

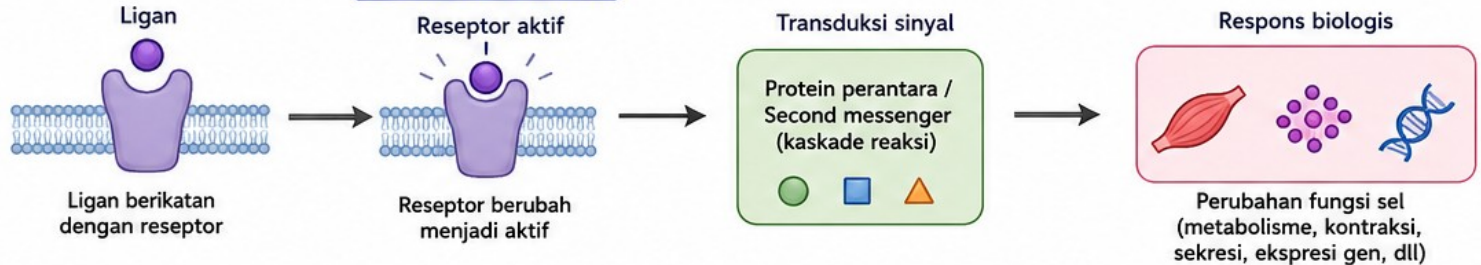
TRANSDUKSI SINYAL

Proses perubahan sinyal ekstraseluler menjadi respons biologis di dalam sel

KONSEP DASAR

- Ligan (obat, hormon, neurotransmitter) berfungsi sebagai sinyal.
- Reseptor berfungsi sebagai penerima sinyal.
- Ikatan ligan–reseptor mengubah reseptor menjadi aktif.
- Aktivasi reseptor memicu serangkaian reaksi intraseluler hingga menghasilkan respons biologis.

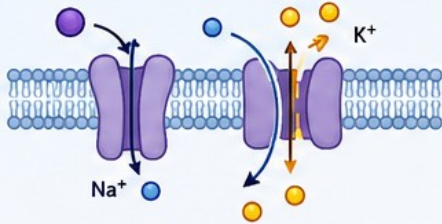
MEKANISME UMUM



EMPAT JALUR UTAMA TRANSDUKSI SINYAL

A. LIGAND-GATED ION CHANNEL

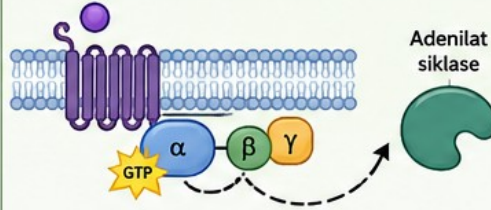
Contoh: reseptor nikotinik asetilkolin



Ligan berikatan → kanal ion terbuka
Ion (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻) mengalir
Perubahan potensial membran
Respons cepat (milidetik)
Contoh efek: impuls saraf, kontraksi otot

B. G PROTEIN-COUPLED RECEPTOR (GPCR)

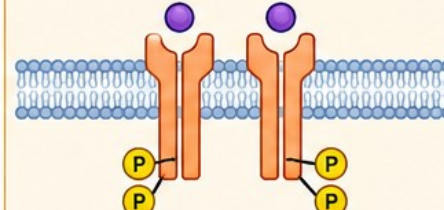
Contoh: reseptor adrenergik (α, β)



Ligan berikatan dengan reseptor
Aktivasi protein G (α bertukar GDP → GTP)
Adenilat siklase aktif
ATP → cAMP (second messenger)
Aktivasi protein kinase
Fosforilasi protein target
Respons sel (menit–detik)

C. ENZYME-LINKED RECEPTOR

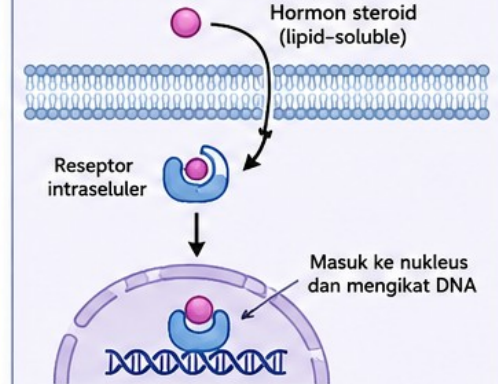
Contoh: reseptor insulin (tirosin kinase)



Ligan berikatan (dimerisasi reseptor)
Aktivasi kinase intrinsik (tirosin kinase)
Fosforilasi (P) pada protein target
Aktivasi enzim & protein intraseluler
Respons sel (menit–jam)

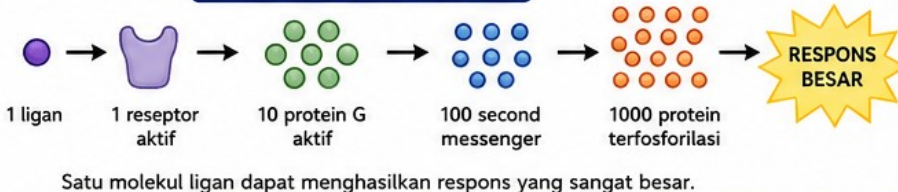
D. INTRACELLULAR RECEPTOR

Contoh: reseptor steroid

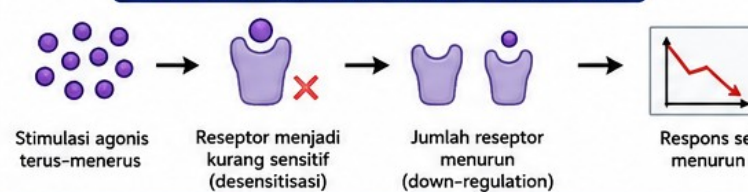


Masuk ke nukleus dan mengikat DNA
Mengubah transkripsi gen → sintesis protein baru
Respons sel (jam–hari)

AMPLIFIKASI SINYAL



DESENSITISASI & DOWN-REGULATION



KETERANGAN

- Ligan / agonis
- Y Reseptor
- Protein G
- Second messenger
- Ⓟ Fosfat (fosforilasi)