

PERTEMUAN XII: STRUKTUR DAN FUNGSI HAYATI HEWAN



Program Tingkat Persiapan Bersama IPB
2011

Koordinasi dan Pengendalian

- Sistem saraf dan Otak
- Sistem endokrin
- Tingkah laku

Kontinuitas Kehidupan

- Sistem reproduksi

Sistem Saraf dan Hormon

Hewan untuk dapat bertahan hidup dan bereproduksi, perlu koordinasi:

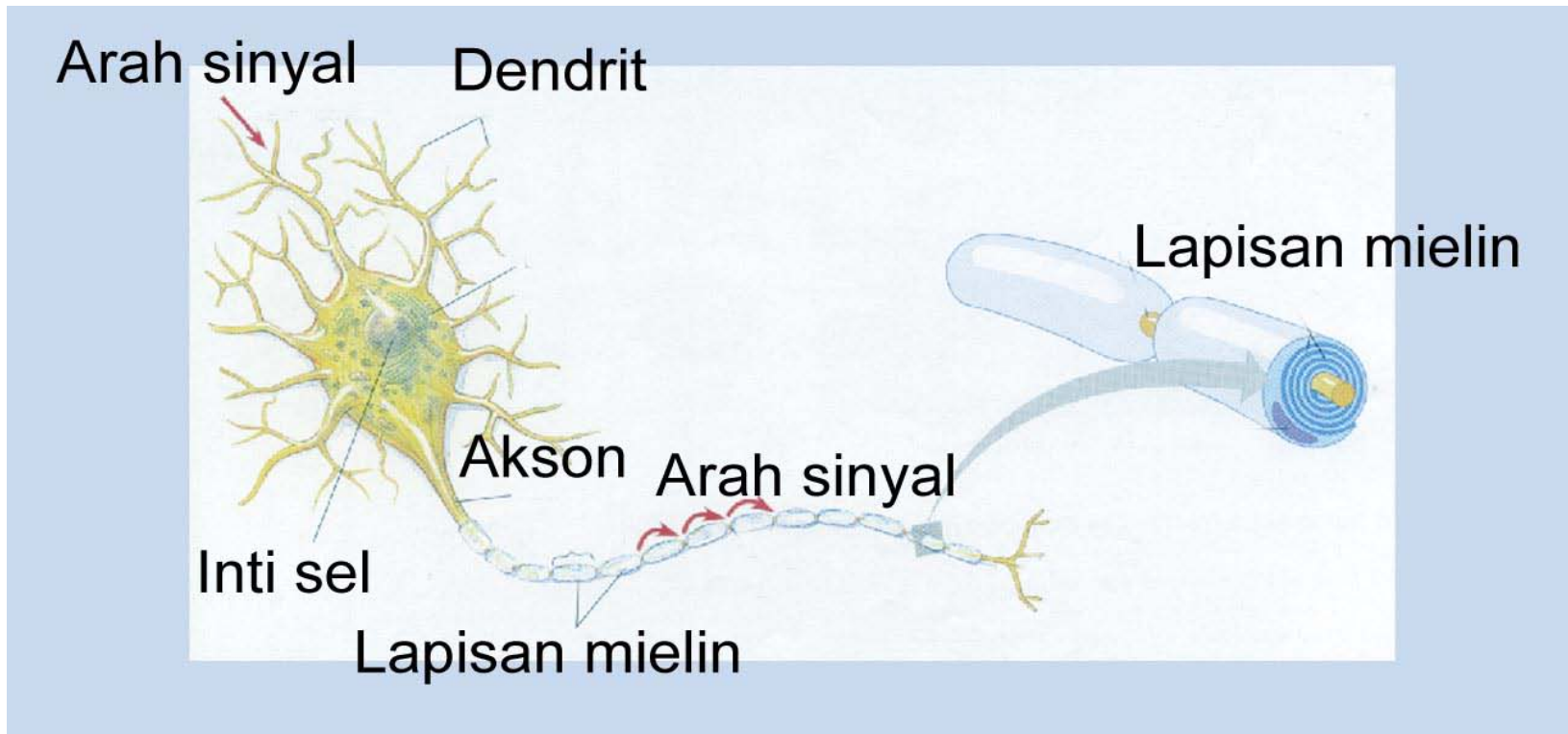
- Sistem Saraf
- Sistem Endokrin

Unit Saraf

Neuron: satuan struktural

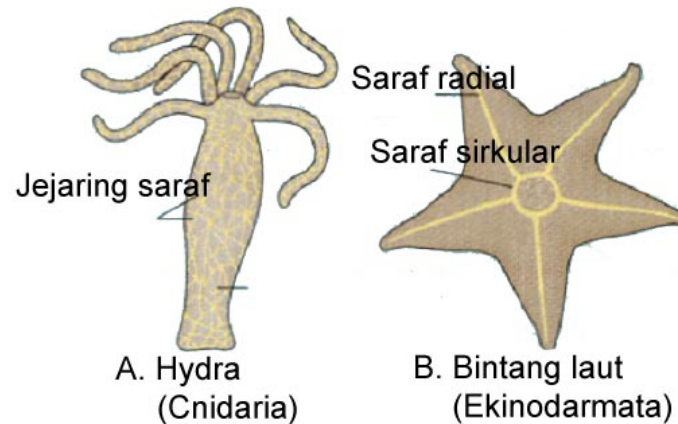
- **dendrit**: membawa signal ke badan sel
- **akson**: membawa signal ke neuron lain atau ke efektor

Sinaps - jembatan antar-neuron atau neuron-efektor

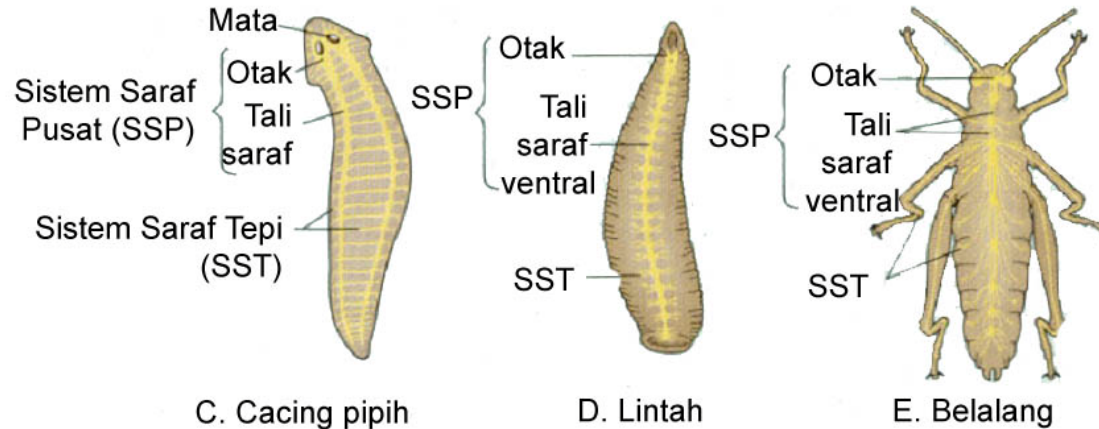


Organisasi Sistem Saraf: Sistem Saraf Pusat dan Tepi

ORGANISME-ORGANISME YANG TIDAK MEMILIKI SISTEM SARAF PUSAT

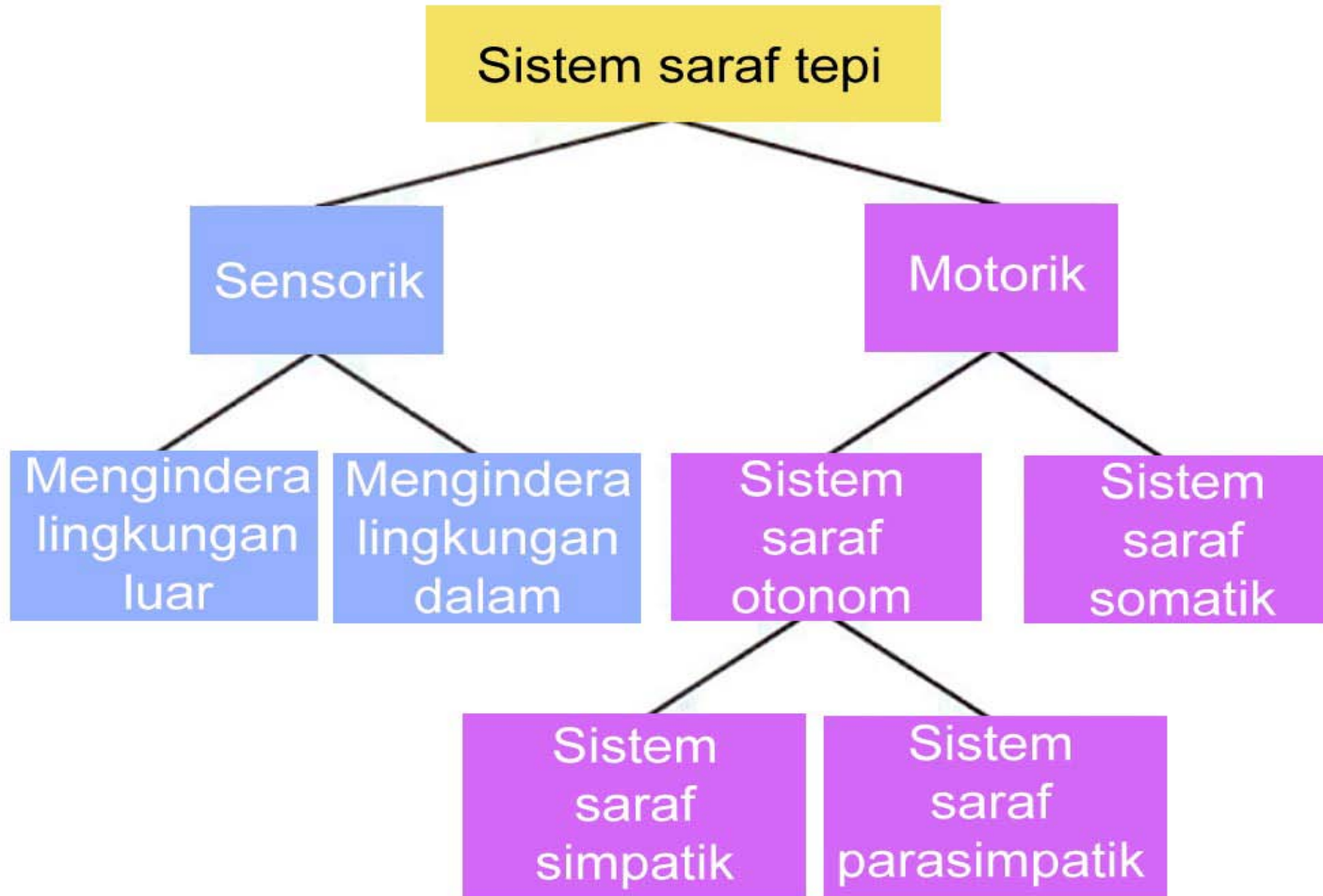


ORGANISME-ORGANISME YANG MEMILIKI SISTEM SARAF PUSAT



Sistem Saraf Pusat dan Tepi

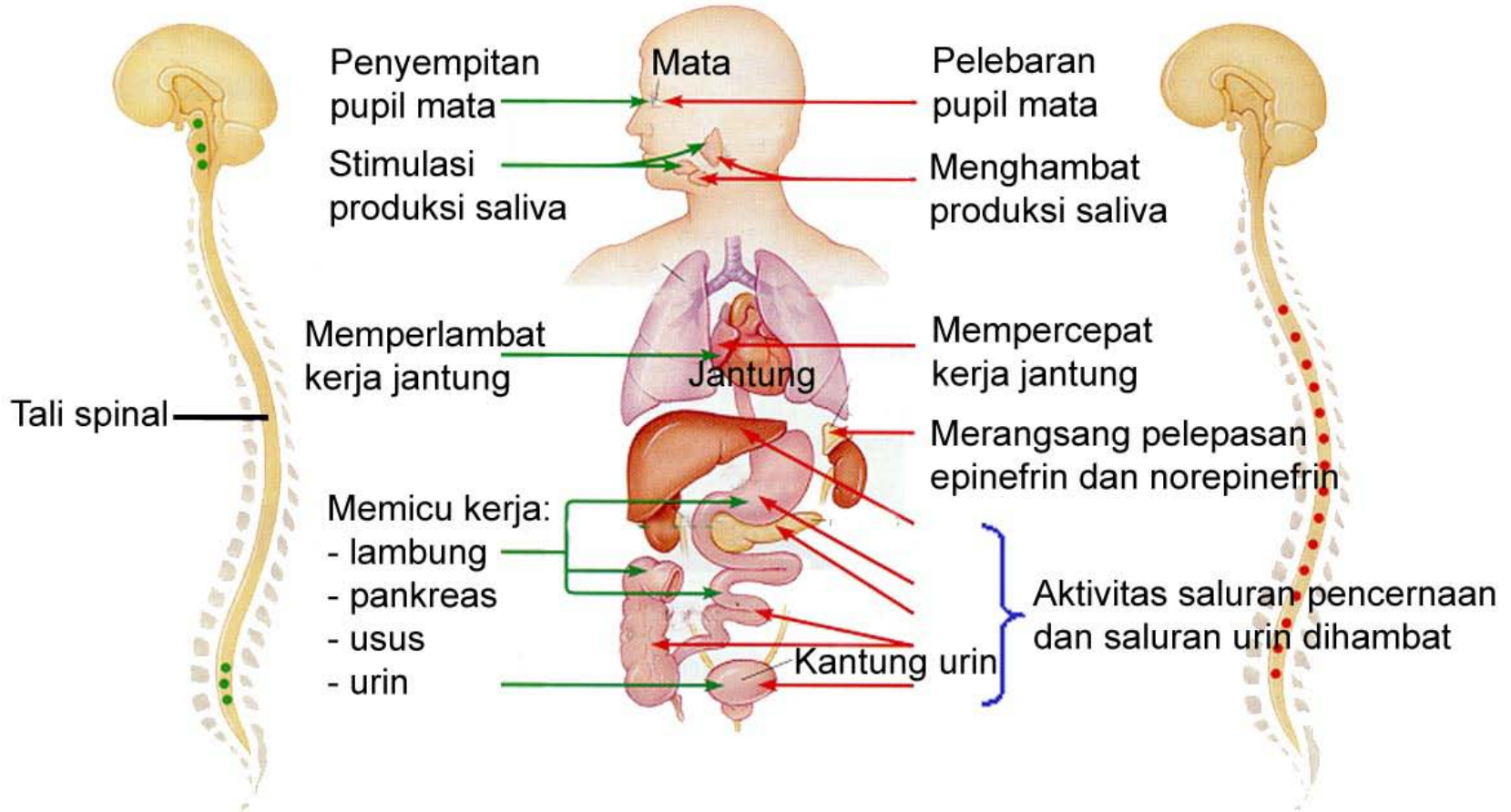
- Sistem Saraf Pusat (SSP): Otak & Tali Spinal (vertebrata)
- Sistem Saraf Tepi (SST)



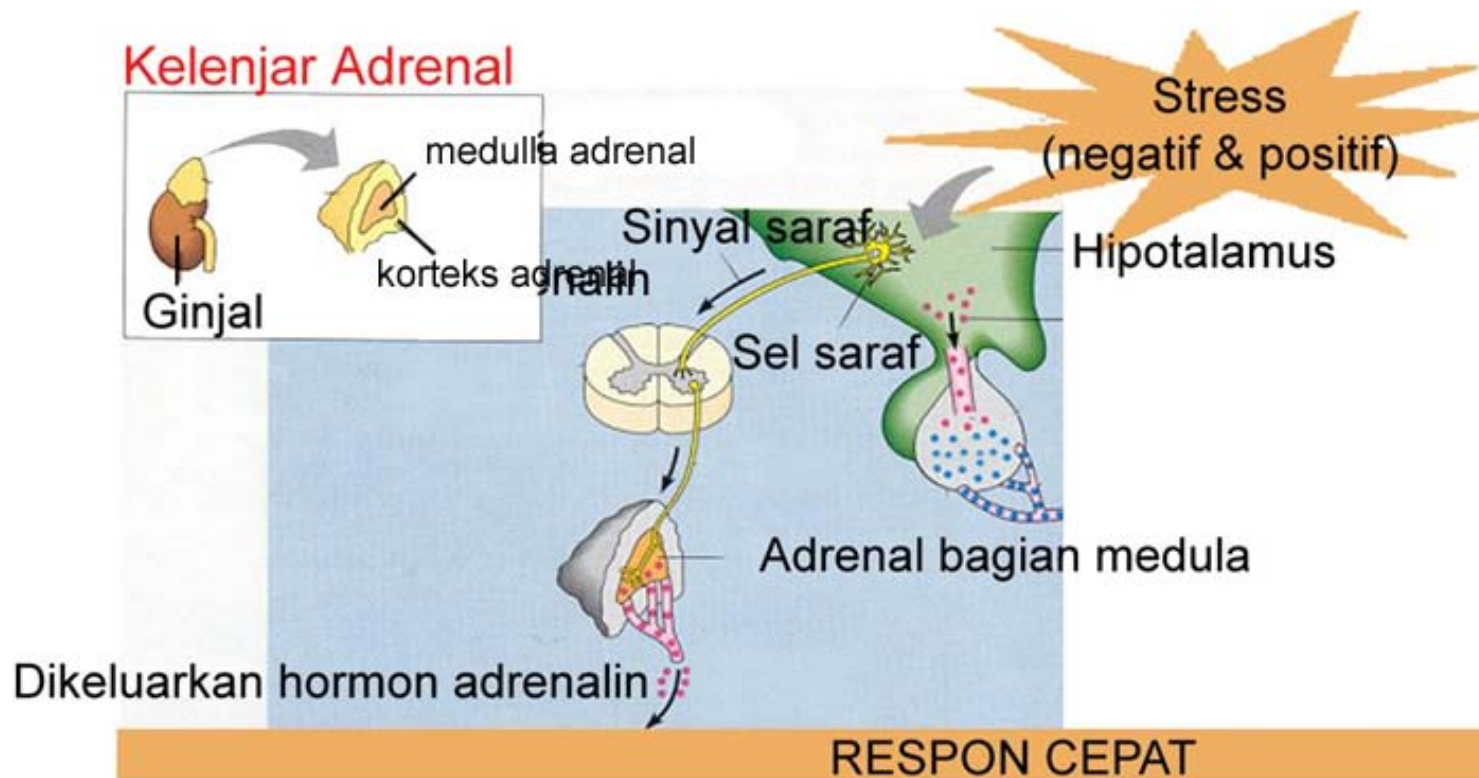
Sistem dan Mekanisme Kerja Saraf

SISTEM SARAF PARASIMPATIK

SISTEM SARAF SIMPATIK



Hubungan antara Sistem Saraf Simpatik, Hormon, dan Tingkah Laku



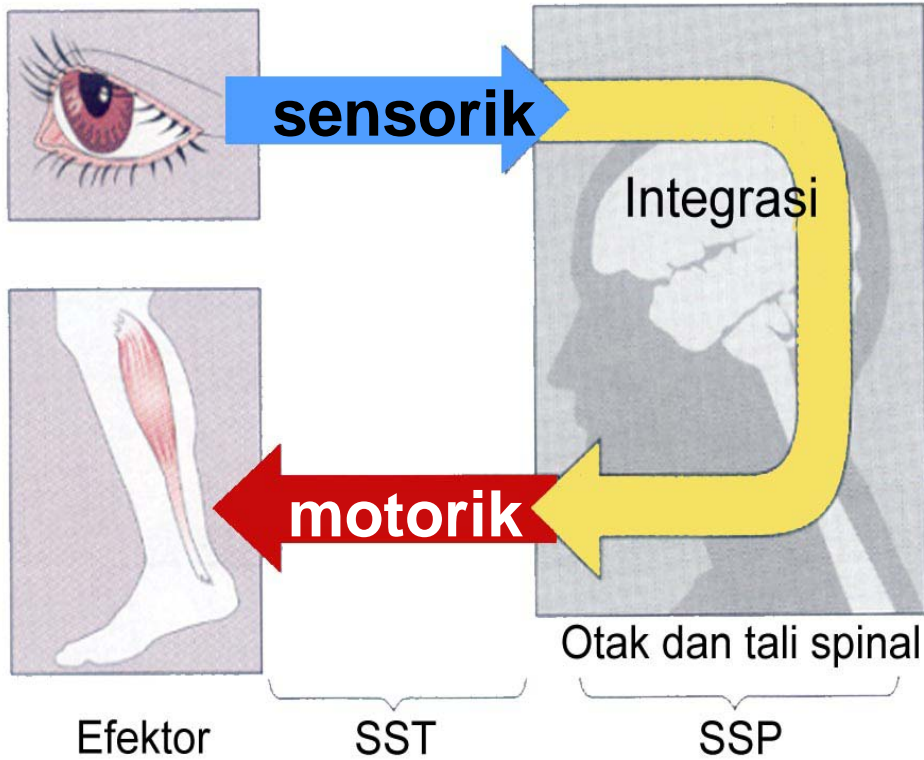
Adrenalin: Hormon siaga - berkelahi atau lari

Sekresi hormon adrenalin meningkatkan:

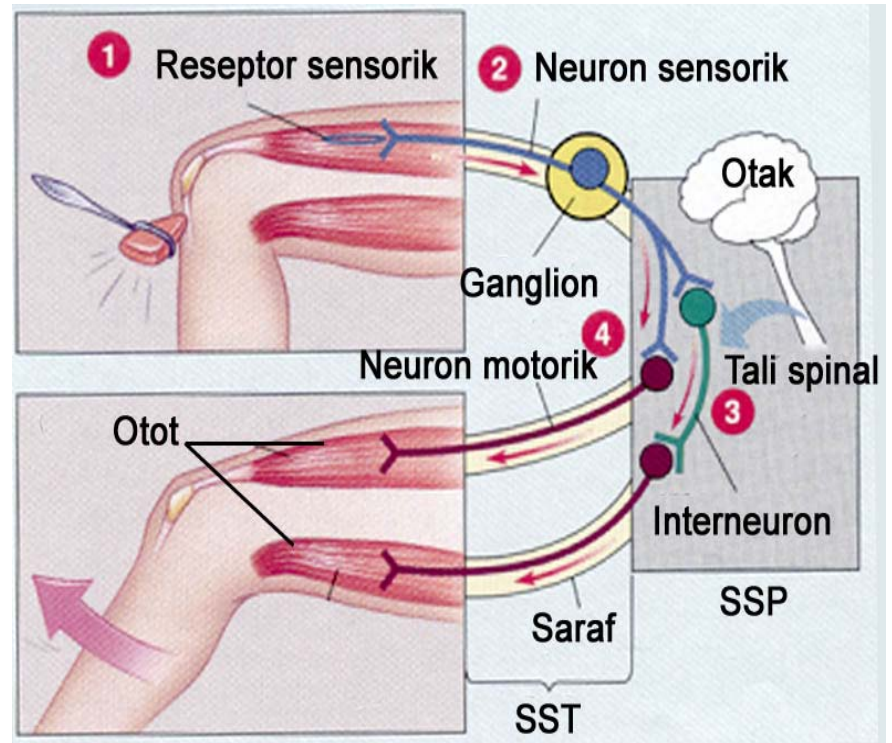
1. **Laju metabolisme** dengan memecah glikogen menjadi glukosa, meningkatkan kadar gula darah
2. **Tekanan darah**, terutama di otak dan otot

Mekanisme Kerja Saraf

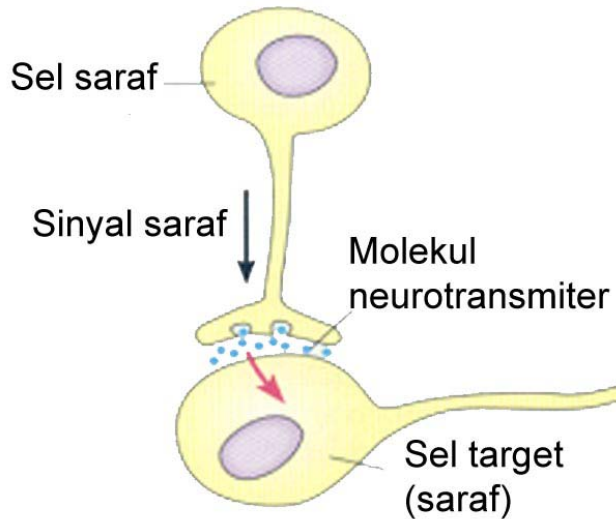
Reseptor sensorik



Contoh: refleks pada lutut



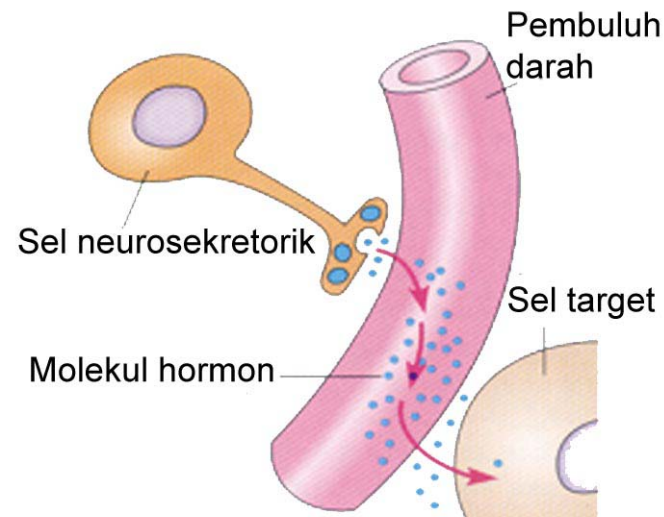
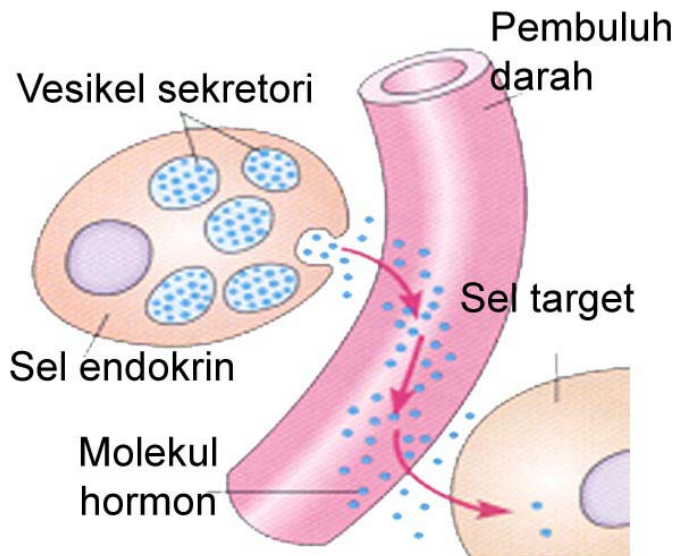
Sistem Endokrin: Sinyal Kimiawi



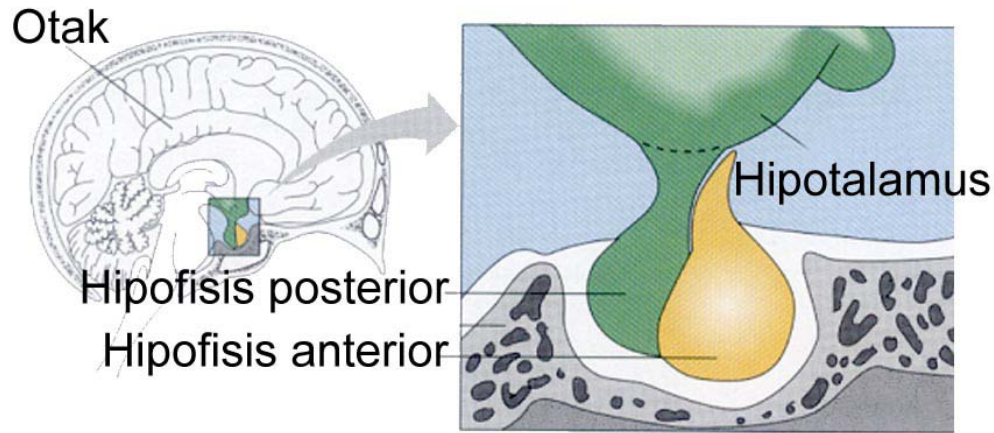
1. Sel pembangkit sinyal

- Sistem saraf – neurotransmitter, tidak beredar di darah
- Sistem endokrin – hormon, beredar di darah
 - kelenjar endokrin
 - sel neurosekretorik

2. Sel target - kelenjar, otot, neuron

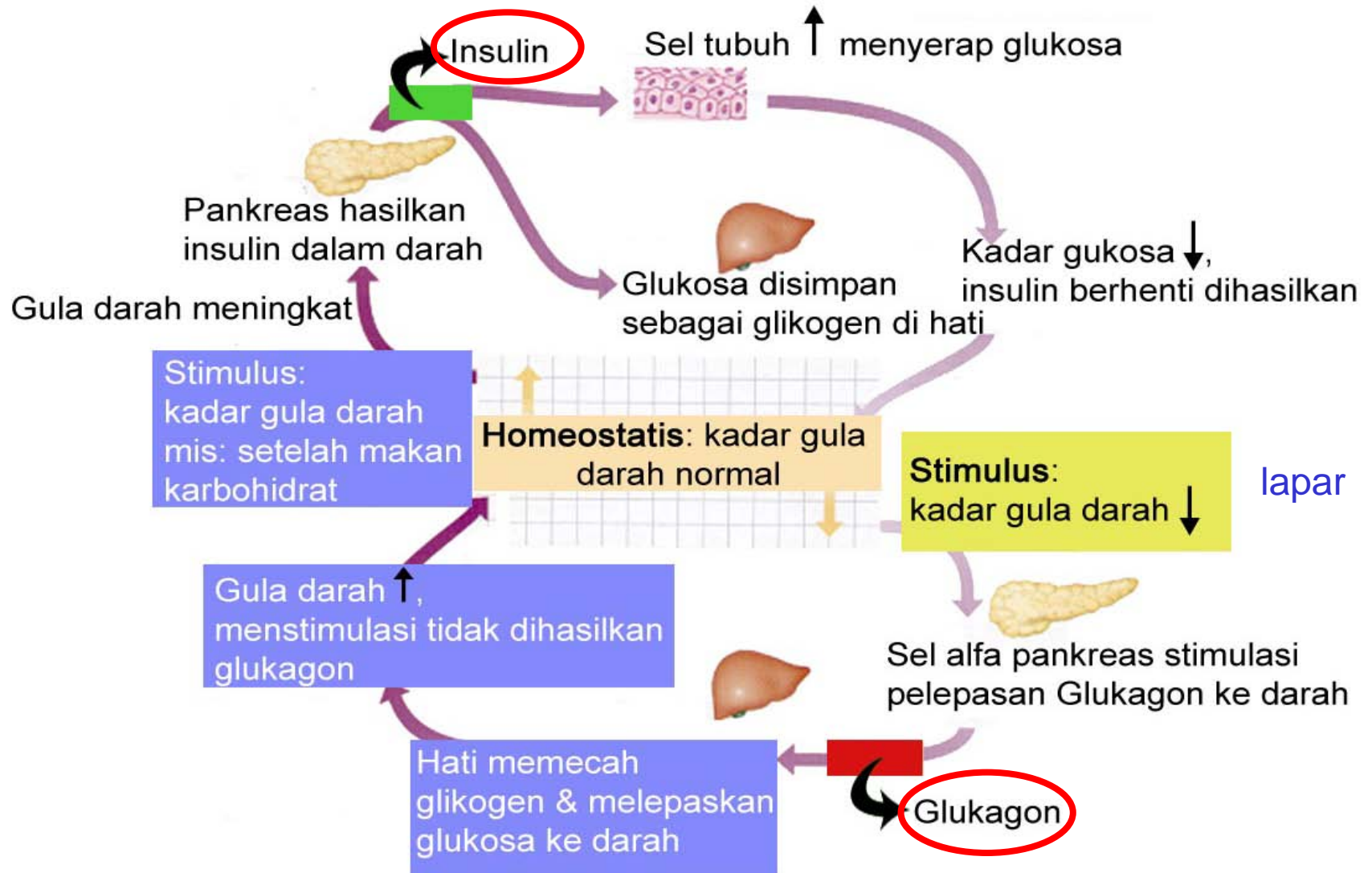


Hubungan antara Sistem Saraf dan Endokrin Vertebrata



- **Hipofisis Posterior** (jaringan saraf) menyimpan dan mensekresi hormon yang dibentuk oleh hipotalamus (jaringan saraf)
- **Hipofisis Anterior** (kelenjar endokrin)
 - Mensekresi hormon - bila mendapat **Releasing Hormone** (RH) dari hipotalamus
 - Berhenti mensekresi hormon - bila mendapat **Inhibiting Hormone** (IH) dari hipotalamus
- **Hipofisis anterior** mengarahkan kelenjar hormon lainnya

Hubungan Hormon dan Tingkah Laku Makan



Tingkah Laku Hewan

Tingkah laku: perilaku hewan ketika berinteraksi dengan lingkungannya.

Klise (*stereotype, innate, inherent*)

- Merupakan konsekuensi dari sistem saraf yang diturunkan secara **genetik**
- Bersifat tetap dan utuh (fixed action pattern)
- Terkait dengan stimulus

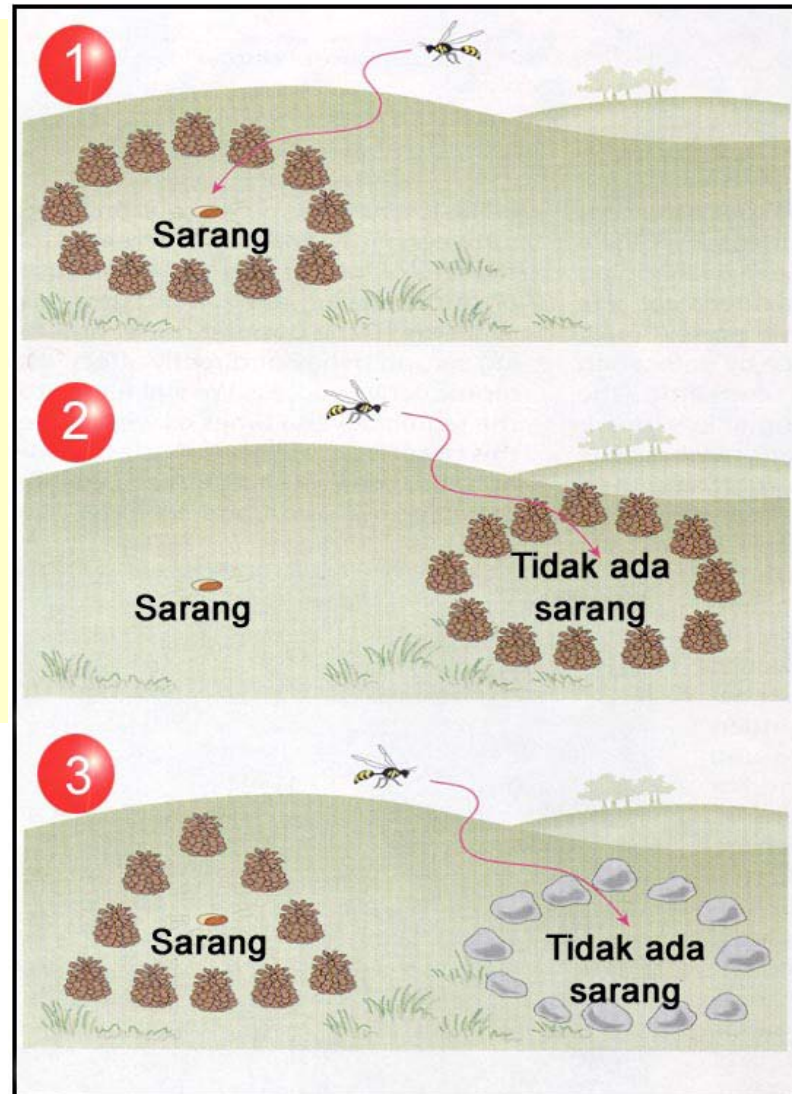
Acquired (dipelajari)

- Tingkah laku individual terbentuk melalui proses **belajar** sepanjang masa kehidupan
- berubah berdasarkan pengalaman, **non-genetik**
- **tidak** berkaitan dengan **stimulus** tertentu

Tingkah Laku Klise: Taksis

Taksis:

- Orientasi keseluruhan tubuh organisme menghadapi satu aspek lingkungan.
- Diarahkan oleh stimulus eksternal (bandingkan: tropisme pada tumbuhan)
 - taksis positif
 - taksis negatif
 - foto-, geo-, kemo-



“Tinbergen”

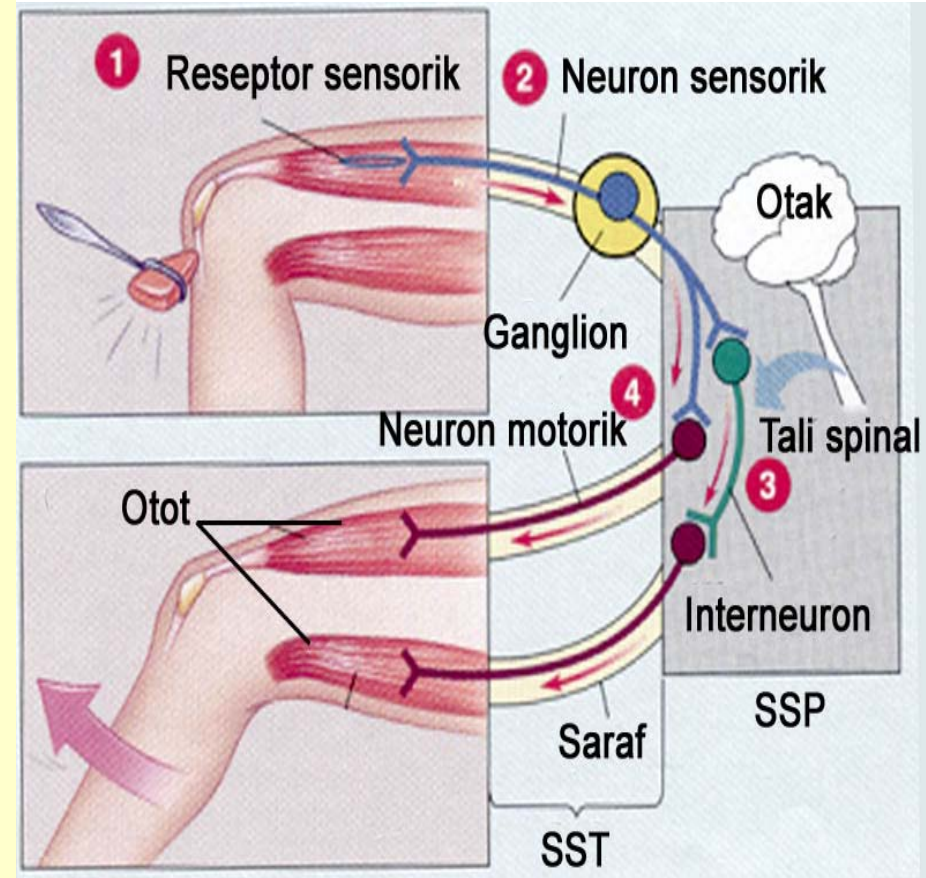
Tingkah Laku Klise: Refleks dan Insting

Refleks:

- Respons: hanya dilakukan oleh suatu bagian badan

Insting:

- dikendalikan: interaksi antara hormon, stimulus eksternal dan hirarki sistem saraf
- mempunyai aspek motivasi: terdiri dari dorongan menuju sasaran, dan bila sasaran ini tercapai akan menurunkan dorongan sehingga terpuaskan (lihat contoh homeostasis pada gula darah)



Refleks gerak lutut terhadap ketukan pada lutut

Tingkah Laku yang Dipelajari

Belajar:

- Conditioning - frekuensi tingkah laku dipengaruhi oleh konsekuensi tingkah laku itu
- mengaitkan stimulus dengan ganjaran tertentu



Reasoning:

- Kemampuan merespons situasi baru tanpa pengalaman sebelumnya
- kemampuan mengingat dan memilih alternatif
- inovasi (ilham)
- *problem solving*

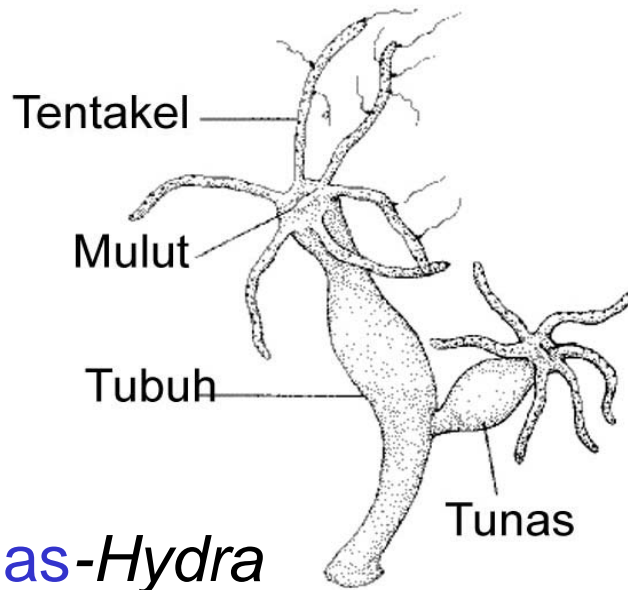


SISTEM REPRODUKSI: Aseksual

Partenogenesis - kadal gurun

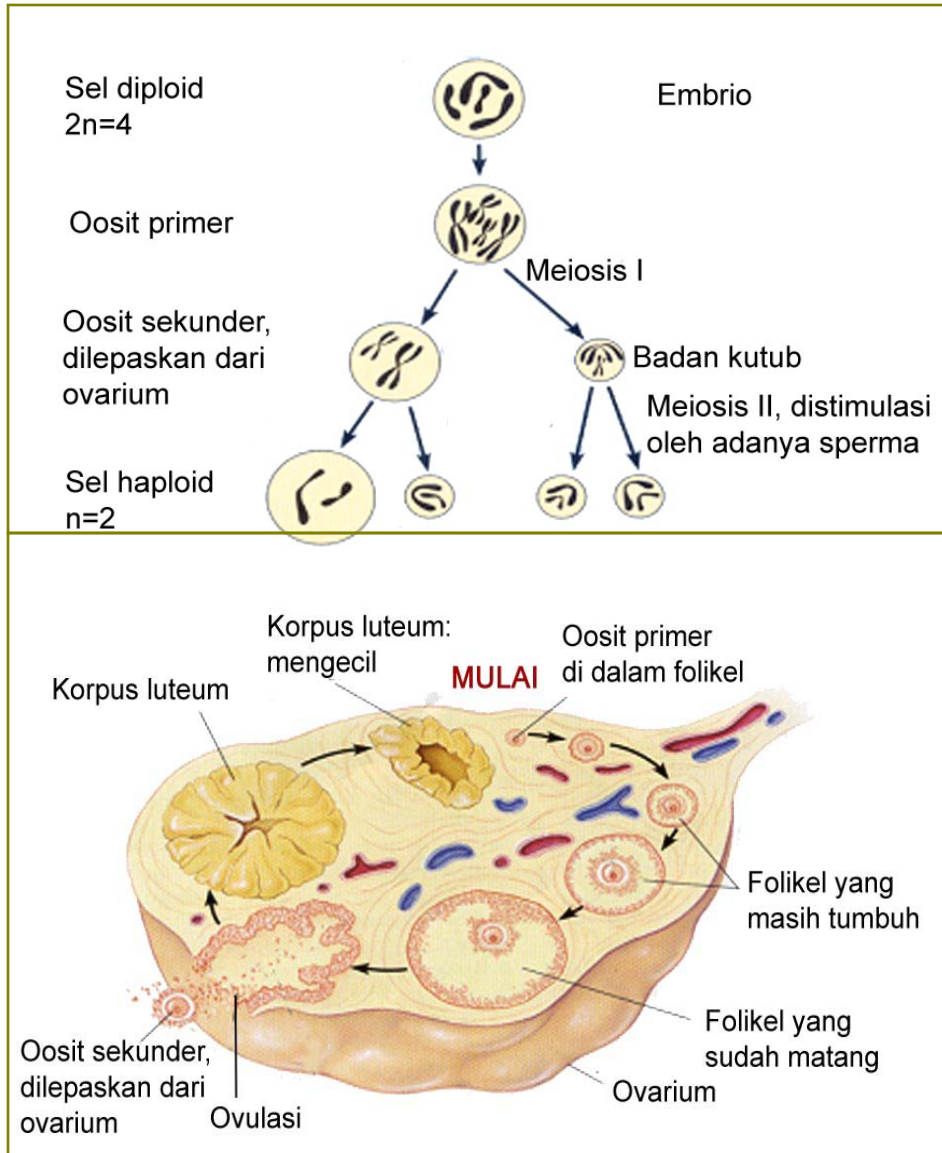


Fisi - anemon



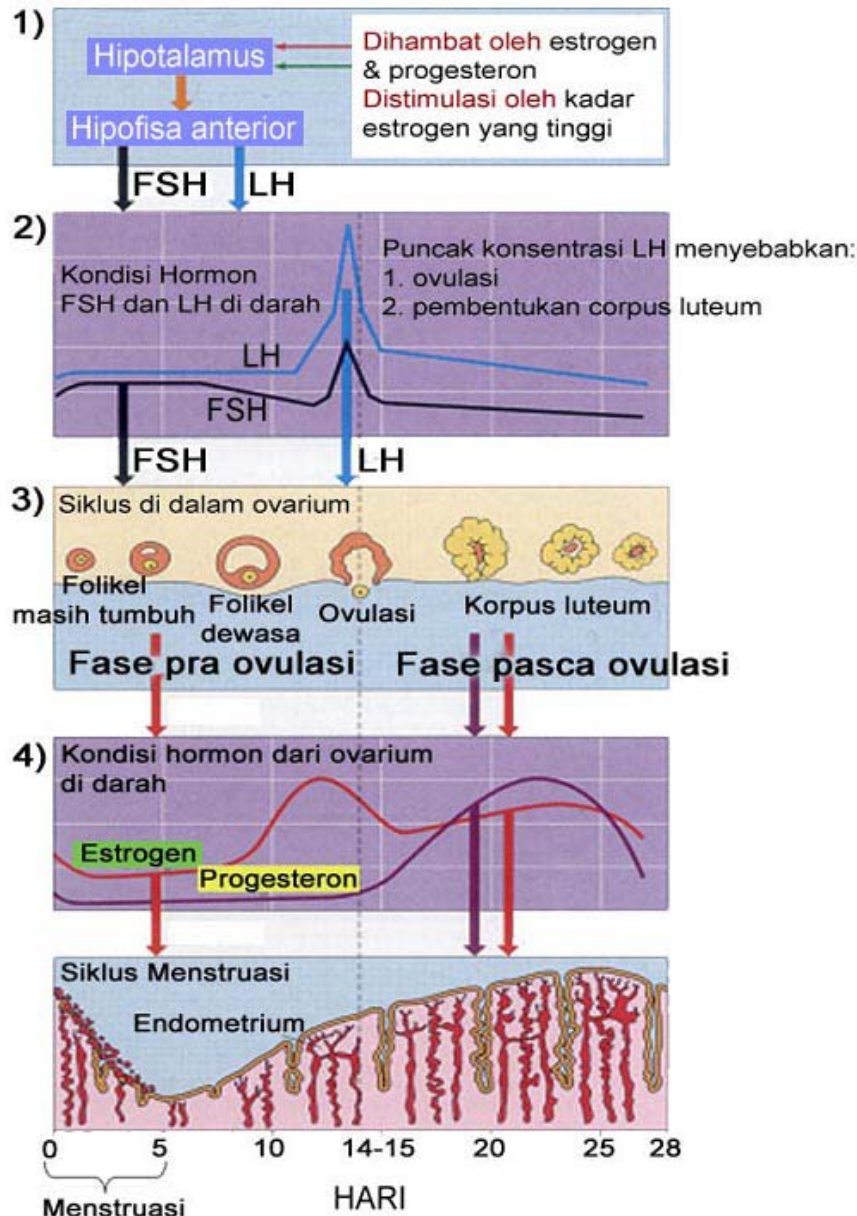
Fragmentasi-regenerasi –
bintang laut

Sistem Reproduksi Seksual: Oogenesis



- **Saat embrio:** oosit primer yang dorman
- **Setelah pubertas**
Dalam setiap siklus haid, 1 oosit primer menyelesaikan Meiosis I menghasilkan:
 - oosit sekunder (dilepaskan saat ovulasi)
 - badan kutub I
- **Meiosis II:**
 - Sperma menembus dinding oosit sekunder
 - Melakukan meiosis II
 - Menghasilkan telur (ovum) dan badan kutub II

Siklus Menstruasi



Fase folikular:

- folikel matang
- menstruasi - endometrium luruh
- hari 1-5

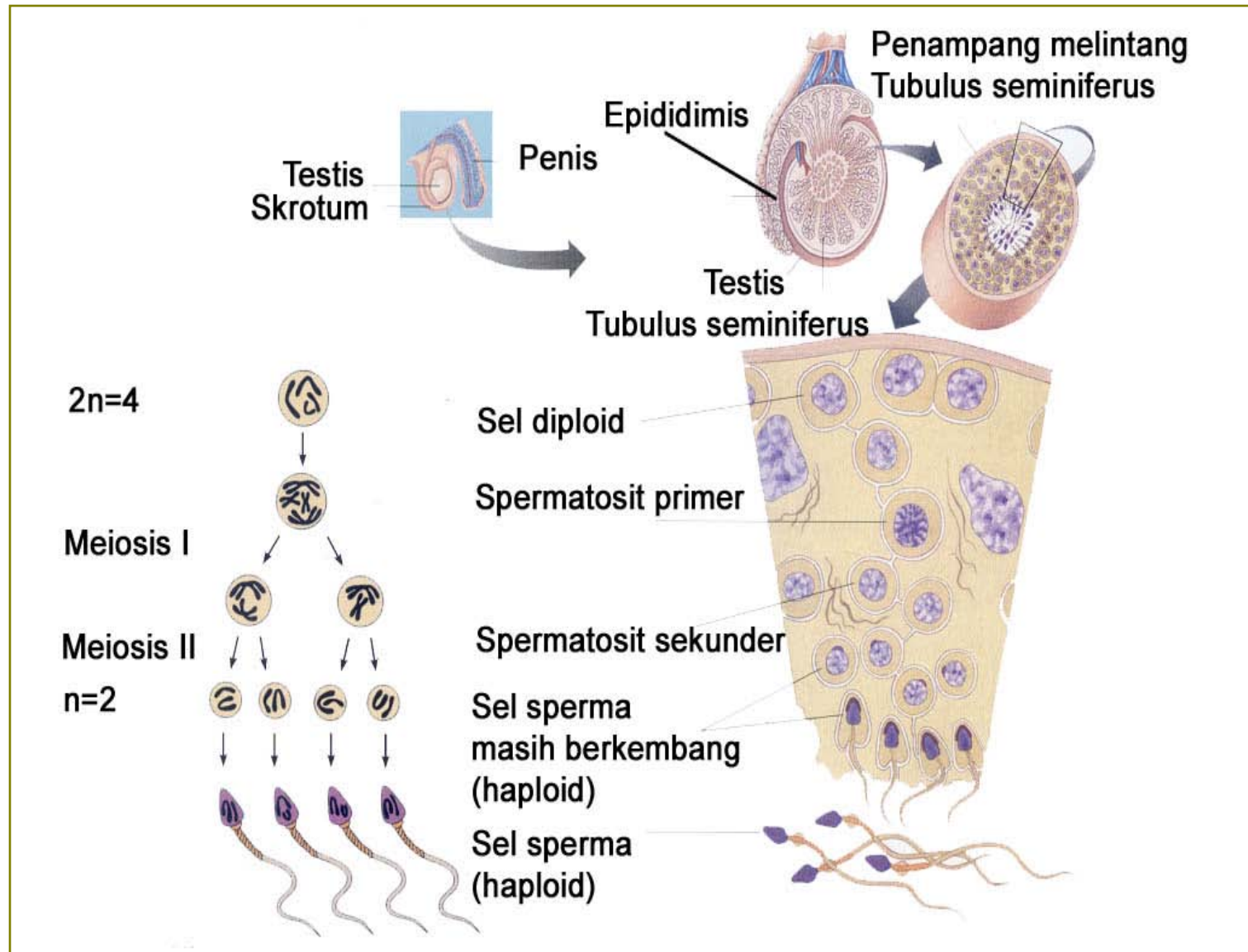
Fase ovulasi:

- ovarium melepaskan oosit sekunder
- hari 6-14

Fase luteal:

- corpus luteum terbentuk
- endometrium menebal dan glandular
- hari 15-28

Spermatogenesis



Proses Fertilisasi

1 Sperma mendekati telur

2 Enzim dari akrosom menghancurkan lapisan gel sel telur

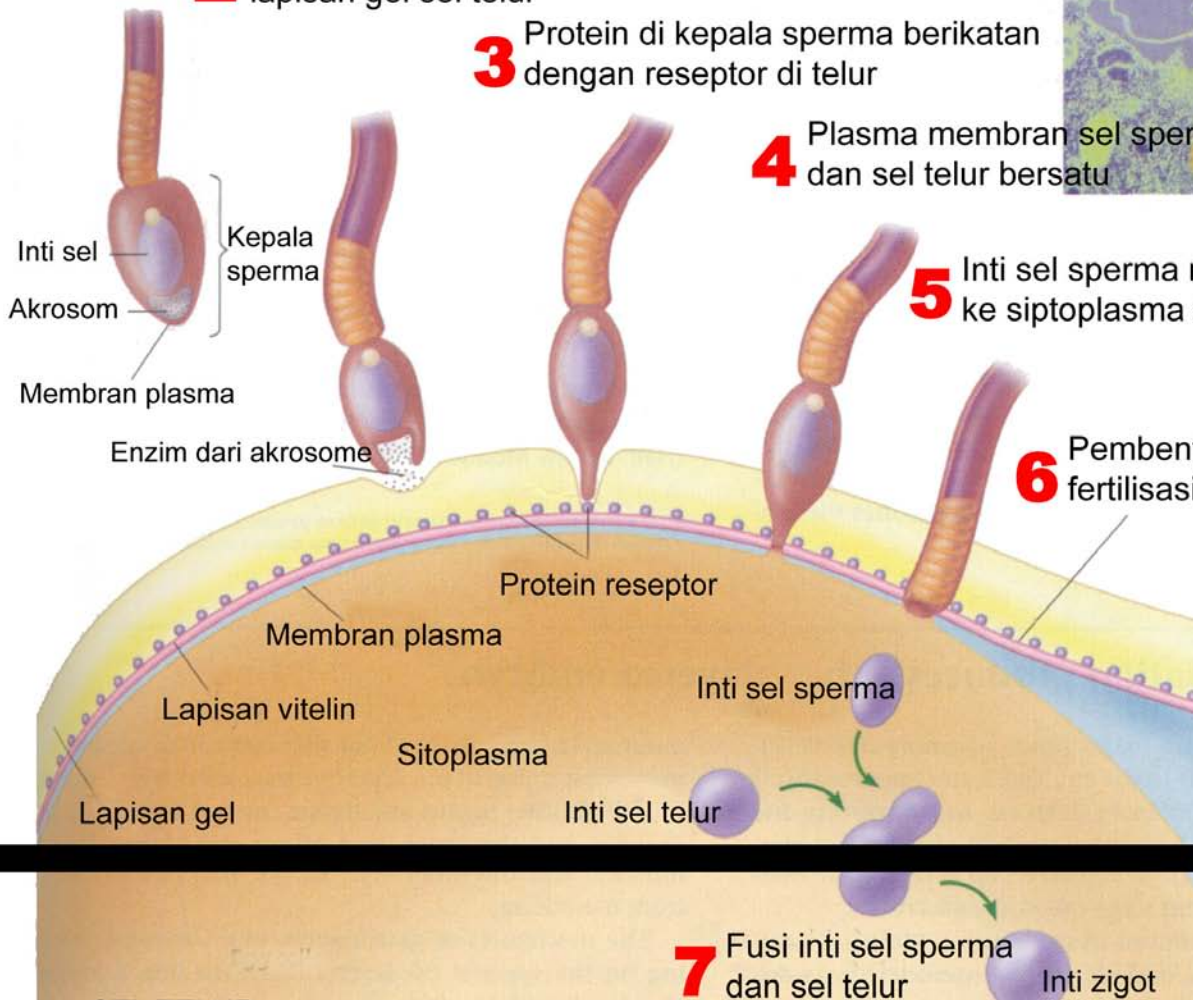
3 Protein di kepala sperma berikatan dengan reseptor di telur

4 Plasma membran sel sperma dan sel telur bersatu

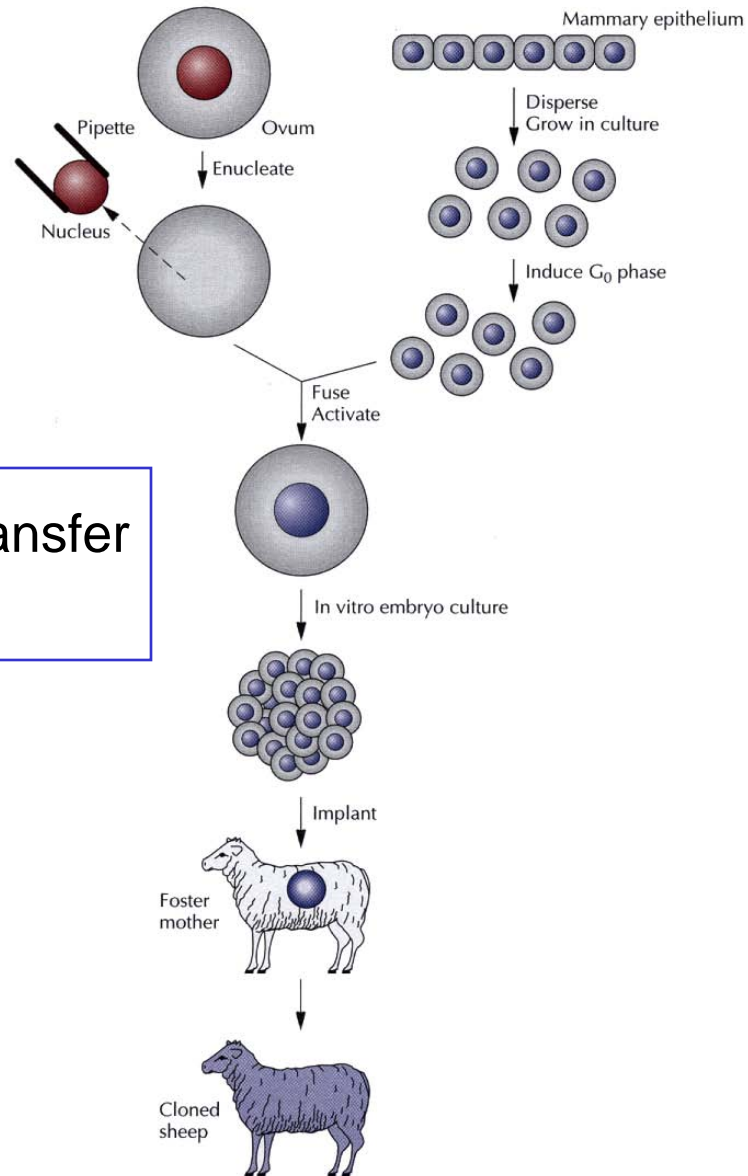
5 Inti sel sperma masuk ke sitoplasma sel telur

6 Pembentukan selubung fertilisasi

7 Fusi inti sel sperma dan sel telur



Proses Fertilisasi: Bioteknologi



Dolly: cloning from nuclear transfer
klon dari kelenjar mammae

terima kasih

