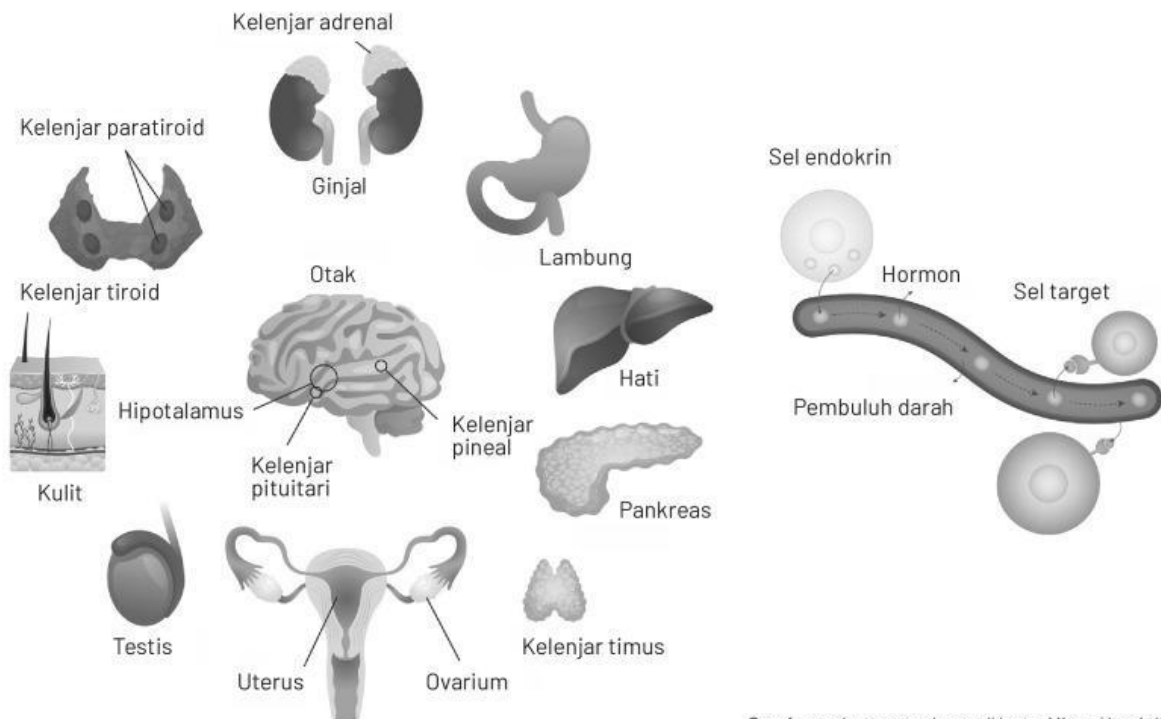


Fungsi dan Cara Kerja Sistem Endokrin



Sumber: shutterstock.com/VectorMine; HamjalU

Gambar Sel endokrin menyekresikan hormon ke dalam pembuluh darah untuk ditransportasikan melalui aliran darah menuju sel target.

Sistem endokrin adalah jaringan kelenjar tanpa saluran yang berfungsi memproduksi dan menyekresikan senyawa kimia bernama hormon langsung ke dalam pembuluh darah. Jika sistem saraf bekerja menggunakan impuls listrik untuk menyampaikan pesan cepat dalam hitungan milidetik, sistem endokrin bekerja sebagai sistem komunikasi kimiawi tubuh yang dampaknya berlangsung lebih lambat namun memiliki efek jangka panjang yang luas. Sistem ini bertugas mengendalikan berbagai aktivitas vital di dalam tubuh, mulai dari proses diferensiasi sel, regulasi metabolisme energi, siklus sirkadian (tidur-bangun), hingga menjaga stabilitas kondisi internal tubuh (homeostasis) seperti keseimbangan cairan, kadar garam, dan suhu tubuh. Cara kerja sistem endokrin diatur oleh pusat di otak, yaitu hipotalamus. Hipotalamus berfungsi sebagai jembatan antara sistem saraf dan sistem endokrin; bagian otak ini terus memantau kondisi darah dan organ dalam. Ketika hipotalamus mendeteksi adanya perubahan atau kebutuhan tubuh, ia akan melepaskan faktor pemicu kimiawi untuk memerintahkan kelenjar hipofisis (kelenjar pituitari) yang terletak tepat di bawahnya. Kelenjar hipofisis ini dijuluki sebagai *master of glands* (kelenjar master) karena ia bertugas memproduksi hormon stimulator yang mengontrol aktivitas kelenjar-kelenjar endokrin lainnya di seluruh tubuh, seperti kelenjar tiroid di leher, kelenjar adrenal di atas ginjal, dan kelenjar reproduksi (gonad). Setelah menerima stimulus dari hipofisis, kelenjar endokrin target akan melepaskan hormon spesifik mereka ke dalam sirkulasi darah. Hormon-hormon ini mengalir ke seluruh tubuh, namun mereka tidak akan memengaruhi semua sel secara acak. Hormon hanya akan berikatan dan

memicu reaksi pada sel yang memiliki reseptor spesifik yang cocok di permukaannya atau di dalam sitoplasma, mekanisme ini bekerja secara presisi seperti gembok dan kunci. Sel yang memiliki reseptor sesuai ini disebut sebagai sel target. Begitu hormon menempel pada reseptor sel target, serangkaian sinyal biokimia di dalam sel akan aktif, memerintahkan sel tersebut untuk mengubah aktivitasnya, seperti membuka saluran membran untuk menyerap glukosa, mempercepat pembelahan sel, atau mengubah lemak menjadi energi. Untuk memastikan kondisi tubuh tetap seimbang, sistem endokrin dikendalikan oleh mekanisme umpan balik negatif (*negative feedback loop*). Ketika kelenjar target telah melepaskan hormon dan kadarnya di dalam darah sudah mencukupi untuk memicu efek yang diinginkan, peningkatan konsentrasi hormon tersebut akan dideteksi kembali oleh hipotalamus dan hipofisis. Deteksi ini bertindak sebagai sinyal "rem" otomatis yang memerintahkan otak untuk menghentikan atau menurunkan produksi hormon stimulator awal. Mekanisme otomatis ini sangat krusial, karena ketidakseimbangan sekresi hormon sedikit saja dapat memicu gangguan kesehatan yang serius, seperti diabetes melitus akibat kekurangan hormon insulin dari pankreas, atau gigantisme akibat kelebihan hormon pertumbuhan (*growth hormone*).