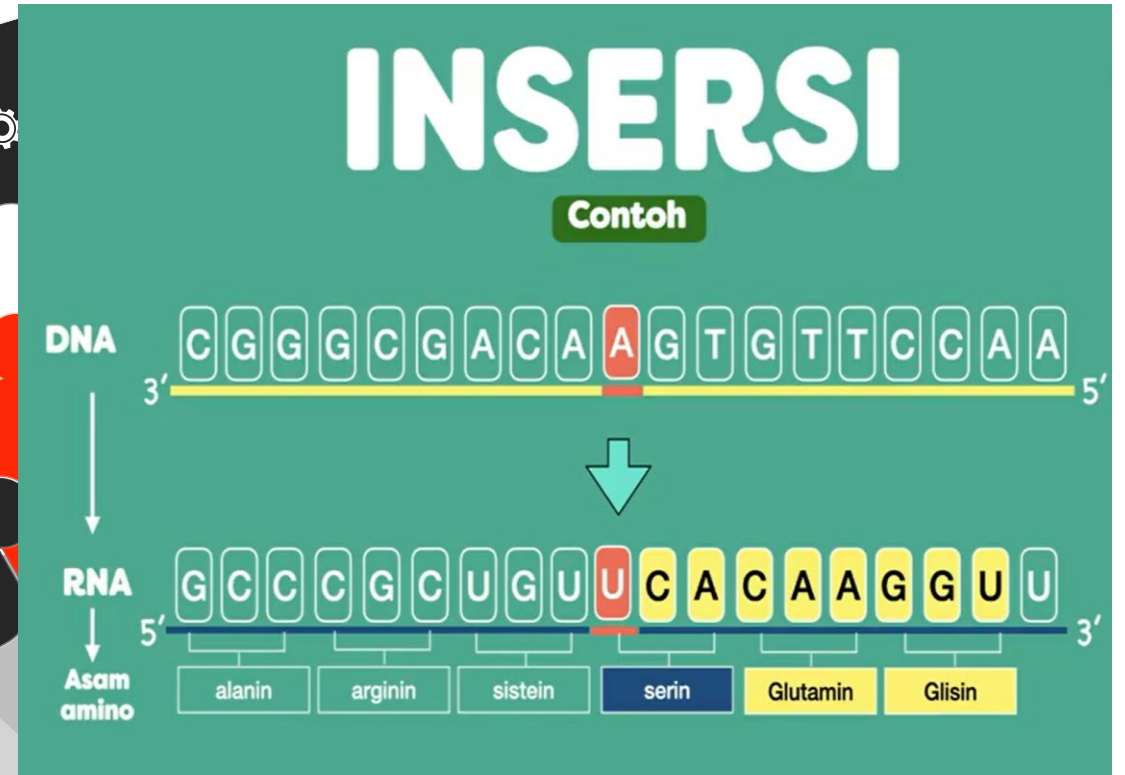


Proses kedua

# Contoh Mutasi Gen



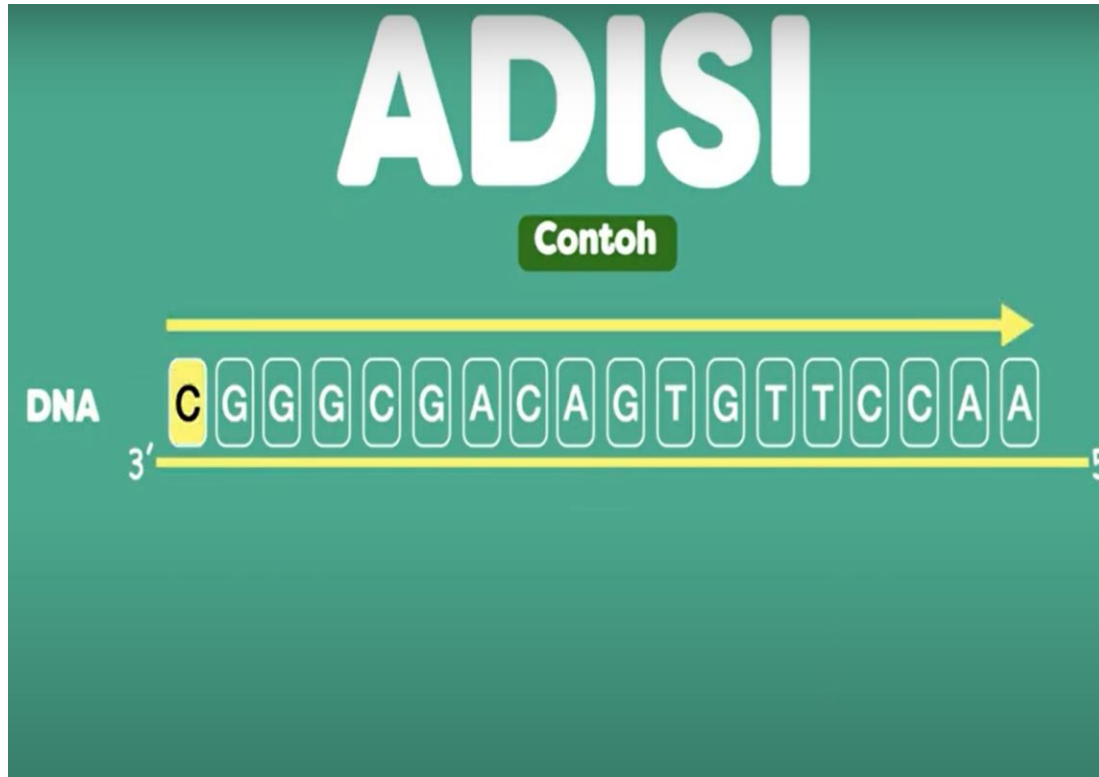
Proses ketiga



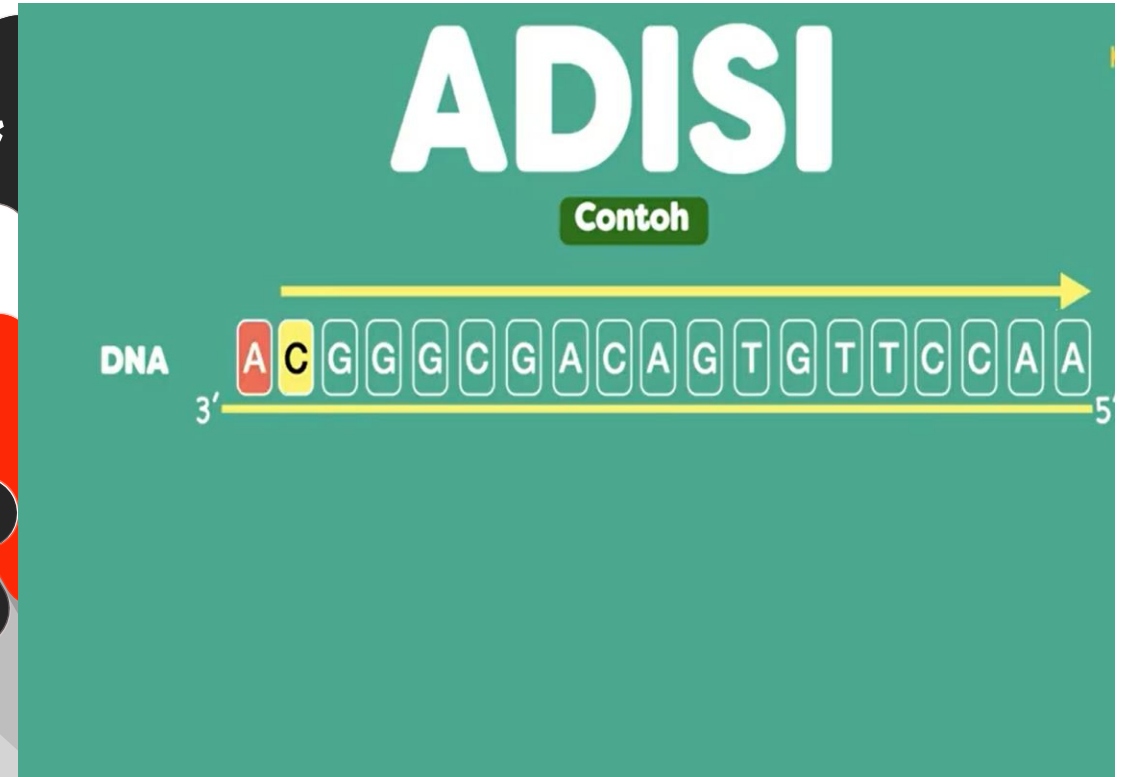
Proses akhir mutasi



# Contoh Mutasi Gen

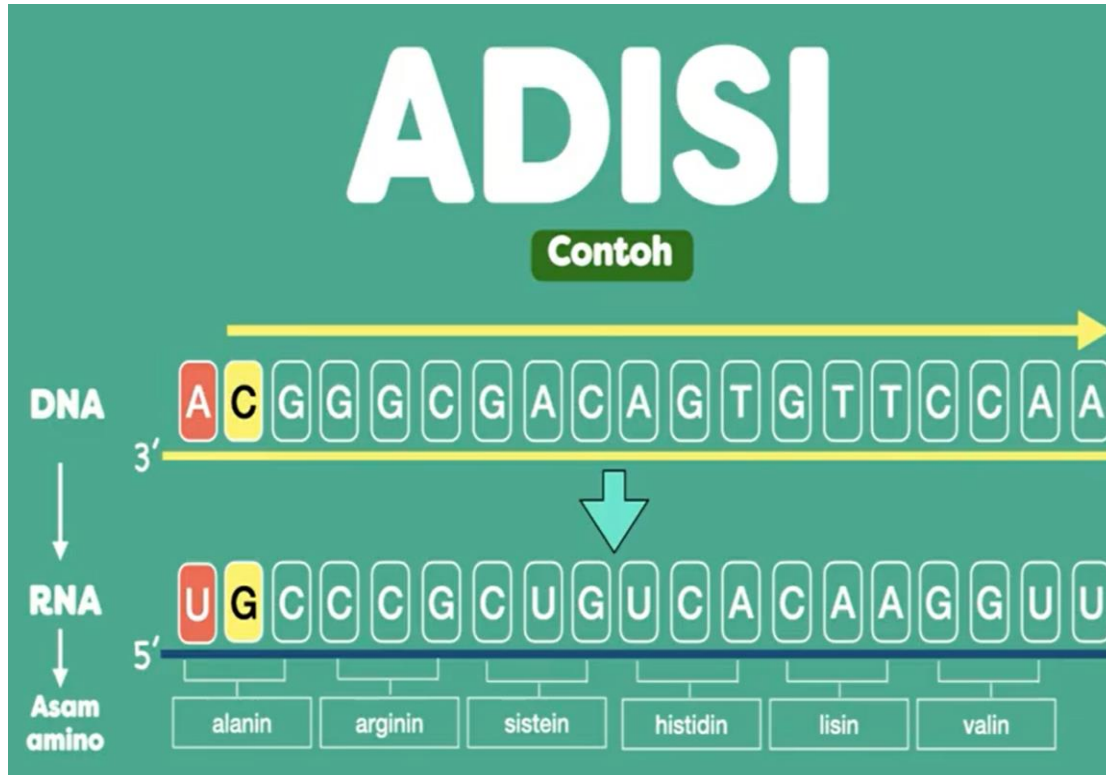


Proses awal mutasi

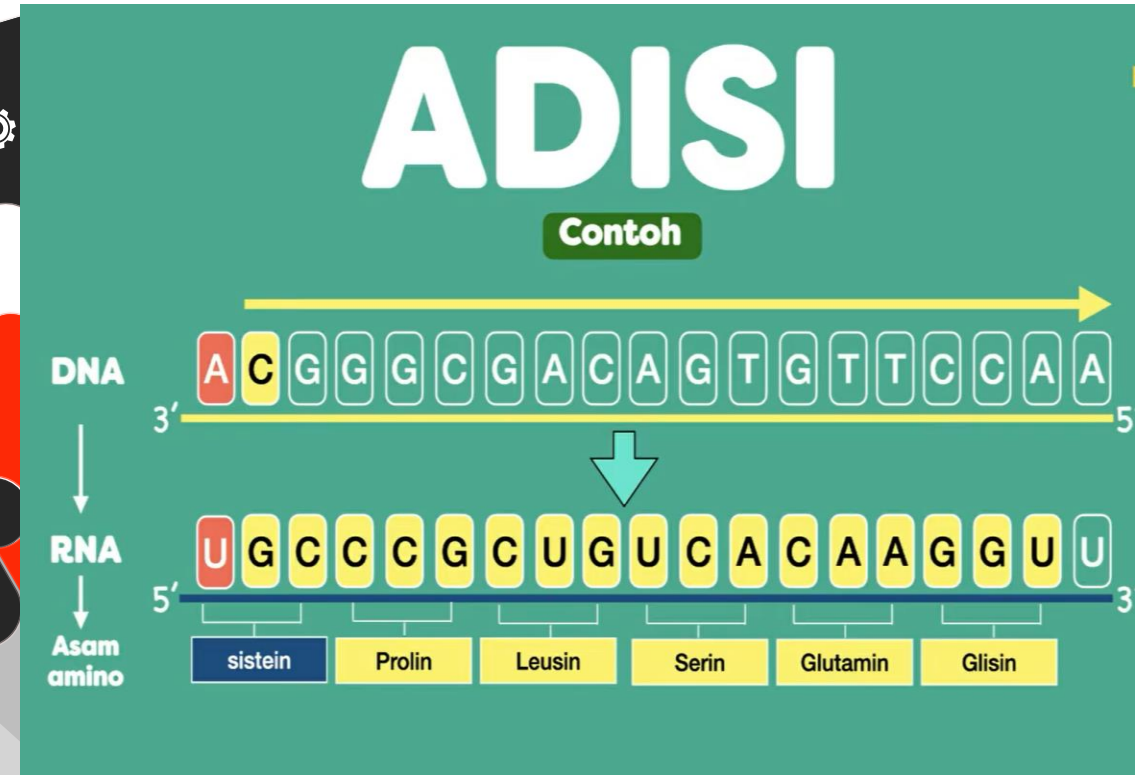


Proses kedua

# Contoh Mutasi Gen

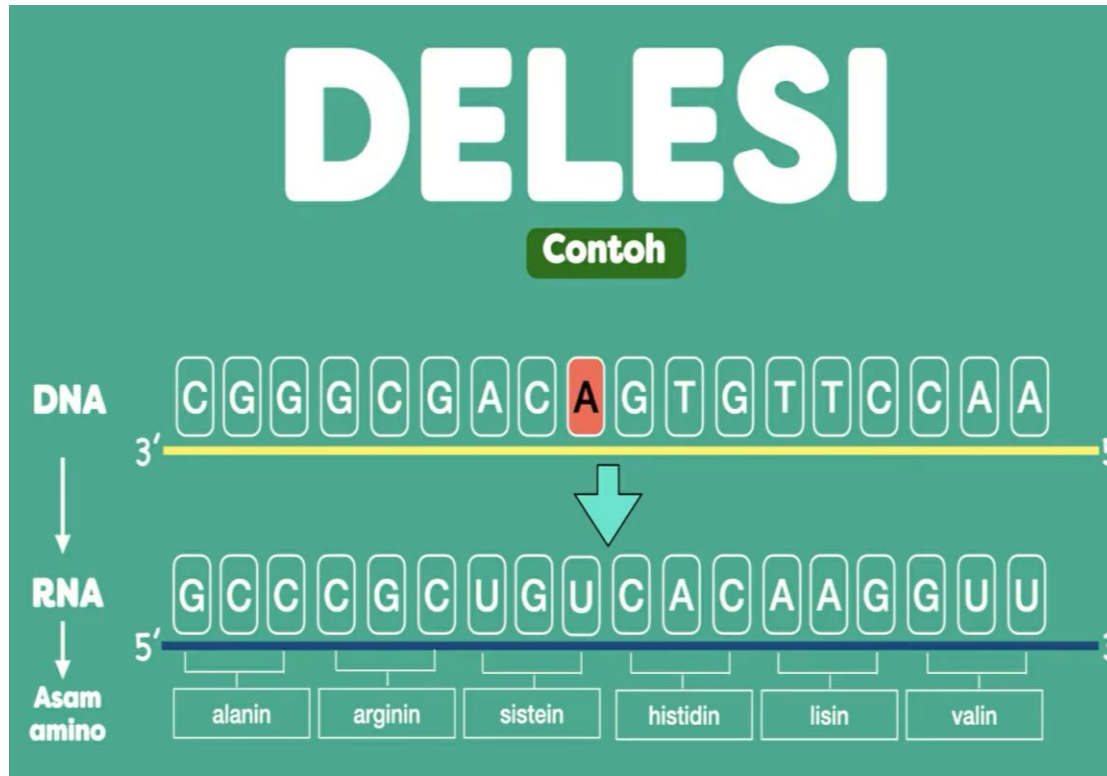


Proses ketiga

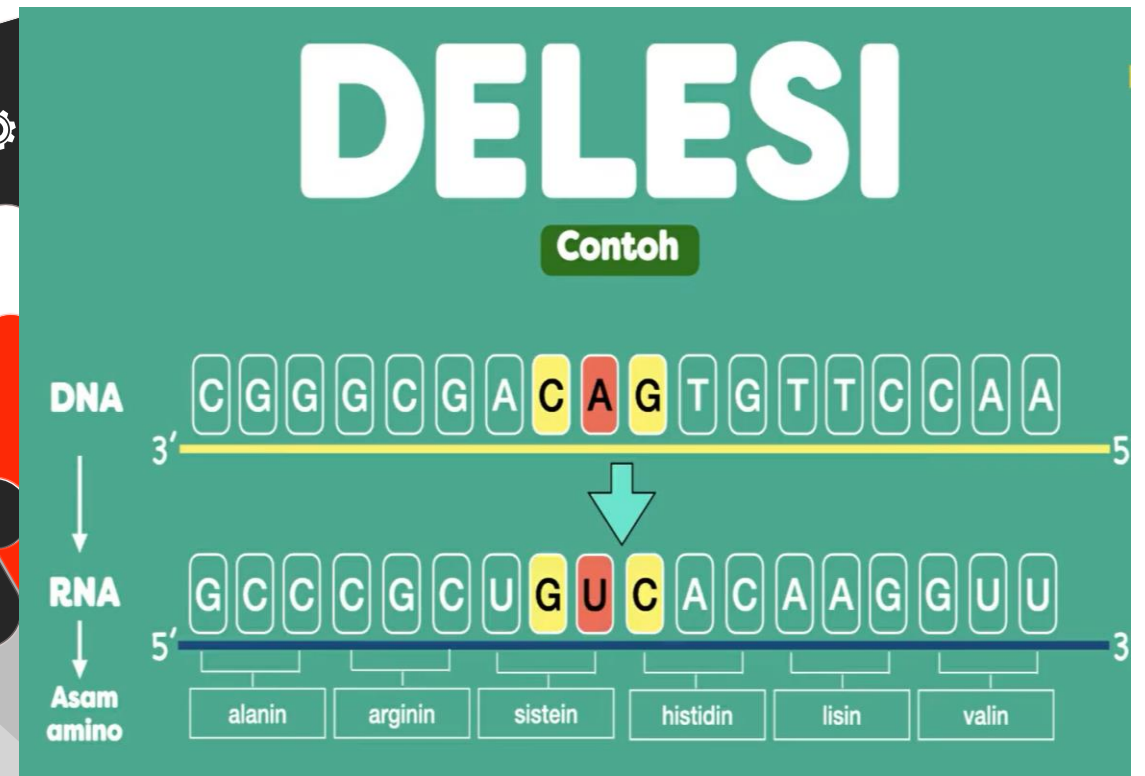


Proses akhir mutasi

# Contoh Mutasi Gen



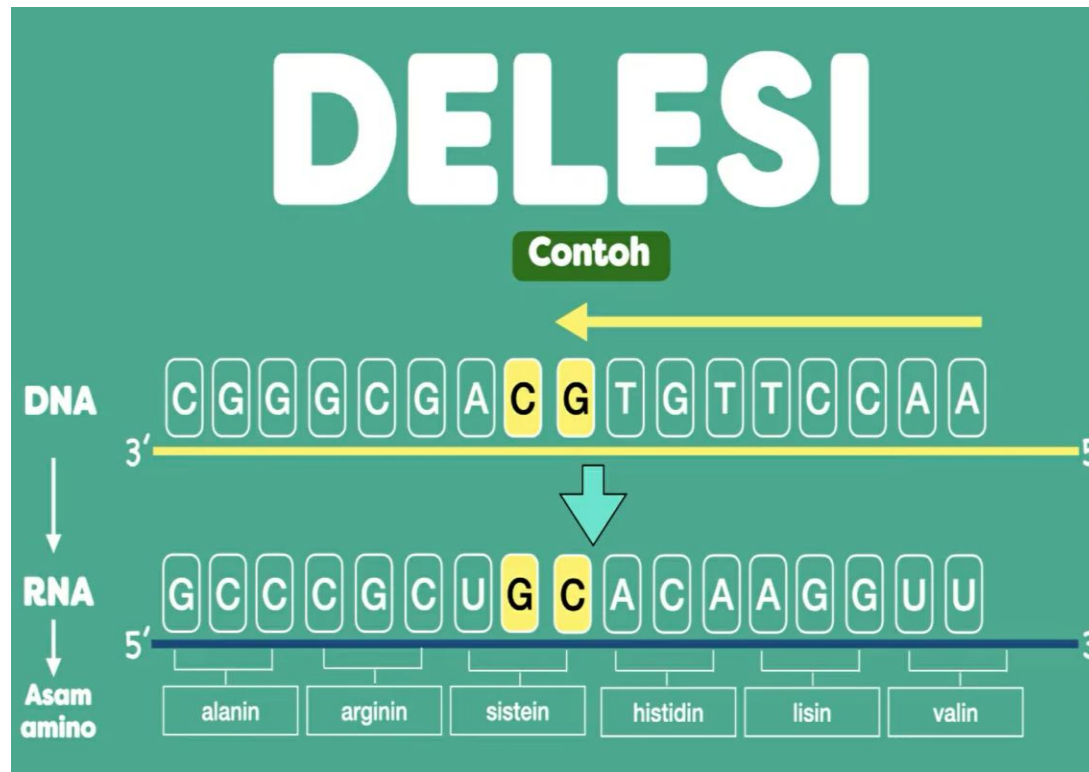
Proses awal mutasi



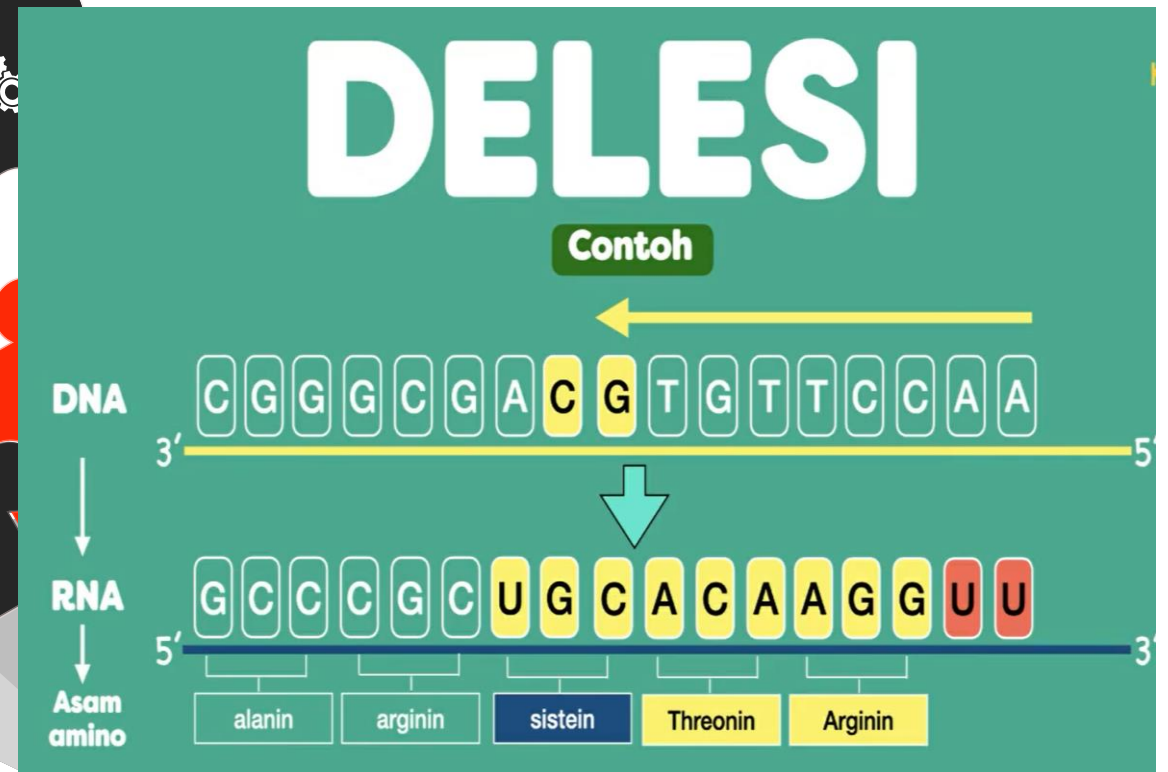
Proses kedua



# Contoh Mutasi Gen



Proses ketiga



Proses akhir mutasi

*Arigato....*

♥ © *ea/mutasi/bio xii/07 jan 2026* ♥