

Lecture 3- Gene Expression (Protein Synthesis)

Berbagai macam protein dan enzim disintesis di dalam sel-sel suatu organisme. Setiap protein atau enzim mempunyai sifat dan fungsi yang berbeda tetapi secara bersama mereka menentukan dan mengontrol proses-proses metabolisme pada saat diferensiasi, pertumbuhan, dan perkembangan dengan pola yang sangat kompleks, yang menjadi ciri secara individual dan spesies. Protein tersusun atas satu atau lebih polipeptida yang terbentuk sebagai benang panjang untaian asam amino yang beragam. Struktur protein lebih kompleks dibanding DNA, mempunyai tatanan tiga dimensi dan pola ikatan antar molekul yang merupakan ciri spesifik dari berbagai protein/enzim, dan berakibat pada kekhasan fungsi masing-masing protein atau enzim tersebut. Gambaran penting proses sintesis suatu untaian polipeptida ditentukan oleh gen tertentu. Susunan asam amino dari polipeptida tersebut ditentukan oleh urutan basa nukleotida *DNA template*, hasil transkripsi mRNA, dan juga molekul tRNA sebagai media adaptor pembawa asam amino yang sesuai dengan urutan nukleotida mRNA. Jadi informasi genetik yang diwariskan gen-gen merupakan cetak biru (*blue-print*) yang menentukan struktur semua enzim dan protein yang diproduksi oleh organisme secara individual. Proses sintesis protein terbagi atas transkripsi dan translasi. Seperti kita ketahui DNA sebagai media untuk proses transkripsi suatu gen berada di kromosom dan terikat oleh protein histon. Saat menjelang proses transkripsi berjalan, biasanya didahului signal dari luar akan kebutuhan suatu protein atau molekul lain yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan, perkembangan, metabolisme, dan fungsi lain di tingkat sel maupun jaringan. Keseluruhan sekuen asam nukleat yang dapat ditranskrip menjadi RNA fungsional dan protein, pada waktu dan tempat yang tepat selama pertumbuhan dan perkembangan organisme. Komposisi gen adalah : daerah pengkode (exon and intron) yang mengkode RNA atau protein dan urutan-urutan pengaturan (Regulatory sequences: termasuk. promoter yang menginisiasi terjadinya transkripsi, enhancer/silencer yang menentukan tinggi rendahnya aktivitas transkripsi, polyadenylation site, splicing sites serta signal terminasi transkripsi). Produk gen : RNA yang kemudian ditranslasi menjadi protein; Hanya RNA seperti rRNA, tRNA, snRNA, snoRNA dan miRNA; Satu gen mempunyai potensi menghasilkan banyak produk karena adanya: promoter-promoter yang berbeda dan alternative splicing.