

# **MODUL**

# **ILMU ALAMIAH DASAR**

(Pertemuan 9 Rekayasa Genetika dan Biotek)

Disusun oleh:

**Aries Setiawan, SE, MM**

**SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI IGI**  
**2020**

## **Rekayasa Genetika dan Bioetika**

### a. Rekayasa Genetika

Rekayasa genetika adalah prosedur dasar dalam menghasilkan suatu produk bioteknologi. Secara umum, rekayasa genetika melakukan modifikasi pada makhluk hidup melalui transfer gen dari suatu organisme ke organisme lain. Prosedur rekayasa genetika secara umum meliputi :

1. Isolasi gen.
2. Memodifikasi gen sehingga fungsi biologisnya lebih baik.
3. Mentrasfer gen tersebut ke organisme baru.
4. Membentuk produk organisme transgenik.

Prosedur pembentukan organisme *transgenic* ada dua, yaitu:

1. Melalui proses introduksi gen
2. Melalui proses mutagenesis

#### Proses Introduksi Gen

Beberapa langkah dasar proses introduksi gen adalah:

Membentuk sekuen gen yang diinginkan yang ditandai dengan penanda yang spesifik

Mentransformasi sekuen gen yang sudah ditandai ke jaringan

Mengkultur jaringan yang sudah mengandung gen yang ditransformasikan

Uji coba kultur tersebut di lapangan

#### Proses Mutagenesis

Memodifikasi gen pada organisme tersebut dengan mengganti sekuen basa nitrogen pada DNA yang ada untuk diganti dengan basa nitrogen lain sehingga terjadi perubahan sifat pada organisme tersebut, contoh: semula sifatnya tidak tahan hama menjadi tahan hama. Agen mutagenesis ini biasanya dikenal dengan istilah mutagen. Beberapa contoh mutagen yang

umum dipakai adalah sinar gamma (mutagen fisika) dan etil metana sulfonat (mutagen kimia).

## b. Bioetika

Bioetika merupakan istilah yang relatif baru dan terbentuk dari dua kata Yunani (bios = hidup dan "ethos" = adat istiadat atau moral), yang secara harfiah berarti etika hidup. Bioetika dapat dilukiskan sebagai ilmu pengetahuan untuk mempertahankan hidup dan terpusat pada penggunaan ilmu-ilmu biologis untuk memperbaiki mutu hidup. Dalam arti yang lebih luas, bioetika adalah penerapan etika dalam ilmu-ilmu biologis, obat, pemeliharaan kesehatan dan bidang-bidang terkait.

Sebagai sebuah etika rasional, bioetika bertitik tolak dari analisis tentang data-data ilmiah, biologis, dan medis. Keabsahan campur tangan manusia dikaji. Nilai transendental manusia disoroti dalam kaitan dengan sang pencipta sebagai pemegang nilai mutlak. Terkadang, istilah bioetika juga digunakan untuk mengganti istilah etika medis, yang mencakup masalah etis tentang ilmu-ilmu biologis seperti penyelidikan tentang hewan, serta usaha-usaha manipulasi spesies-spesies bentukan genetik non manusiawi. Acap kali, penggunaan istilah bioetika dan etika medis saling dipertukarkan.

Dalam kajian ini, biologi, bioteknologi, ekologi, pertanian, kedokteran, politik, hukum, dan filsafat dimanfaatkan sebagai bahan baku perdebatan. Termasuk dalam pertanyaan-pertanyaan tersebut misalnya adalah definisi kematian, eutanasia dan hak untuk mati, pinjam-meminjam rahim, pemanfaatan genorganisme asing dalam tanaman pangan atau tanaman ekonomis lain, pemanfaatan benih dan tanaman obat dari masyarakat asli oleh organisasi multinasional, pembajakan biologis (*biopiracy*), dan penggunaan senjata biologi.

## Sejarah Terminologi

Istilah bioetika pertama kali diperkenalkan pada tahun 1927 oleh Fritz Jahr, yang "diharapkan banyak menyumbang berbagai argumentasi dan diskusi dalam penelitian biologi kontemporer yang melibatkan hewan" dalam suatu artikel tentang "keniscayaan bioetika." Saat itu ia mengisyaratkan penggunaan bagi isu-isu ilmiah hewan dan tumbuhan. Pada tahun 1970, ahli biokimia Amerika Van Rensselaer Potter juga menggunakan istilah tersebut dengan makna yang lebih luas, yang mencakup solidaritas terhadap biosfer, sehingga menghasilkan etika global, suatu disiplin yang mewakili hubungan antara biologi, kedokteran, ekologi, dan nilai-

nilai kemanusiaan dalam rangka mencapai kelangsungan hidup baik manusia dan spesies hewan lainnya.

Teknologi kedokteran berkaitan langsung dengan hidup matinya manusia, sedangkan kehidupan dan kematian manusia adalah suatu hal yang mempunyai kedudukan tinggi dalam nilai-nilai moral di mana pun. Sehingga, setiap perlakuan terhadapnya akan menimbulkan pertanyaan-pertanyaan dari segi moral. Inilah dasar perkembangan bioetika dan ini pula alasannya mengapa kemajuan teknologi kedokteran selalu berhadapan dengan bioetika. Bioetika merupakan cabang ilmu biologi dan ilmu kedokteran yang menyangkut masalah di bidang kehidupan, tidak hanya memperhatikan masalah-masalah yang terjadi pada masa sekarang, tetapi juga memperhitungkan kemungkinan timbulnya pada masa yang akan datang.

Walaupun mungkin masih merupakan suatu istilah yang baru bagi kebanyakan orang, bioetika kini telah menjadi semacam gerakan baru yang melanda seluruh dunia. Kehadiran dan urgensinya tidak bisa dilepaskan dari perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya biologi dan ilmu kedokteran yang menimbulkan masalah-masalah etis yang luar biasa.

bioetika merupakan suatu disiplin keilmuan yang baru, yang merupakan kombinasi antara pengetahuan hayati (biologi) dengan pengetahuan sistem nilai manusia. Definisi ini sekaligus memberikan pula tujuan bioetika, yaitu membangun jembatan antara ilmu pengetahuan dan humaniora (kemanusiaan), membantu “kemanusiaan” untuk tetap selamat dan lestari, serta menyempurnakan dunia beradab.

Bioetika merupakan studi interdisipliner tentang masalah yang ditimbulkan oleh perkembangan di bidang biologi dan ilmu kedokteran baik skala mikro maupun makro, masa kini dan masa mendatang. Bioetika mencakup isu-isu sosial, agama, ekonomi, dan hukum bahkan politik. Bioetika selain membicarakan bidang medis, seperti abortus, euthanasia, transplantasi organ, teknologi reproduksi butan, dan rekayasa genetik, membahas pula masalah kesehatan, faktor budaya yang berperan dalam lingkup kesehatan masyarakat, hak pasien, moralitas penyembuhan tradisional, lingkungan kerja, demografi, dan sebagainya. Bioetika memberi perhatian yang besar pula terhadap penelitian kesehatan pada manusia dan hewan percobaan.

Tiga etika dalam bioetika

Etika sebagai nilai-nilai dan asa- asas moral yang dipakai seseorang atau suatu kelompok sebagai pegangan bagi tingkah lakunya.

Etika sebagai kumpulan asas dan nilai yang berkenaan dengan moralitas (apa yang dianggap baik atau buruk). Misalnya: Kode Etik Kedokteran, Kode Etik Rumah Sakit.

Etika sebagai ilmu yang mempelajari tingkah laku manusia dari sudut norma dan nilai-nilai moral.

Fransese Abel merumuskan definisi tentang bioetika yang diterjemahkan Bertens sebagai berikut: Bioetika adalah studi interdisipliner tentang problem-problem yang ditimbulkan oleh perkembangan di bidang biologi dan ilmu kedokteran baik pada skala mikro maupun pada skala makro, lagipula tentang dampaknya atas masyarakat luas serta sistem nilainya kini dan masa mendatang.

Bidang cakupan bioetika telah mencapai berbagai penelitian pada manusia, mulai dari perdebatan tentang “batas-batas kehidupan”, misalnya aborsi, eutanasia, pembedahan dengan alokasi sumber daya perawatan kesehatan terbatas (misalnya donasi organ) benar-benar dapat menolak perawatan medis untuk alasan agama atau budaya. Ahli bioetika sering berselisih paham di antara mereka sendiri atas batas yang tepat dari disiplin mereka, serta memperdebatkan apakah evaluasi etis atas fakta-fakta biologi dan kedokteran yang tersedia harus mempertimbangkan semua pertanyaan yang melibatkan, atau hanya sebagian dari pertanyaan-pertanyaan ini. Beberapa ahli bioetika cenderung mempersempit evaluasi etis hanya untuk moralitas perawatan medis atau inovasi teknologi, dan waktu pengobatan manusia. Yang lainnya akan memperluas lingkup evaluasi etis untuk memasukkan moralitas semua tindakan yang mungkin bisa membantu atau membahayakan organisme yang mampu merasa takut. Di bidang pemanfaatan sumber daya hayati, berkembang pula produk teknologi organisme termodifikasi genetik organisme transgenik yang dalam penggunaannya memerlukan pengkajian dan peraturan/regulasi yang hati-hati karena adanya isu keamanan hayati dan keamanan pangan yang melekat padanya. Dengan demikian, dibentuk komite bioetika Indonesia