

Orientasi molekul DNA

Ada dua sisi yang mengakselerasi perkembangan yang pesat Biologi Sel Modern, yaitu sisi teknik lab dan sisi topik penelitian. Teknik lab yang menyumbang paling besar adalah DNA-related techniques, terutama yang berhubungan dengan transkripsi dan pengaturan sinyal transkripsi. Sedangkan di sisi topik penelitian adalah yang dimotori oleh beragam topik penelitian kanker.

Pada tahun 2000an dan sebelumnya, cakupan DNA-related techniques didominasi oleh "genomik". Dalam hal ini berkenaan dengan struktur dan fungsi gen. Struktur gen meliputi organisasi gen, lokasinya dalam kromosom dan pengenalan ruas-ruas ORF (open reading frame). Ruas ORF ini adalah ruas yang menyandikan mRNA. Pada sel eukariotik, suatu gen penyandi diorganisasikan dalam struktur promotor-ekson-intron. Konfirmasi dari suatu organisasi gen untuk menentukan suatu ruas ORF biasanya dilakukan dengan mempelajari hasil transkripsi gen berupa mRNA. Jadi ketika itu berlaku dogma sentral yang menyatakan bahwa DNA bisa direplikasi menjadi DNA baru (pewarisan), ruas tertentu DNA bisa ditranskripsi menjadi RNA (batasan gen) dan mRNA dibantu dengan rRNA dan tRNA ditranslasikan menjadi polipeptida (pewujudan genetik).

Nilai penting dari sisi teknologi yang berhubungan dengan DNA ini kemudian diformulasikan dalam bentuk soal UTS mata kuliah Biologi Sel 2014 sbb:

"Terangkan dengan singkat apa arti sebenarnya dari arah 5 -> 3 dari molekul polinukleotida!" dengan nilai 4 poin.

Soal tsb ditulis ulang dari pertanyaan mahasiswa Biologi Sel tentang angka-angka 5 dan 3 dalam suatu utas DNA.

Pengamatan sepintas selama ujian berlangsung, menunjukkan bahwa soal ini relatif mudah karena posisi nomor soalnya tidak dilewati dan hampir semua menjawabnya.

Hasil analisis terhadap soal ini ternyata sangat mengejutkan. Mahasiswa Biologi Sel yang menjawab

benar dengan 4 poin: 3%

benar dengan 2 poin: 5%

salah: 92%

Setelah mahasiswa diminta untuk menjawab ulang soal tsb (take home assignment) dalam tenggang waktu seminggu menunjukkan adanya peningkatan, yaitu

benar dengan 4 poin: 37%

benar dengan 2 poin: 9%

salah: 54%

Lumayan, ada sekitar 40% mahasiswa yang paham bahwa angka 5 dan 3 yang ditulis dalam sutau utas DNA itu menunjukkan orientasi arah molekul, yaitu ujung 5 dan ujung 3 berkenaan dengan ikatan fosfodiester yang dibangun oleh gugus fosfat yang menempel pada atom C nomor 5 dan gugus OH yang menempel pada atom C nomor 3 dari gula ribosa.

Hhheem, semoga Biologi Sel Modern bisa berkembang pesat di IPB walau salah satu parameter penguasaan ilmu dasarnya kurang baik.