



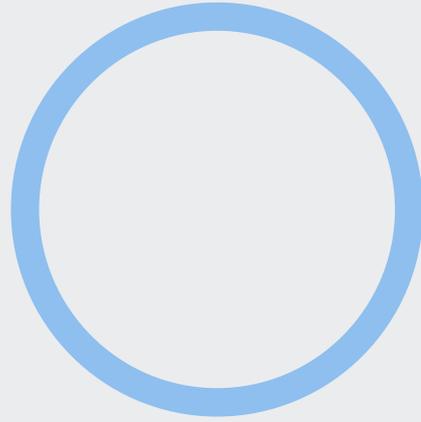
BIOLOGI MOLEKULER

apt. Catharina Apriyani wuryaningsih Heryanto, M.Farm

STIKES NOTOKUSUMO
PROGRAM STUDI FARMASI
2024

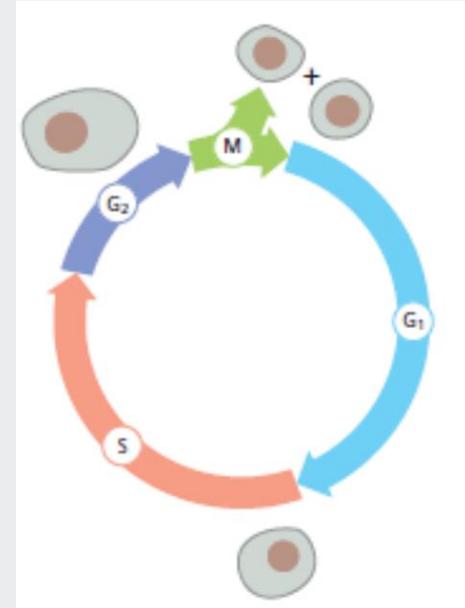
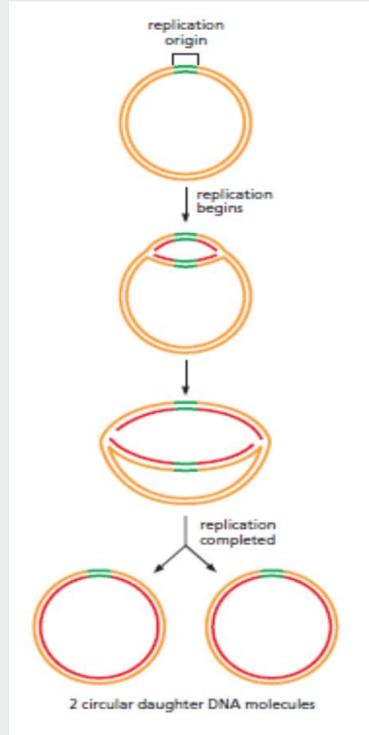
01

REPLIKASI



Replikasi

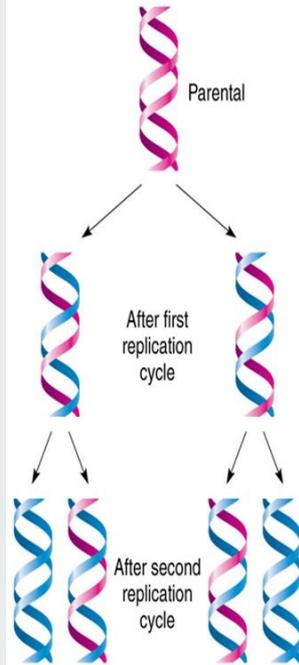
- Proses pengkopian rangkaian molekul bahan genetik sehingga menghasilkan anakan yang sangat identik.
- Tujuan : untuk memperbanyak sel dalam proses pertumbuhan sel



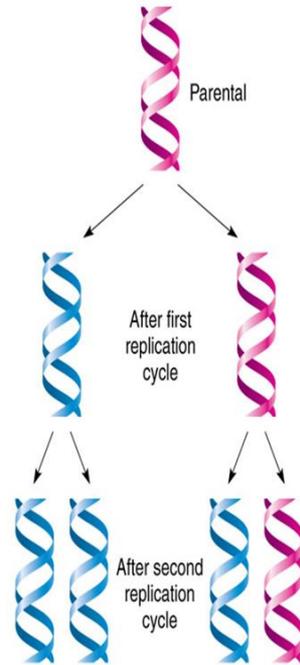
cell-division cycle

Hipotesis Replikasi DNA

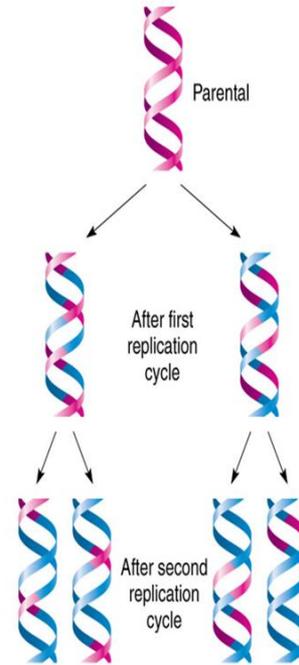
a) Semiconservative model



b) Conservative model

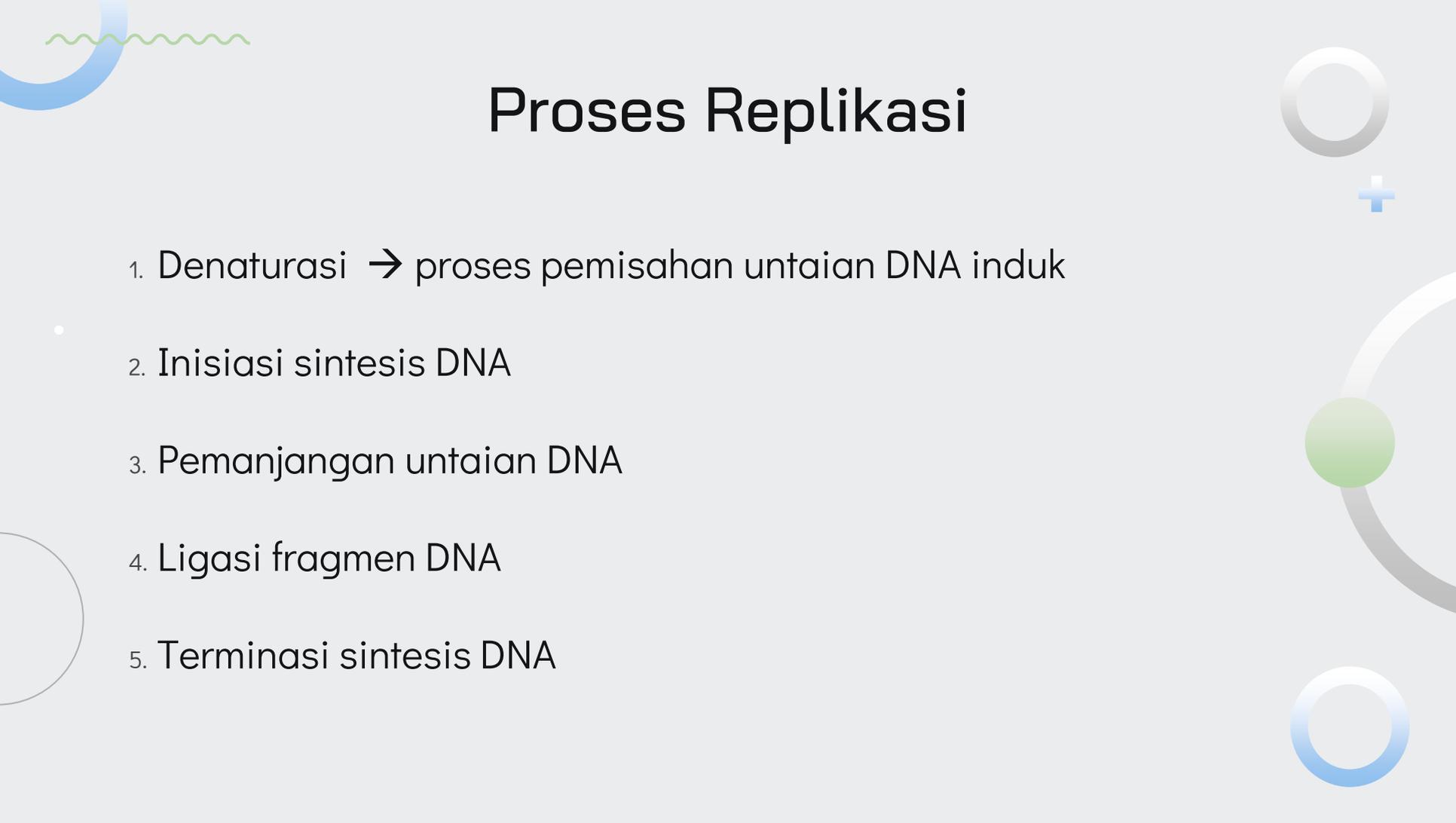


c) Dispersive model



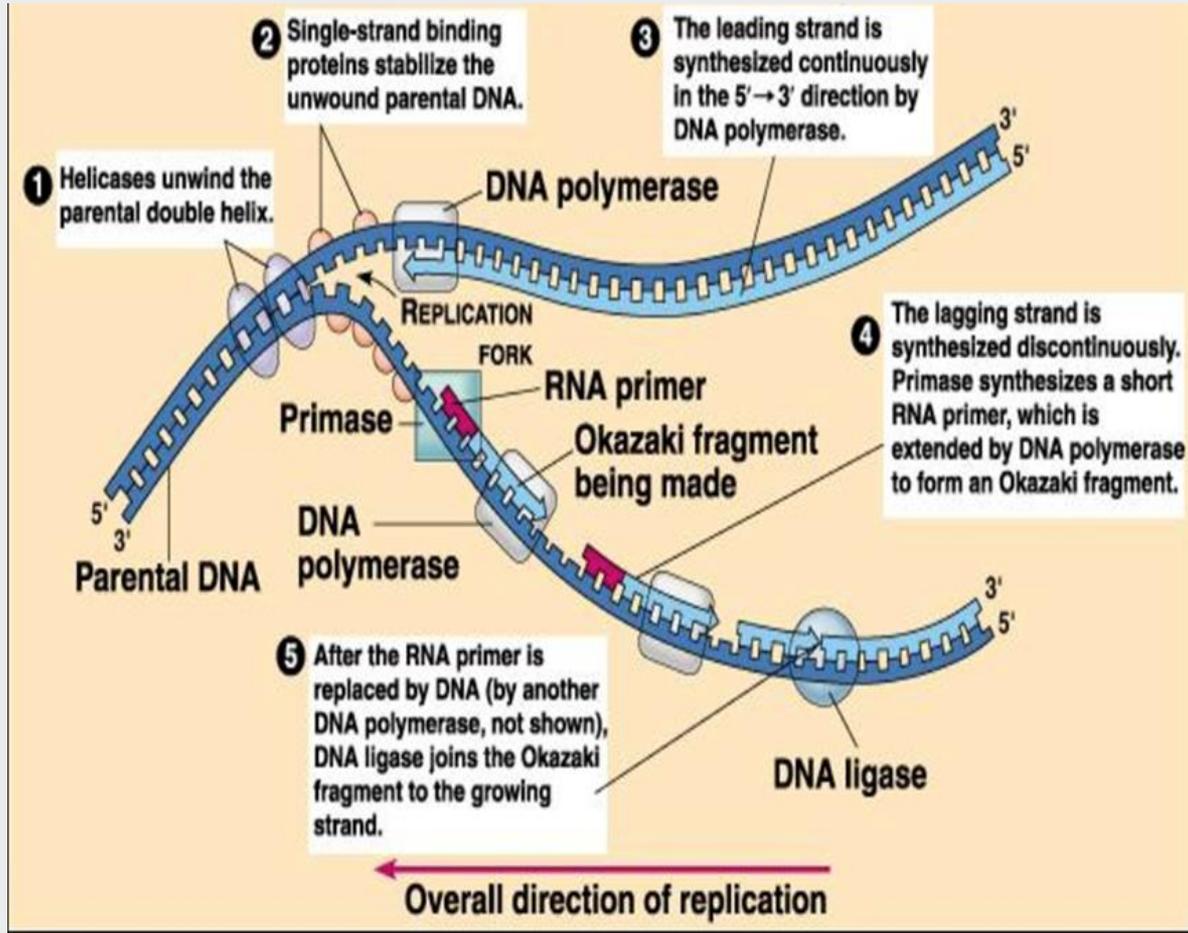
Komponen Utama dalam Replikasi

| | |
|--|---|
| DNA cetakan | <ul style="list-style-type: none">• Molekul DNA atau RNA yang akan direplikasi |
| Molekul deoksi ribonukleotida | <ul style="list-style-type: none">• dATP, dTTP, dCTP, dan dGTP• 3 komponen : basa purin atau pirimidin, gula 5-karbon (deoksiribosa) dan gugus fosfat |
| Enzim DNA Polimerase | <ul style="list-style-type: none">• Enzim utama yang mengkatalisis proses polimerisasi nukleotida menjadi untai DNA |
| Enzim Primase | <ul style="list-style-type: none">• Enzim yang mengkatalisis sintesis primer untuk memulai replikasi DNA |
| Enzim Helikase | <ul style="list-style-type: none">• Enzim yang membuka untai DNA induk |
| Enzim DNA Girase | <ul style="list-style-type: none">• Salah satu enzim Topoisomerase yang berperan dalam mengubah topologi molekul DNA dengan cara memutuskan ikatan hydrogen pada salah satu atau kedua untai DNA secara sementara |
| SSB (single strand binding protein) | <ul style="list-style-type: none">• Molekul protein yang menstabilkan untai DNA yang sudah terbuka |
| Enzim DNA Ligase | <ul style="list-style-type: none">• Enzim yang berfungsi untuk menyambung fragmen-fragmen DNA |



Proses Replikasi

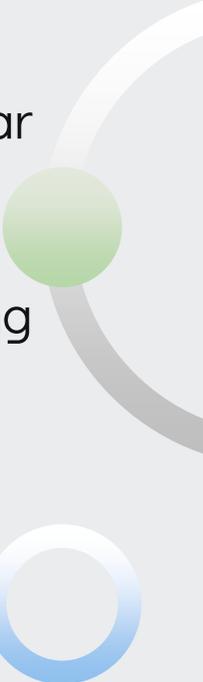
1. Denaturasi → proses pemisahan untai DNA induk
2. Inisiasi sintesis DNA
3. Pemanjangan untai DNA
4. Ligasi fragmen DNA
5. Terminasi sintesis DNA

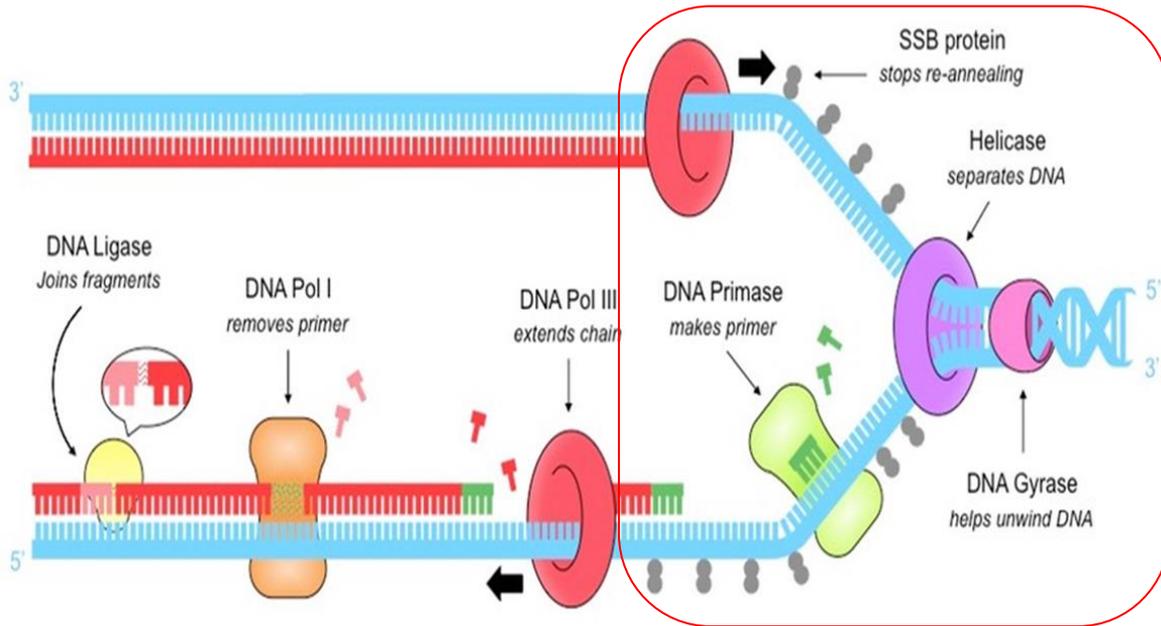


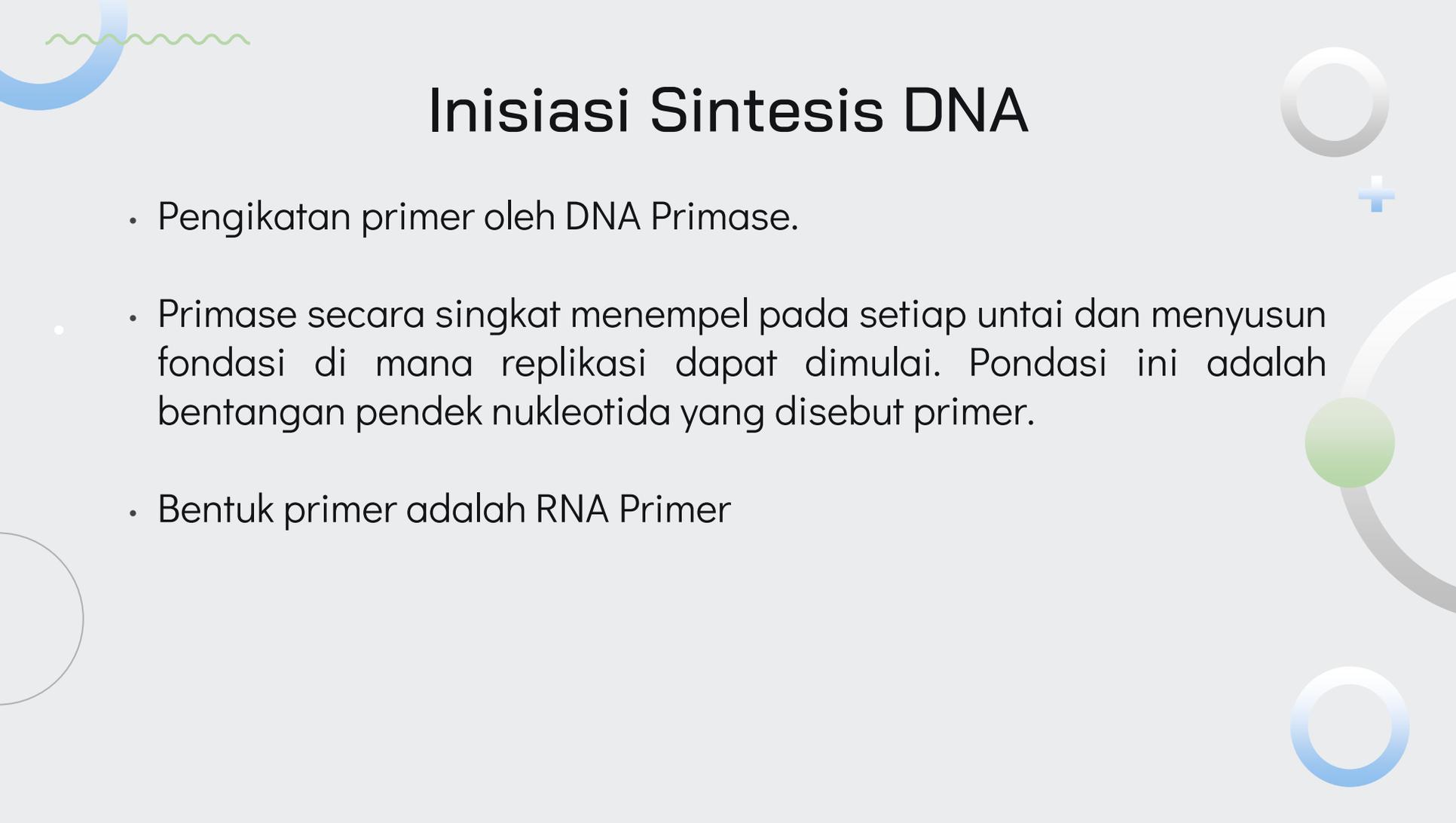


Pembukaan Untaian DNA



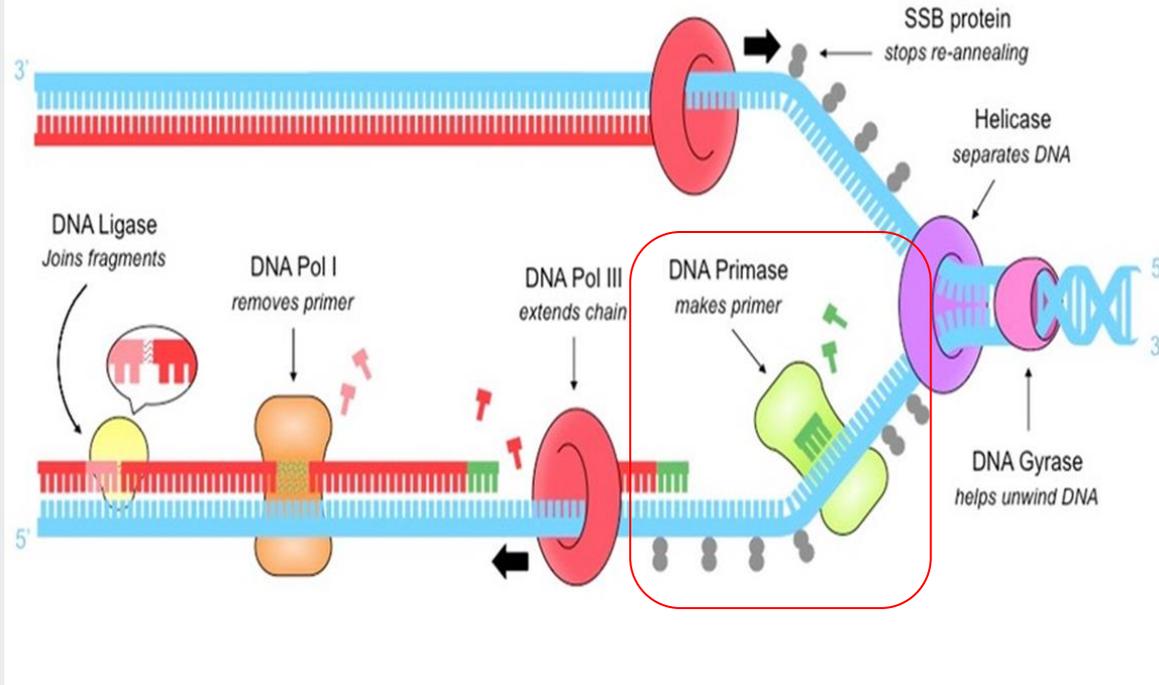
- Proses pemisahan dilakukan oleh enzim Helikase dan enzim DNA Girase membentuk garpu replikasi.
 - Protein SSB juga terlibat dalam proses ini untuk menjaga agar bagian DNA yang terpisah tidak berikatan lagi.
 - Proses pembukaan untai heliks ganda DNA di lokasi tertentu yang disebut *Origins of replication*
- 





Inisiasi Sintesis DNA

- Pengikatan primer oleh DNA Primase.
- Primase secara singkat menempel pada setiap untai dan menyusun fondasi di mana replikasi dapat dimulai. Pondasi ini adalah bentangan pendek nukleotida yang disebut primer.
- Bentuk primer adalah RNA Primer

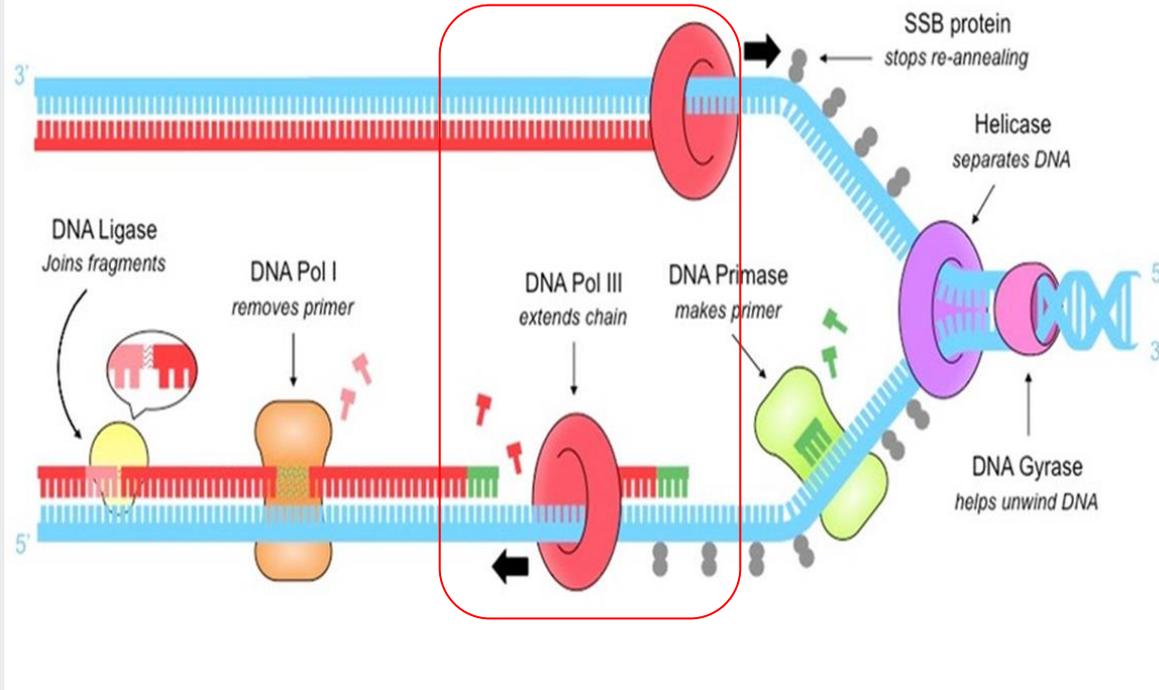




Pemanjangan Untaian DNA



- Setelah primer ditempatkan pada satu untai polinukleotida, pemanjangan oleh DNA Polimerase
 - *Leading strand*: proses pemanjangan searah pembukaan untai DNA
 - *Lagging strand*: berlawanan arah pembukaan untai DNA
- 

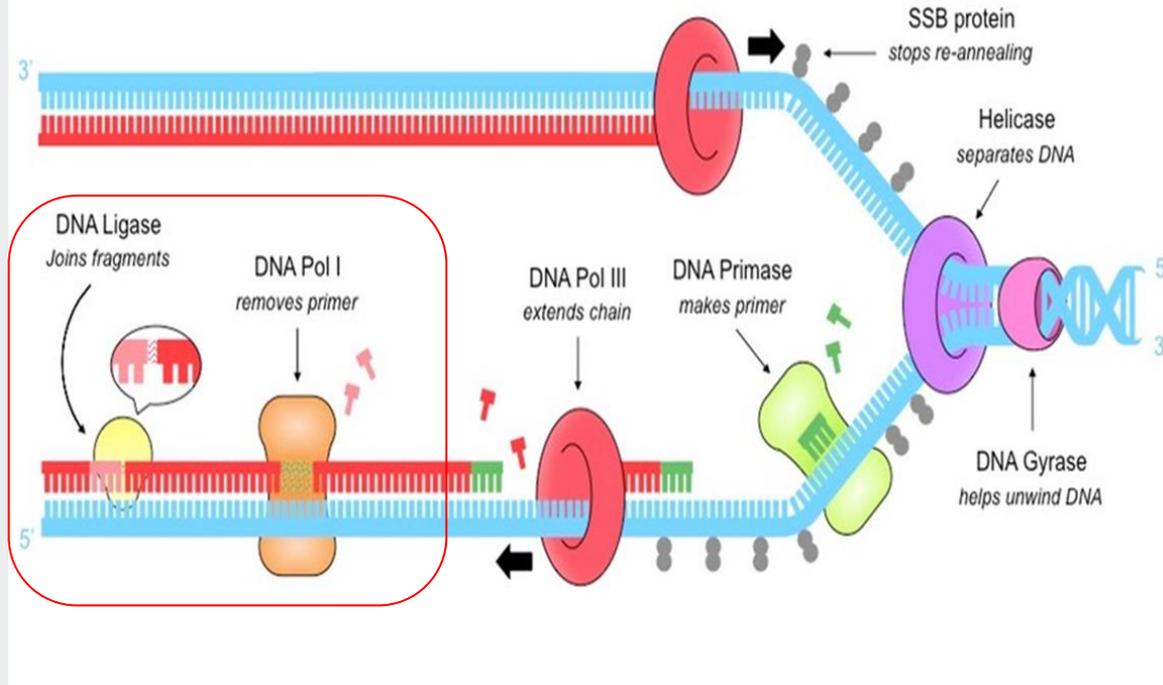


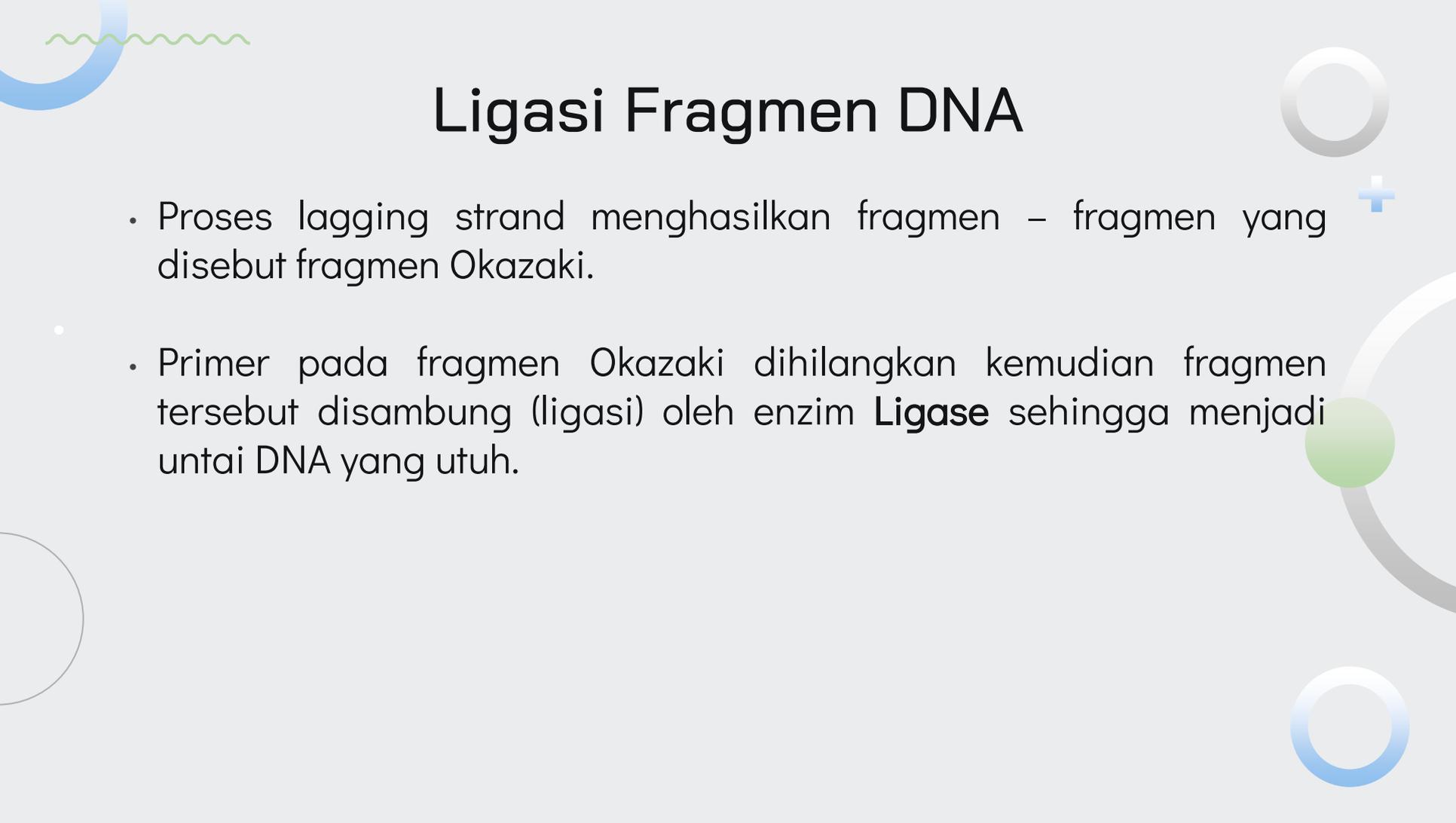


Ligasi Fragmen DNA



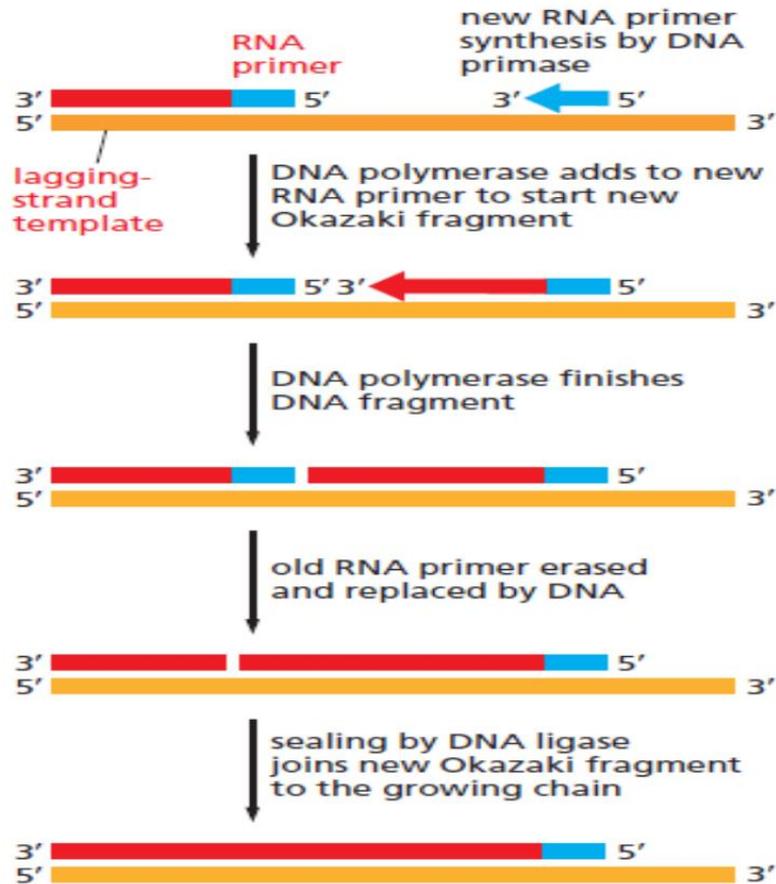
- Proses *lagging strand* menghasilkan fragmen – fragmen yang disebut fragmen Okazaki.
- Primer pada fragmen Okazaki dihilangkan kemudian fragmen tersebut disambung (ligasi) oleh enzim Ligase sehingga menjadi untai DNA yang utuh.

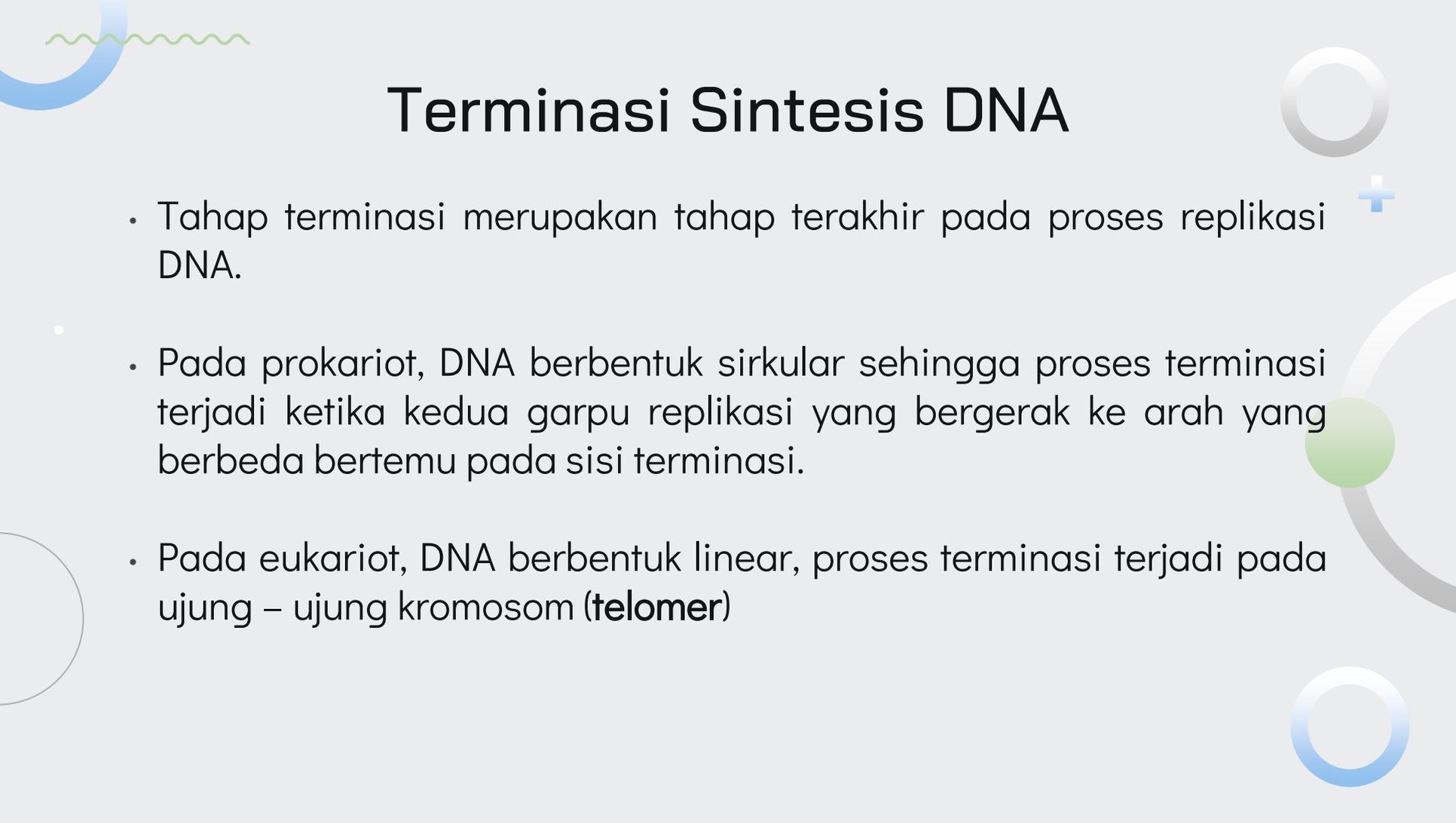




Ligasi Fragmen DNA

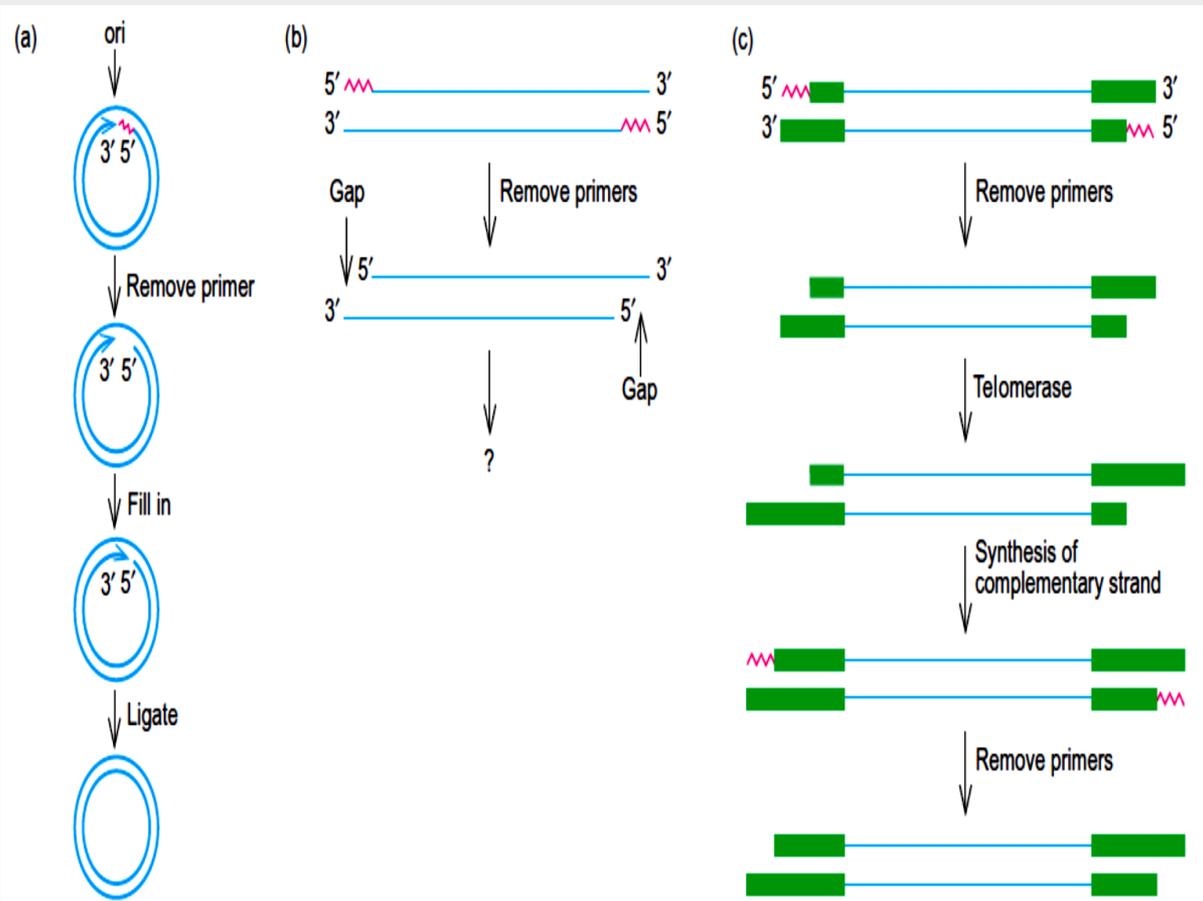
- Proses lagging strand menghasilkan fragmen – fragmen yang disebut fragmen Okazaki.
- Primer pada fragmen Okazaki dihilangkan kemudian fragmen tersebut disambung (ligasi) oleh enzim **Ligase** sehingga menjadi untai DNA yang utuh.





Terminasi Sintesis DNA

- Tahap terminasi merupakan tahap terakhir pada proses replikasi DNA.
- Pada prokariot, DNA berbentuk sirkular sehingga proses terminasi terjadi ketika kedua garpu replikasi yang bergerak ke arah yang berbeda bertemu pada sisi terminasi.
- Pada eukariot, DNA berbentuk linear, proses terminasi terjadi pada ujung – ujung kromosom (**telomer**)





02

REPLIKASI PROKARIOT



Enzim dalam Replikasi Prokariot

| Nama | Peranan | Gen |
|-----------------|---|------|
| DnaA | Membuka untai DNA secara lokal | dnaA |
| Helikase (DnaB) | Membuka lilitan DNA | dnaB |
| DnaC | Bekerja sama dengan DnaB | dnaC |
| DnaT | Prepriming | dnaT |
| SSB | Menjaga agar DNA yang sudah terbuka tidak tertutup lagi | ssb |
| PriA | Mengenali tempat pembentukan primer (pas), menyingkirkan SSB | priA |
| DnaG | Menyintesis RNA Primer | dnaG |
| HU | Membengkokkan molekul DNA untuk proses pembukaan untai DNA | |

The background is light gray with various decorative elements: a green circle with a white center in the top left; a white plus sign in the top right; a white vertical ellipsis in the middle right; a white circle in the bottom right; a blue and green concentric circle in the bottom right; a green wavy line in the bottom left; and several other circles in white, blue, and green scattered throughout.

03

REPLIKASI EUKARIOT

Peranan DNA Polimerase Eukariota

| Enzim | Peranan |
|---------------------------|--------------------------------------|
| DNA Polimerase α | Mengawali replikasi pada kedua untai |
| DNA Polimerase σ | Pemanjangan kedua untai |
| DNA Polimerase β | Reparasi DNA |
| DNA Polimerase ϵ | Reparasi DNA |
| DNA Polimerase γ | Replikasi DNA Mitokondria |

The background features several decorative elements: a blue circle with a white-to-blue gradient in the top-left; a green wavy line below it; a blue circle with a white-to-blue gradient in the top-right; a large light blue circle in the center; a green circle with a white-to-blue gradient in the bottom-left; and a blue circle in the bottom-right.

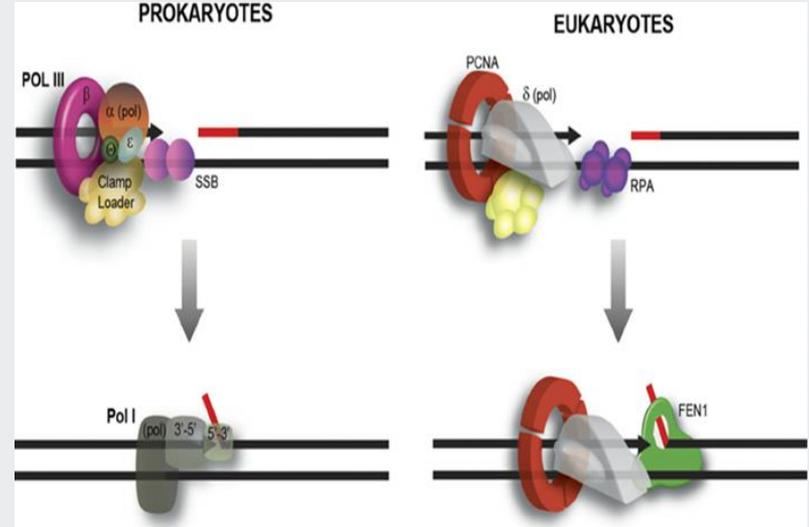
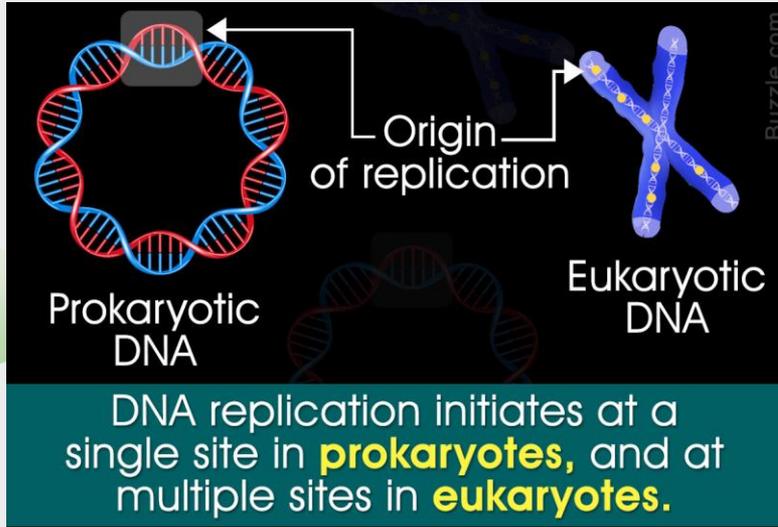
PERBEDAAN REPLIKASI

Prokariot & Eukariot

Tabel 1. Perbedaan Replikasi DNA pada Sel Eukariot dan Prokariot (Amir, dkk., 2010)

| EUKARIOT | PROKARIOT |
|--|---|
| Replikasi DNA terjadi di nukleus | Replikasi DNA terjadi di protoplasma |
| Replikasi DNA terjadi pada fase S (fase sintesis) dalam fase interfase pada siklus sel | Replikasi terjadi pada semua fase dalam siklus sel |
| Terdapat 5 macam DNA polimerisasi yang terlibat dalam proses replikasi | Terdapat 3 macam DNA polimerisasi yang terlibat dalam proses replikasi |
| Terdapat banyak titik awal replikasi (ori) | Titik awal replikasi (ori) lebih sedikit dibanding eukariot |
| Pergerakan garpu replikasi pada replikasi eukariot bergerak lebih lambat | Pergerakan garpu replikasi pada replikasi prokariot bergerak lebih cepat dibanding pada eukariot |
| Selanjutnya gelembung replikasi akan bertemu, dan sintesis DNA anak selesai | Replikasi terjadi kedua arah. Selanjutnya gelembung replikasi akan bertemu, dan sintesis DNA anak selesai |

Prokariot & Eukariot





THANKS

Do you have any questions?

rina@stikes-notokusumo.ac.id

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, and infographics & images by **Freepik**

Please keep this slide for attribution

