



www.esaunggul.ac.id

Genetika (Pewarisan sifat)

Dr. Henny Saraswati, M.Biomed

Apa itu *genetika*?

- Merupakan ilmu yang mempelajari gen (informasi genetik) dan pewarisan sifat





Universitas

Esa Unggul

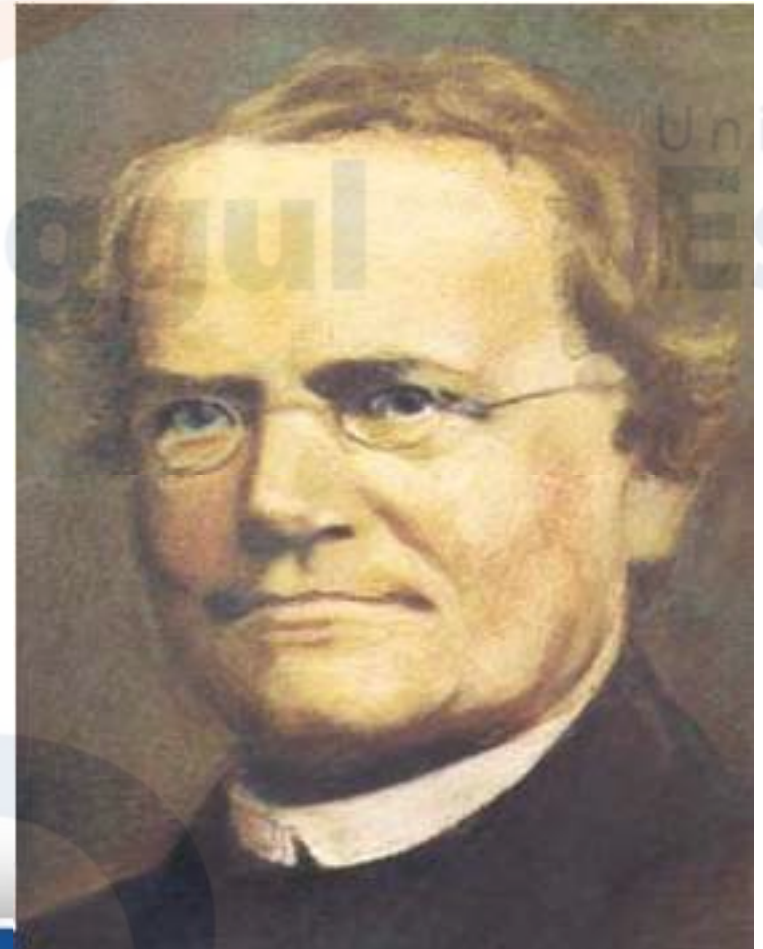
Hukum Mendel???

Unive

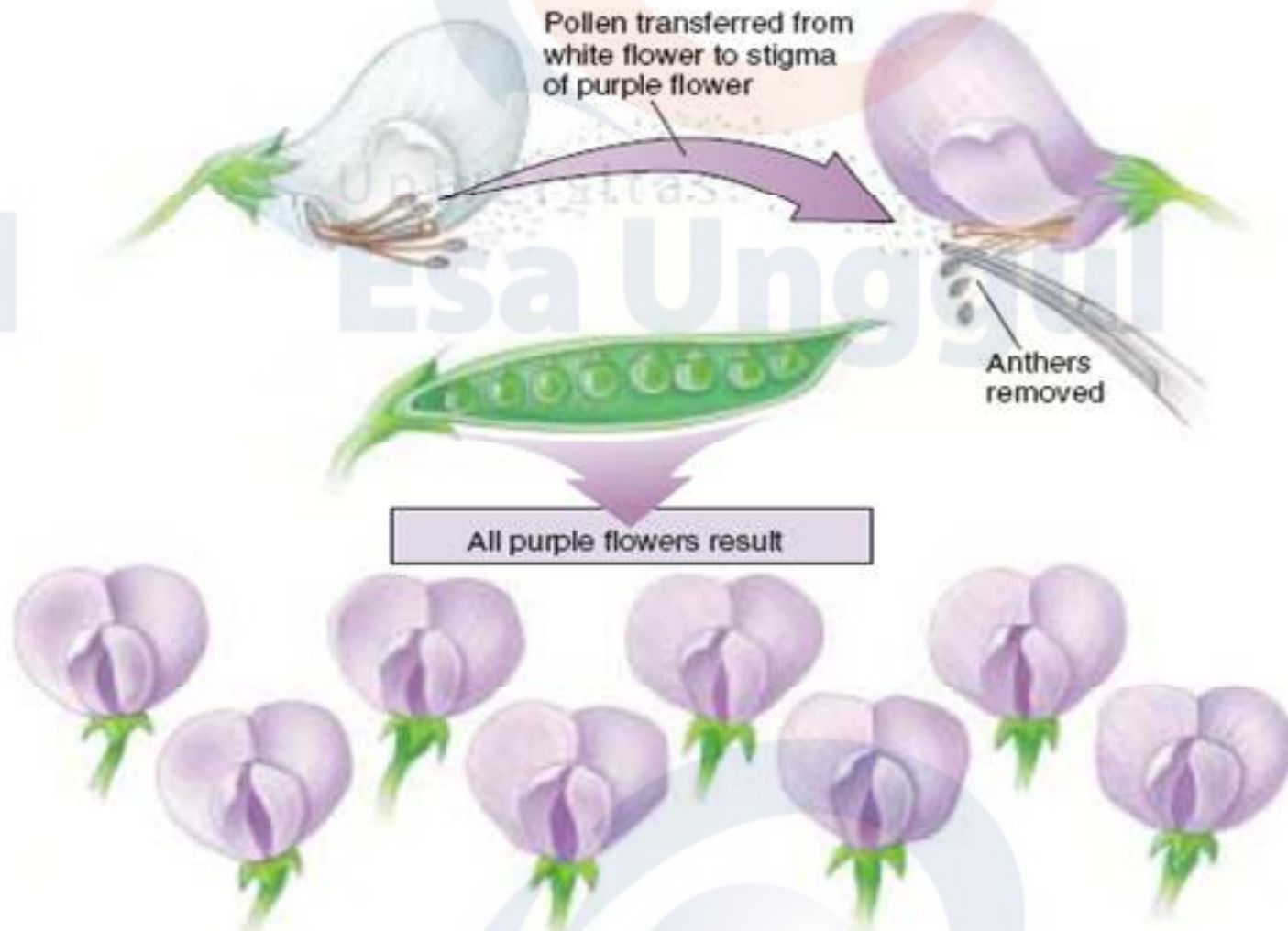
Esa

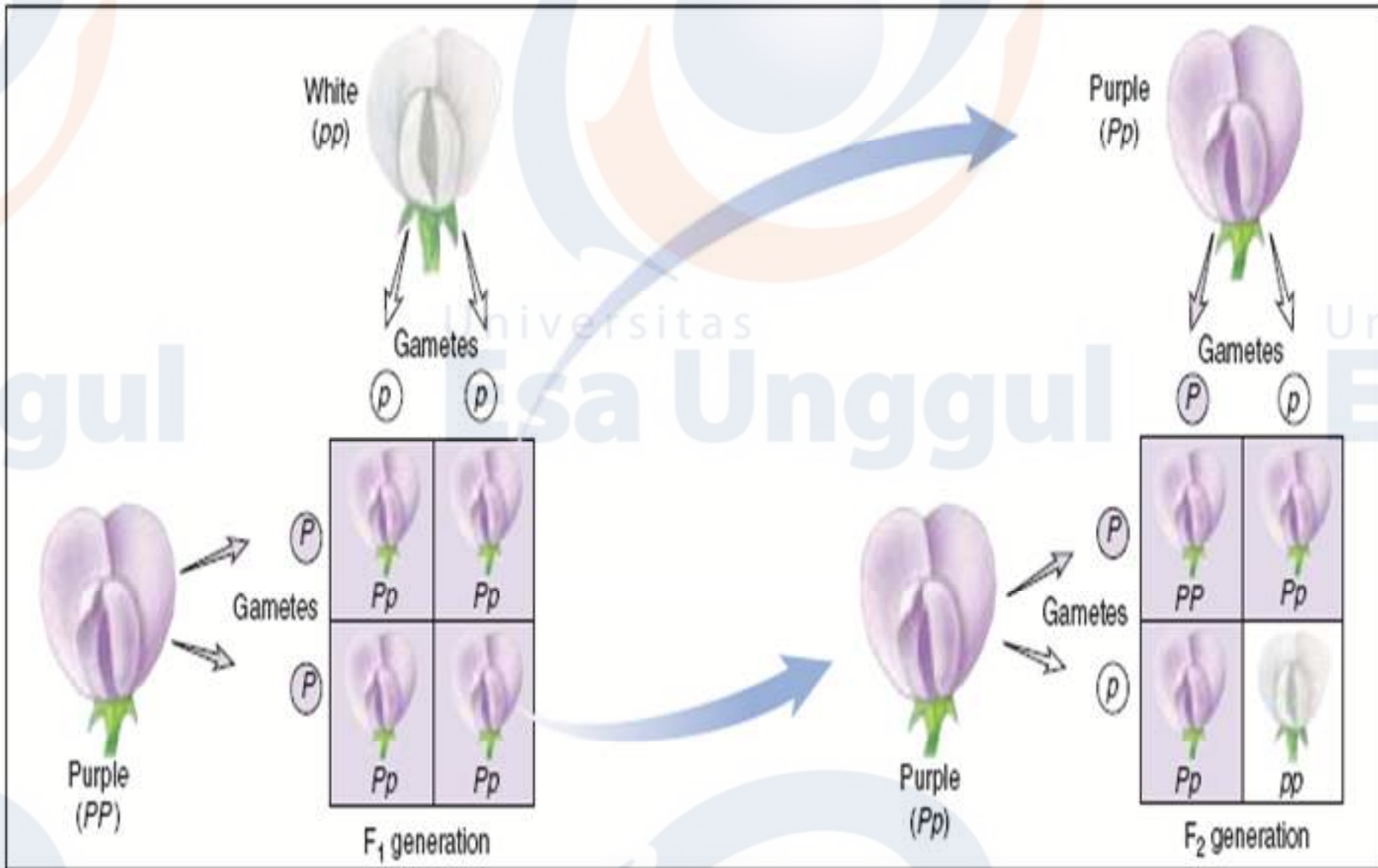
Mendel dan percobaan kacang polong

- Keunggulan kacang polong :
 - Bisa melakukan percobaan kawin silang
 - Memiliki banyak varietas
 - Kecil dan mudah ditumbuhkan
 - Organ-organ seksual terdapat dalam bunga



Percobaan I Mendel





Hukum Mendel

Hukum Segregasi/pemisahan gen yang se-alel

- pada pembentukan sel gamet, pasangan gen (alel) akan memisah sehingga tiap gamet akan mendapatkan satu gen dari induk

Hukum Pengelompokan Gen secara bebas

- Gen-gen dari sepasang alel akan memisah secara bebas ketika berlangsung pembelahan Meiosis (pembentukan gamet)

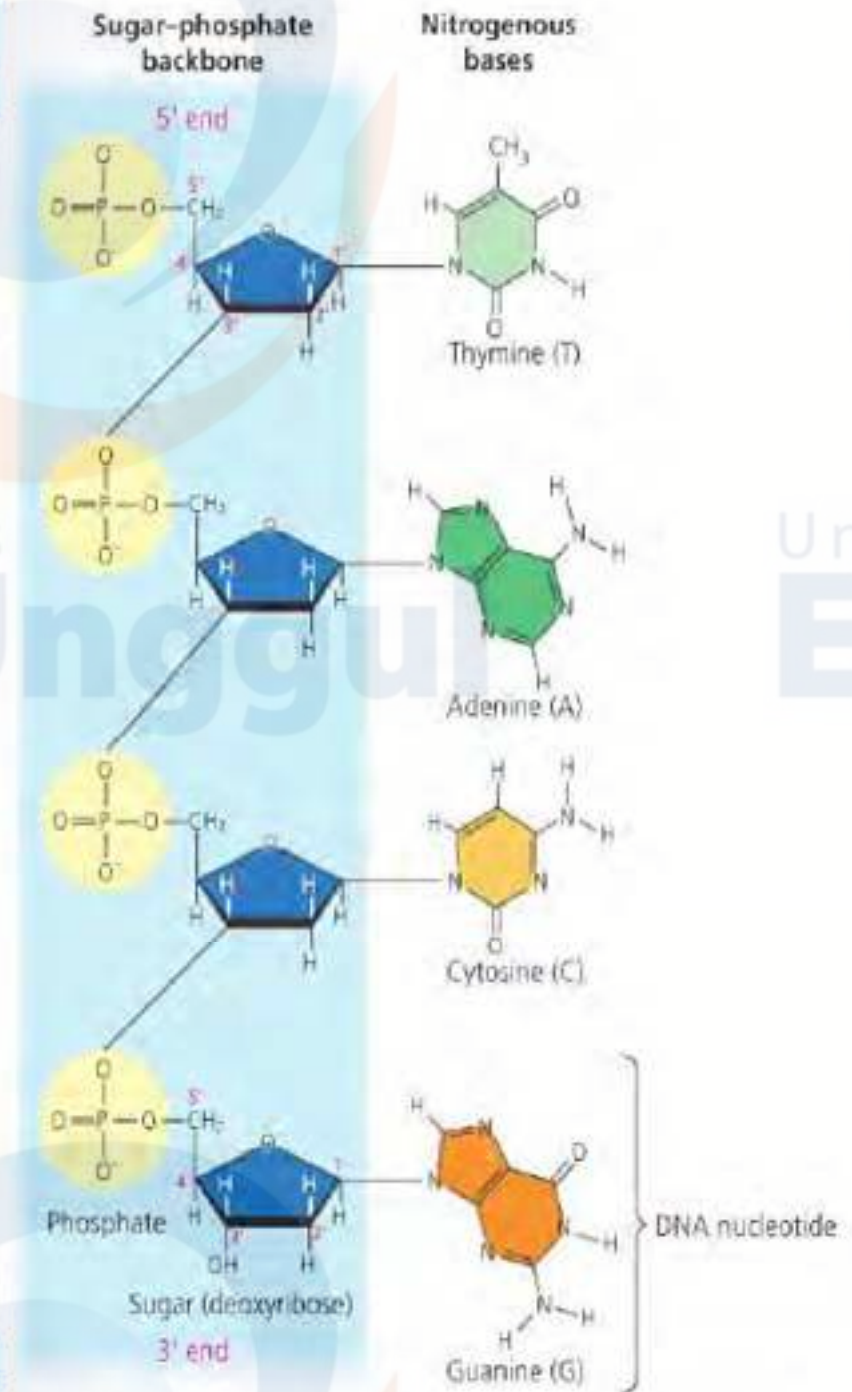
- Penelitian yang mengungkap adanya DNA sebagai informasi genetik dimulai sejak tahun 1800-an → dimulai dari penelitian Friedrich Miescher
- Ada pula penelitian oleh Phoebus Levene dan Erwin Chargaff → mengenai komposisi penyusun DNA
- Yang paling dikenal adalah **Watson dan Crick** (1950-an) yang menyatakan struktur DNA seperti yang kita kenal selama ini



Watson dan Crick serta struktur DNA

Apa itu DNA?

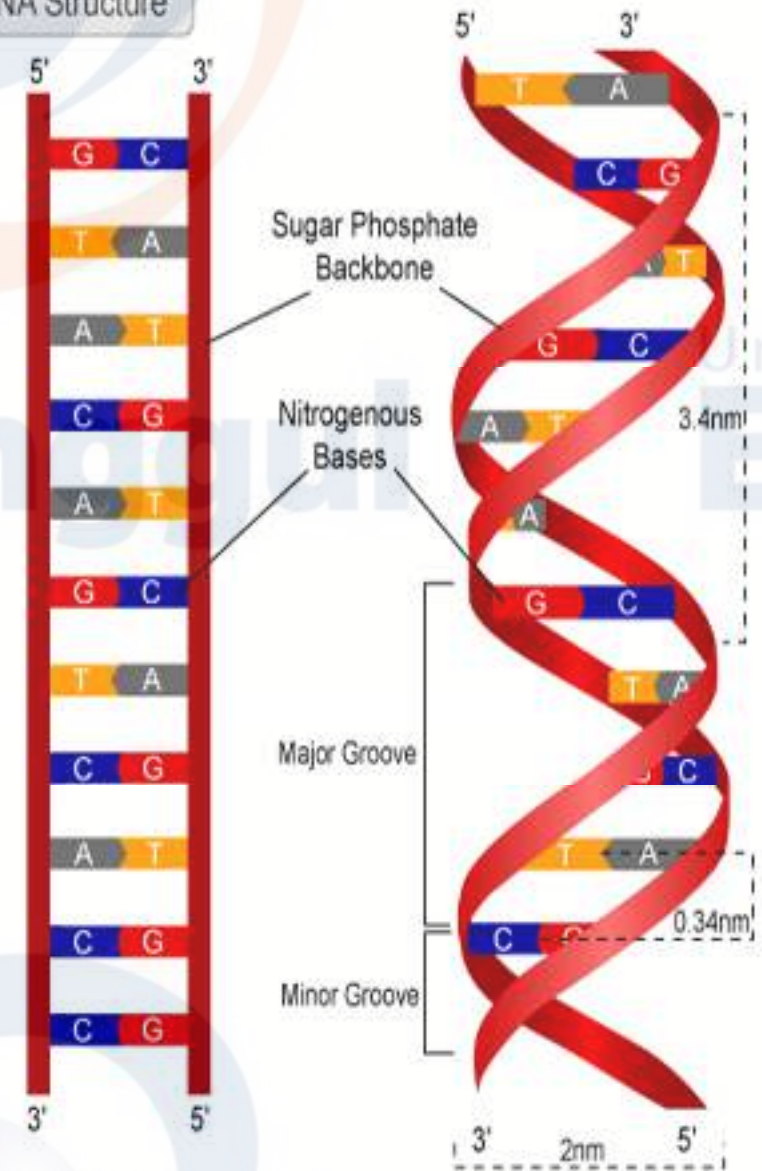
- *Deoxyribose Nucleic Acid*
- Adalah material genetik yang tersusun atas :
 - Gula (deoksiribosa)
 - Gugus fosfat
 - Basa nitrogen (Timin, sitosin, guanin, adenin)



Apa itu DNA?

- Struktur DNA berbentuk double helix (*untai ganda*)
- Membawa informasi genetik untuk setiap individu

DNA Structure

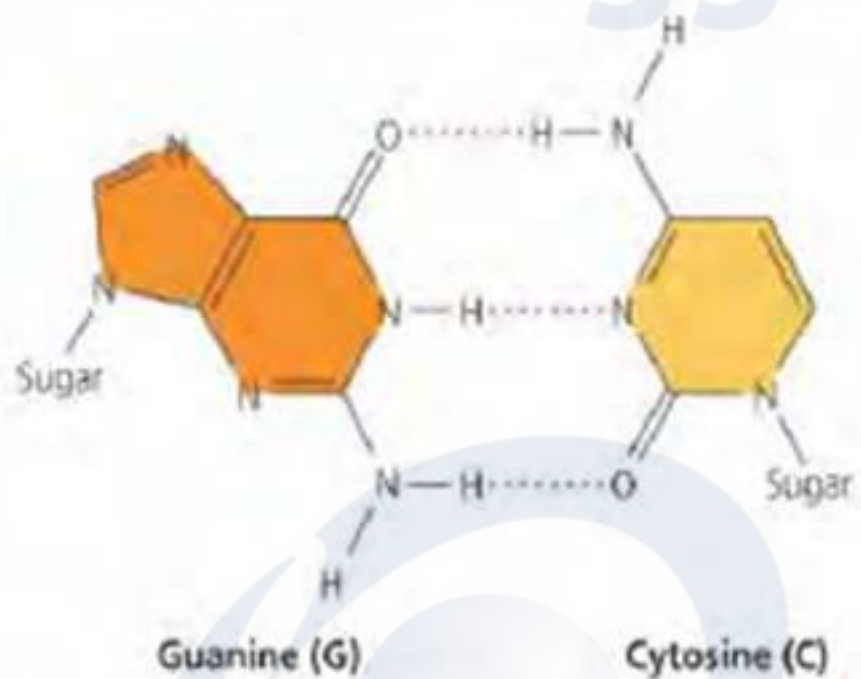
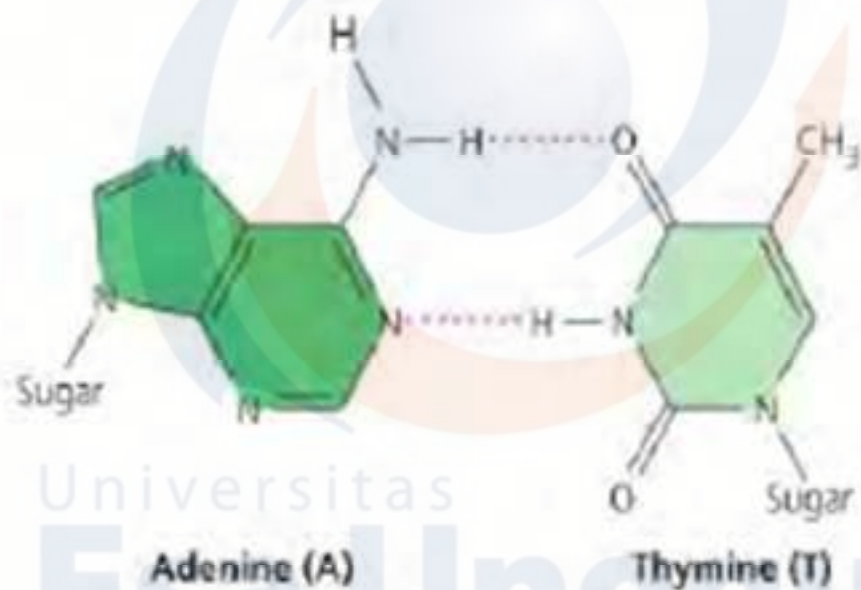


Penyusun DNA

- Basa nitrogen :
 - Purin : Adenin (A) dan Guanin (G)
 - Pirimidin : Sitosin (C) dan Timin (T)
- Gula : deoksiribosa
- Gugus Fosfat

Ikatan antara basa nitrogen

- Ikatan antara basa-basa nitrogen menggunakan ikatan hidrogen
- Ikatan antara basa A dan T menggunakan 2 ikatan
- Ikatan antara basa G dan C menggunakan 3 ikatan



Basa-basa nitrogen saling berpasangan

- Basa Adenin (A) akan berpasangan dengan Timin (T)
- Basa Guanin (G) akan berpasangan dengan sitosin (C)

Basa-basa nitrogen saling berpasangan



Sekuen DNA

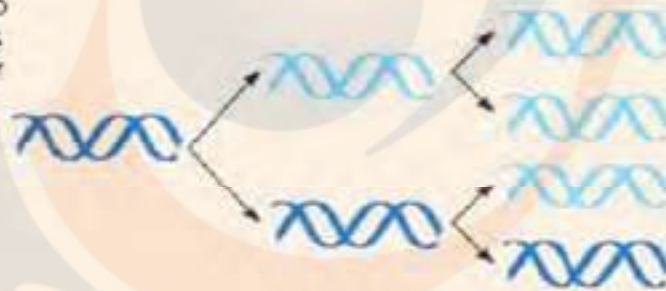
- Adalah urutan kode-kode basa nitrogen dalam satu gen:
- Misalnya : 5'-atcgtatttgggcatgtg-3'

Replikasi DNA

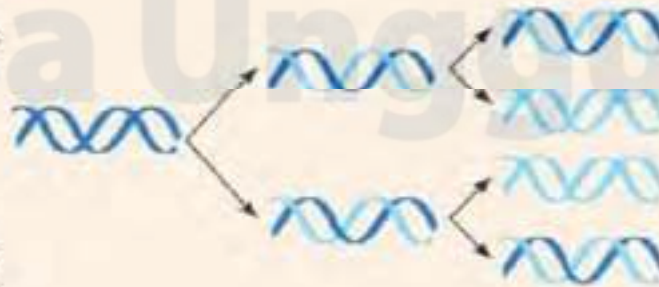
- Merupakan cara perbanyak DNA
- Ada 3 tipe :
 - **Konservatif** : Kedua DNA “induk” menyatu kembali membentuk pita untai ganda
 - **Semi konservatif** : Kedua DNA “induk” terpisah dan menjadi cetakan bagi pita DNA baru
 - **Dispersif** : Kedua pita DNA baru merupakan kombinasi dari pita DNA “induk” dan baru

Parent cell First replication Second replication

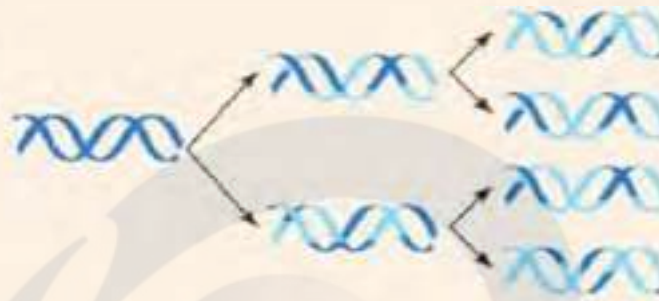
(a) Conservative model. The two parental strands reassociate after acting as templates for new strands, thus restoring the parental double helix.



(b) Semiconservative model. The two strands of the parental molecule separate, and each functions as a template for synthesis of a new, complementary strand.



(c) Dispersive model. Each strand of both daughter molecules contains a mixture of old and newly synthesized DNA.



Beberapa enzim yang berperan dalam replikasi DNA

Helikase

- Membuka untai ganda DNA

Topoisomerase

- Membantu pembukaan untai DNA dan juga pembentukan DNA baru

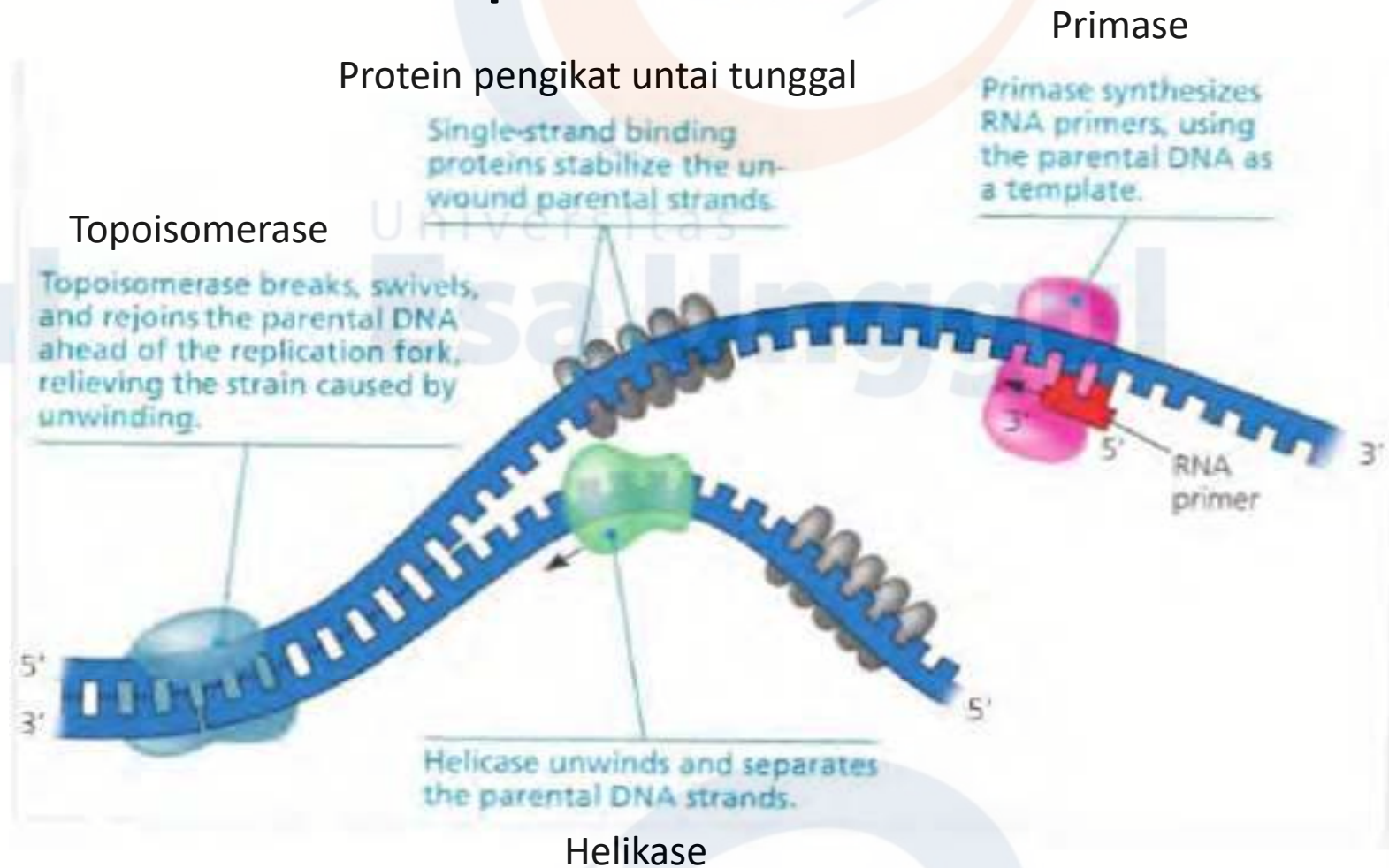
Protein pengikat untaian tunggal

- Menstabilisasi pita DNA untai tunggal

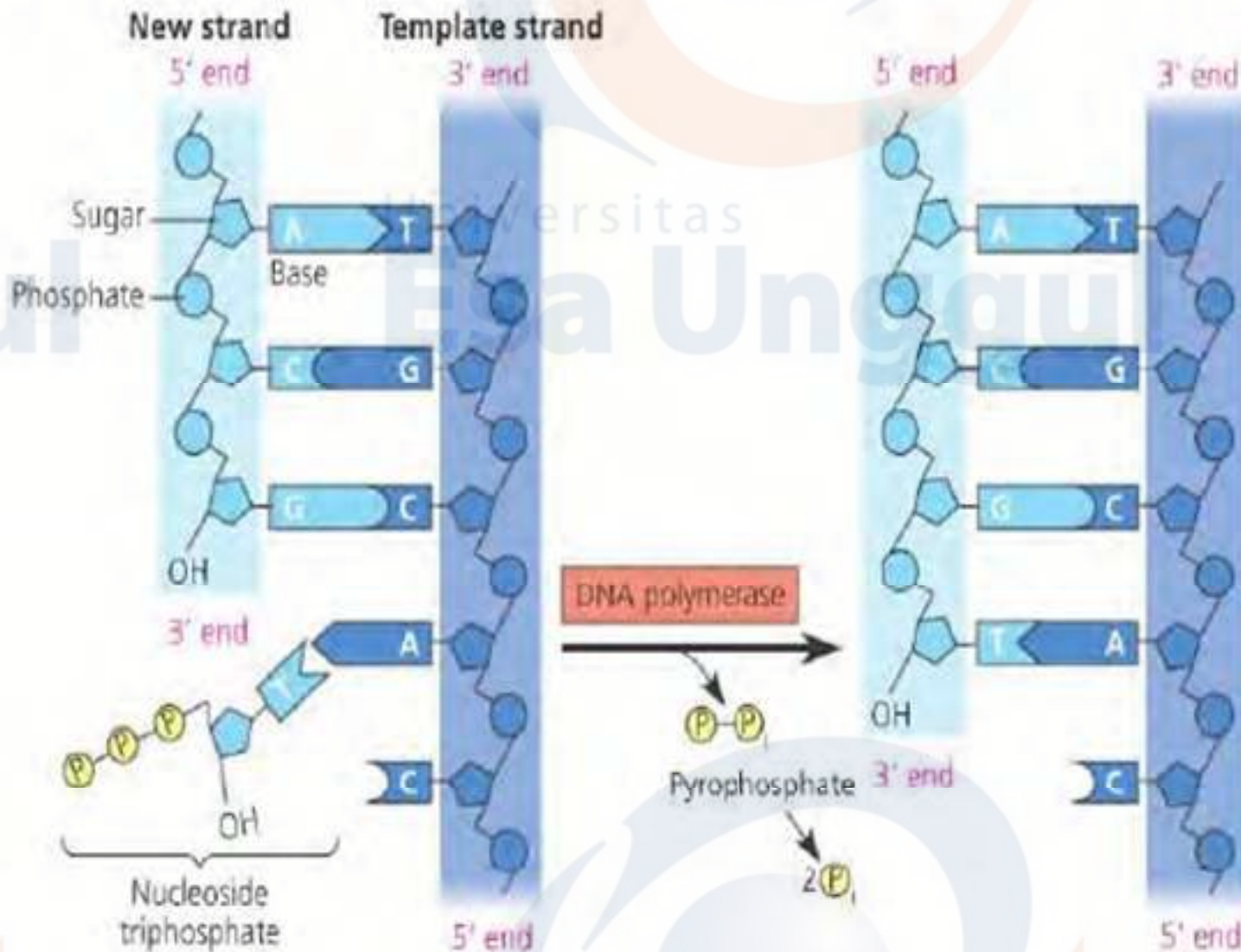
Primase

Berperan dalam inisiasi/permulaan pembentukan pita DNA baru

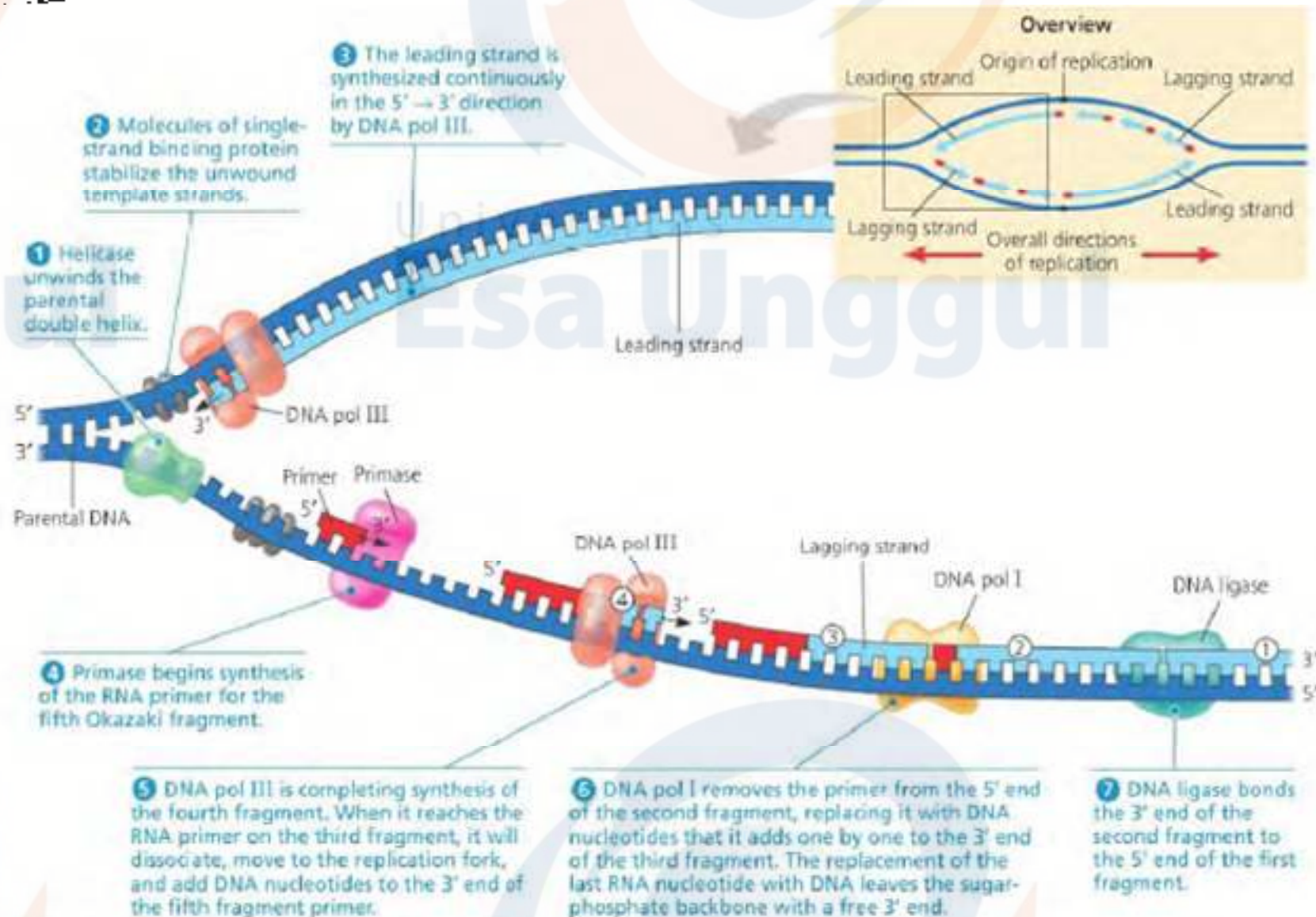
Beberapa enzim yang berperan dalam replikasi DNA



- Enzim DNA polimerase → berperan dalam pemanjangan pita DNA



Replikasi DNA



Perbaikan Kesalahan Replikasi DNA

- Kesalahan penempelan basa DNA baru terhadap “cetakan” DNA terjadi setiap 1 dalam 100.000 DNA
- Enzim DNA polimerase melakukan perbaikan ini (dinamakan dengan proofreading DNA)

Kodon

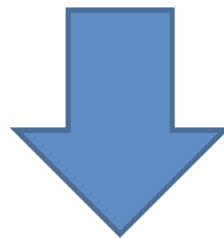
- Setiap tiga basa nitrogen DNA mengkode 1 asam amino → **Kodon**
- Misalnya kodon ATG mengkode asam amino Metionin

Kodon

		Second mRNA base					
		U	C	A	G		
U	UUU	Phe	UCU	UAU	Tyr	UGU	Cys
	UUC		UCC	UAC		UGC	
	UUA	Leu	UCA	UAA	Stop	UGA	Stop
	UUG		UCG	UAG	Stop	UGG	Trp
C	CUU		CCU	CAU	His	CGU	
	CUC	Leu	CCC	CAC		CGC	Arg
	CUA		CCA	CAA	Gln	CGA	
	CUG		CCG	CAG		CGG	
A	AUU		ACU	AAU	Asn	AGU	Ser
	AUC	Ile	ACC	AAC		AGC	
	AUA		ACA	AAA	Lys	AGA	Arg
	AUG	Met or start	ACG	AAG		AGG	
G	GUU		GCU	GAU	Asp	GGU	
	GUC	Val	GCC	GAC		GGC	Gly
	GUA		GCA	GAA	Glu	GGA	
	GUG		GCG	GAG		GGG	

Sintesis Protein

- Melalui 2 tahap :
 - Transkripsi → pembentukan RNA dari DNA
 - Translasi → pembentukan polipeptida dari kodon RNA

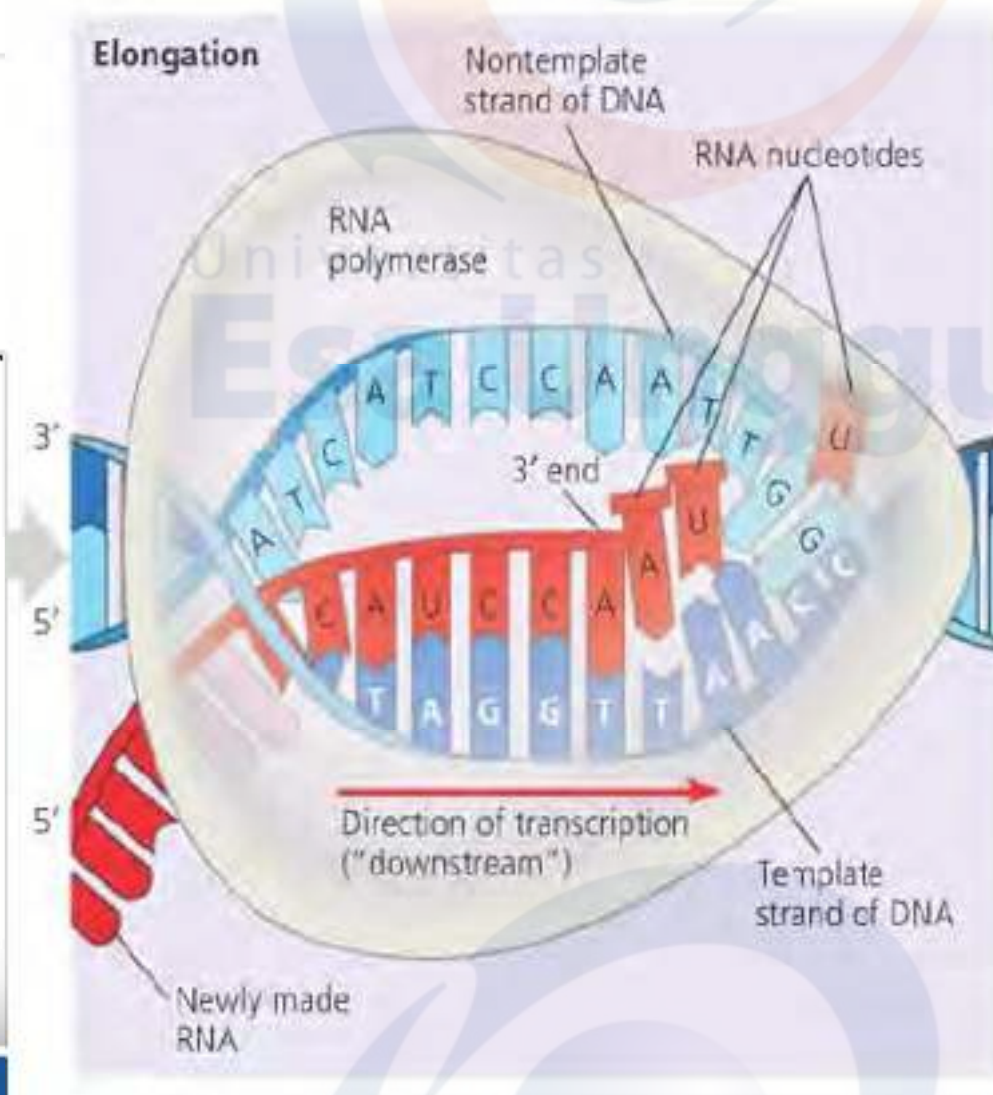


CENTRAL DOGMA

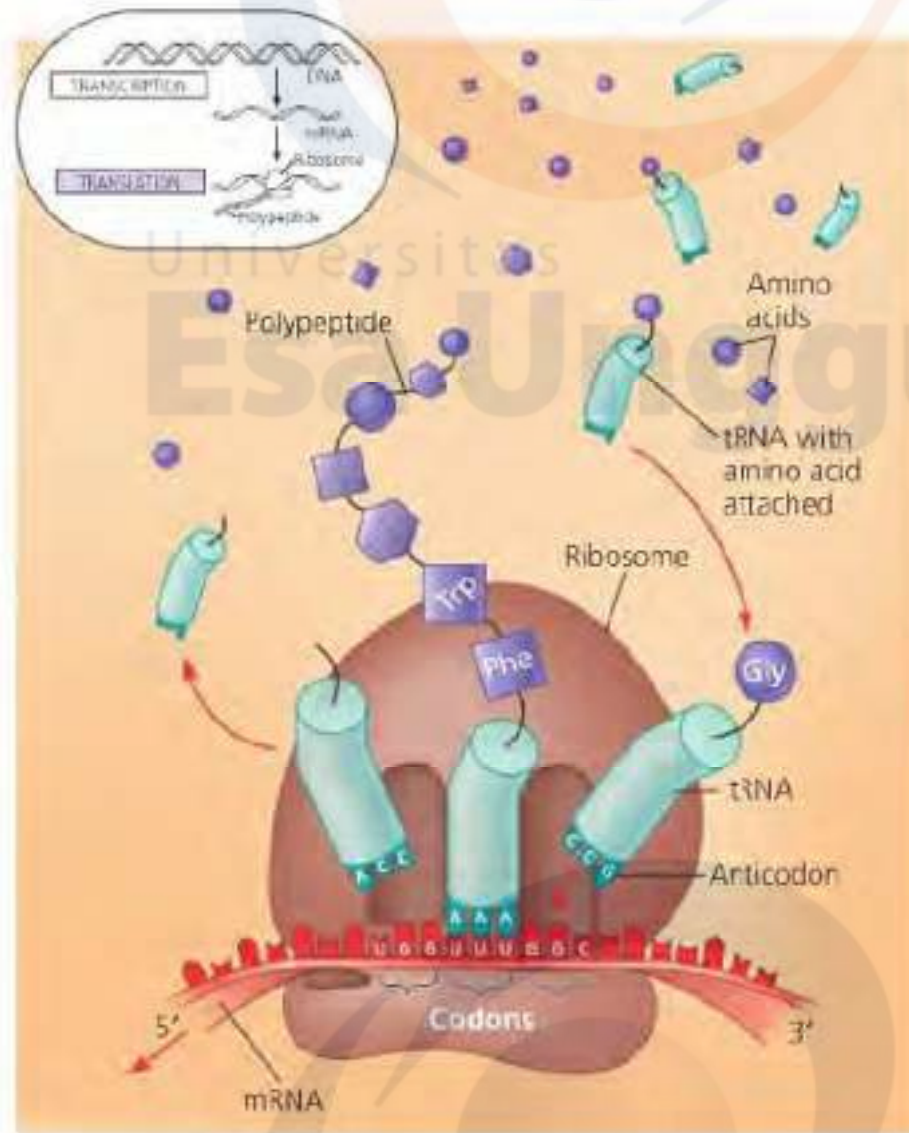
RNA (Ribonucleic Acid)

- Penyusunnya adalah
 - Basa nitrogen :
 - Purin : Adenin (A) dan Guanin (G)
 - Pirimidin : Urasil (U) dan Timin (T)
 - Gula : ribosa
 - Gugus Fosfat

Proses transkripsi



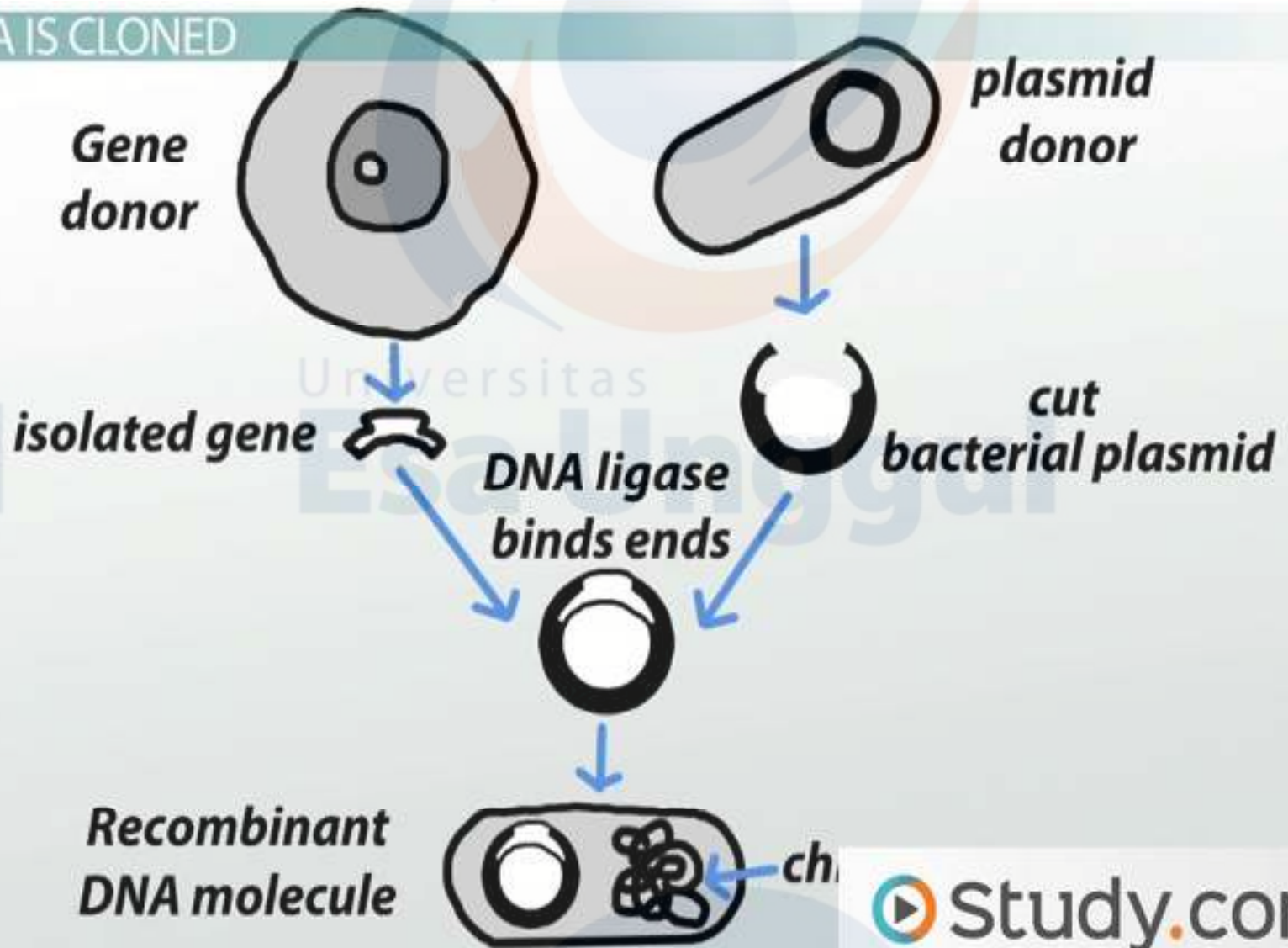
Proses Translasi



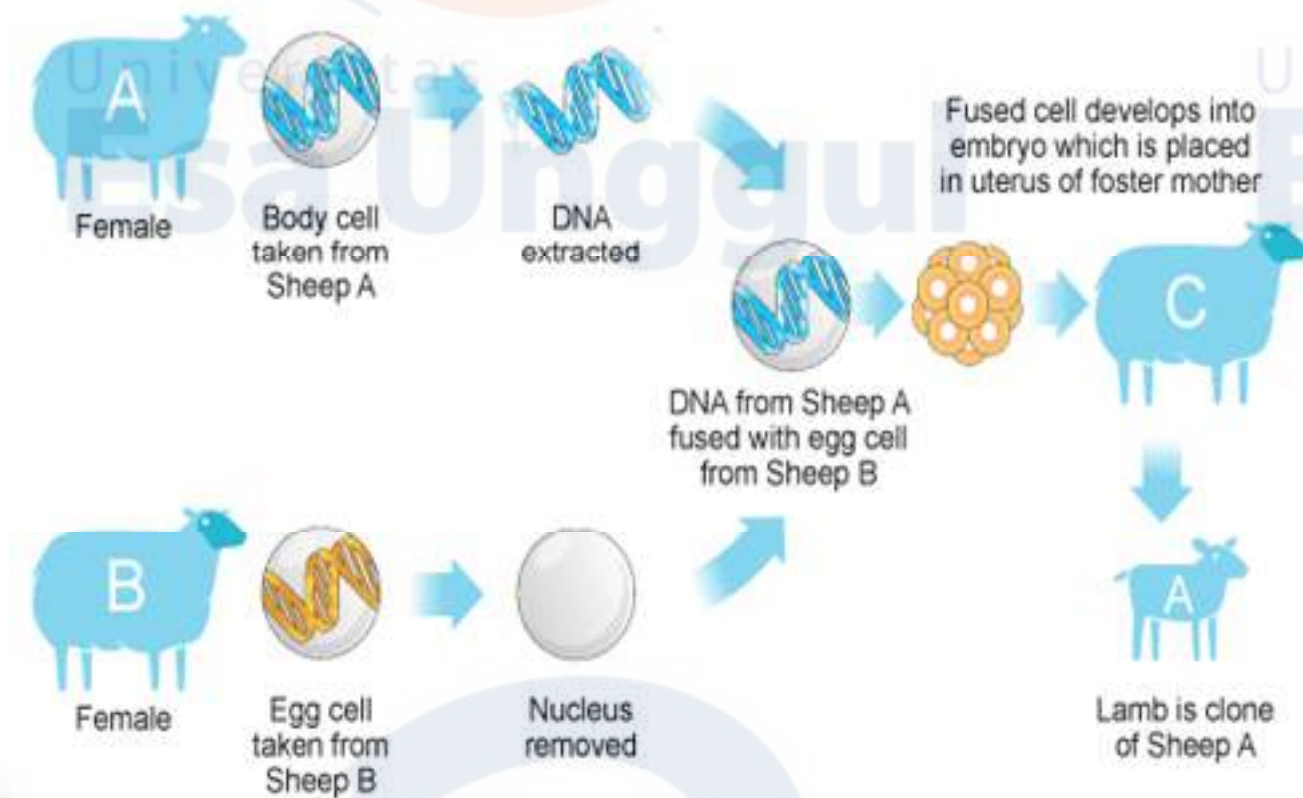
Teknologi DNA : Kloning gen

- ***Kloning gen (cloning)*** adalah teknologi memasukkan gen tertentu ke dalam DNA suatu organisme

HOW DNA IS CLONED



Kloning gen pada domba Dolly



Penggunaan Teknologi DNA dalam Kegiatan Sehari-hari

- **Diagnosis suatu penyakit** → pada infeksi HIV dan penyakit tuberkulosis
- **Terapi gen pada manusia**
 - Memasukkan gen tertentu dari orang sehat ke orang yang sakit
- **Produksi obat-obatan**
 - Produksi protein tertentu dengan proses kloning DNA; mis: produksi insulin

Penggunaan Teknologi DNA dalam Kegiatan Sehari-hari

- ***Sebagai bukti forensik***
 - Untuk identifikasi pelaku kejahatan dan korban kecelakaan
- ***Teknologi pengolahan limbah***
 - Memasukkan gen tertentu ke bakteri sehingga bisa mengolah limbah logam berat seperti timbal
- ***Manfaat di bidang pertanian***
 - Menghasilkan hewan dan tumbuhan dengan kualitas unggul melalui proses kloning DNA



Universitas
Esa Unggul

QUESTION??

