

# Etika Manusia Mengelola Alam

Wahyuni R. Kamah  
Ika N. Krishnayanti

Keduanya alumni Jurusan Biologi Universitas Indonesia

Menjelang pergantian abad ini dunia menyaksikan berbagai kemajuan umat manusia di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek). Kemajuan paling pesat abad ini di antaranya adalah berbagai terobosan di bidang teknologi dirantara, komputer, bioteknologi dan lain-lain. Tidak lama lagi, berjalan-jalan antarplanet dengan pesawat ulang-alik bukanlah hal yang aneh, berkomunikasi antarnegara melalui layar komputer bahkan sudah biasa dilakukan anak-anak sekolah di negara-negara maju, demikian pula berbagai penelitian di bidang pertanian berhasil "menciptakan" tanaman-tanaman yang tahan hama dan penyakit serta berproduksi tinggi.

Perubahan-perubahan spektakuler dalam iptek memang dapat meningkatkan taraf hidup manusia dan bangsa. Tetapi tidak sedikit perubahan teknologi yang mengancam keselamatan lingkungan alam dan sosial, sehingga justru menurunkan harkat manusia.

## Bioteknologi dan lingkungan

Saat ini, bioteknologi merupakan fenomena yang amat pesat perkembangannya. Teknologi ini tampaknya menjadi primadona dan mulai digandrungi negara-negara di dunia. Namun seiring dengan kemajuannya, praktik-praktik bioteknologi modern mulai menimbulkan keprihatinan di kalangan ilmuwan dan pemerhati masalah lingkungan dan etika di seluruh dunia.

Dalam makalah Soeryo Adiwibowo dkk. yang disampaikan dalam seminar Keselamatan Hayati pertengahan November di Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, disebutkan bahwa salah

satu bidang bioteknologi yakni rekayasa genetik ("genetic engineering") dapat membawa era baru bagi peradaban manusia. Melalui rekayasa genetika, ilmuwan dapat mengubah, menyisipkan, mengkombinasikan, menyusun ulang, mengendalikan, serta memproduksi berbagai materi genetik (DNA = asam deoksiribo nukleat) suatu organisme hidup.

Sebenarnya bioteknologi bukan hal yang asing. Nenek moyang kita telah menerapkan prinsip-prinsip bioteknologi dalam proses pembuatan tempe, kecap, tape, dadih (Sumatra Barat), brem (Bali), saguer (Sulawesi Utara), tuak (Sumatra Utara), yang seluruhnya berpegang pada prinsip fermentasi sederhana.

Dengan bioteknologi modern sekarang, para ilmuwan IRRI (International Rice Research Institute atau Lembaga Penelitian Padi Internasional) di Los Banos, Filipina, berhasil mengembangkan tanaman padi yang tahan serangga hama meski tanpa disemprot pestisida. Para ilmuwan berhasil memindahkan gen endotoksin bakteri *Bacillus thuringiensis* (Bt) ke dalam tanaman padi (disebut padi transgenik). Menurut Dr. Bennett, pakar biologi molekular IRRI, gen toksin *Bacillus thuringiensis* tersebut bersifat racun bagi serangga. Dengan menyisipkan gen toksin itu, padi akan mampu menghasilkan senyawa racun seperti yang dihasilkan Bt. Nantinya jika padi transgenik ini digunakan secara luas, petani tidak perlu repot-repot lagi menyemprotkan pestisida ke tanaman padi transgenik itu. Hama dan penyakit akan mati setelah menyerang padi tersebut.

Dari segi ekonomi, padi transgenik tampaknya membawa keuntungan yang cukup besar bagi dunia pertanian, karena mungkin dapat menghemat biaya pestisida. Namun dari segi keamanan lingkungan, tanaman transgenik semacam ini belum tentu menguntungkan, malah mungkin membahayakan lingkungan. Di mana letak bahaya tersebut?

Menurut laporan penelitian Rissler dan Mel-

lon tahun 1993, tanaman transgenik ternyata dapat membunuh spesies-spesies non-target, bahkan spesies yang menguntungkan seperti jamur dan serangga bukan hama. Serangga tanah yang mengurai serasah tanaman transgenik akan mati akibat toksin Bt dalam serasah tersebut. Kedua pakar anggota Union of Concerned Scientists Inggris itu juga mengatakan bahwa

Dari segi agama, rekayasa di bidang pangan membuat permasalahan halal dan tidak halal menjadi perhatian paling kritis, para vegetarian akan tanpa sadar memakan sayuran yang mengandung materi genetik hewan, sementara pertukaran gen antarmanusia dalam terapi genetik mungkin akan menghebohkan.

petani akan dihadapkan pada masalah baru yaitu bagaimana mengurangi kerusakan yang disebabkan serangga hama, karena padi yang membawa gen Bt dapat mempercepat perkembangan resistensi serangga hama.

Menanggapi masalah tanaman transgenik, Hari Hartiko MSc. PhD, Ketua Jurusan Biologi Lingkungan UGM pada acara Seminar Keselamatan Hayati mengungkapkan pandangan yang sama bahwa pelepasan tanaman transgenik dapat mengancam keselamatan hayati.

Para ilmuwan ternyata tidak hanya memindahkan gen dari bakteri ke tumbuhan, tetapi juga dari hewan ke tumbuhan, tumbuhan ke tumbuhan, bahkan dari manusia ke hewan. Di Amerika Serikat, para ilmuwan menyisipkan gen-gen yang berperan dalam pertumbuhan manusia ke dalam susunan gen-gen babi. Tujuannya adalah "menciptakan" babi super yang ukurannya jauh lebih besar dengan kadar lemak lebih rendah dibandingkan babi biasa. Beberapa jenis ikan seperti ikan mas, lele, dan ikan salmon juga telah disisipi sejumlah gen manusia, sapi, dan tikus agar pertumbuhan serta reproduksinya mening-

kat pesat. Untuk mendapatkan tanaman tomat yang tahan terhadap iklim dingin, para ilmuwan menyisipkan gen-gen ikan asal daerah Arktik (dekat kutub utara) ke dalam tanaman tomat.

## Bioteknologi dan manusia

Bioteknologi tidak hanya merambah ke dunia pertanian, tetapi juga bidang-bidang lain dalam kehidupan manusia.

Perusahaan farmasi merupakan pihak di garis terdepan dalam penerapan kehebatan ilmu pengetahuan untuk menciptakan produk-produk medis. Melalui sebuah penelitian baru ("penelitian genomik"), sebuah perusahaan farmasi Inggris terkemuka, Smithkline-Beecham, berharap dapat memperoleh keterangan tentang kontrol genetik terhadap fungsi tubuh sehubungan dengan kesehatan dan penyakit, sehingga obat dapat bekerja pada target molekuler potensialnya jauh lebih cepat.

Penelitian seperti itu tidak berhenti sampai di situ. Para ilmuwan di Inggris bahkan lebih jauh melangkah. Mereka mengembangkan penelitian pemetaan gen-gen manusia yang populer dengan nama "Human Genome Project". Proyek itu bertujuan mengumpulkan data seluruh gen yang dimiliki setiap orang guna memudahkan diagnosis suatu penyakit yang menentukan obatnya. Meningkatnya pemahaman biologi dasar melalui studi genomik tersebut akan mengubah cara pengobatan konvensional yang selama ini kita kenal.

## Bioteknologi dan etika

Namun, kemajuan dalam penemuan-penemuan di bidang bioteknologi melahirkan pertentangan mendasar yang menyangkut masalah etika (bioetika), seperti kekhawatiran pada kerahasiaan dalam pemeriksaan genetik hingga ke masalah etika yang berupa komersialisasi paten atas temuan-temuan hasil penelitian genomik tersebut.

Di AS, penelitian genomik telah menghasil-

kan penemuan gen kerentanan penyakit kanker payudara (diberi nama BRCA 1). Melalui kesepakatan antara University of Utah dan perusahaan bioteknologi Myriad Genetics, karakteristik dari gen BRCA 1 tersebut menjadi dasar bagi uji diagnosis. Metode pengujian itu nantinya akan dipatenkan. Jadi, konsumen yang akan menggunakan produk hasil rekayasa gen tersebut, harus membayar sejumlah royalti kepada pihak penemu dan pemegang hak patennya.

Penetapan paten pada bentuk-bentuk kehidupan ini menimbulkan perdebatan di kalangan ilmuwan dan pemerhati etika. Baik di tingkat nasional maupun internasional, muncul keprihatinan masalah etika, misalnya di badan-badan dunia UNESCO, Council of Europe dan European Union. Di Inggris sendiri, Nuffield Council on Bioethic telah mengangkat ke permukaan perdebatan masalah skrining genetika.

Sementara itu Hari Hartiko, yang juga Kepala Laboratorium Rekayasa Genetik Pusat Antar Universitas UGM, mengatakan bahwa penerapan bioteknologi di Indonesia dapat menimbulkan isu-isu dari segi agama, kelestarian lingkungan dan keragaman hayati, ekonomi, sosial serta budaya.

Dari segi agama, rekayasa di bidang pangan membuat permasalahan halal dan tidak halal menjadi perhatian paling kritis, para vegetarian akan tanpa sadar memakan sayuran yang mengandung materi genetik hewan, sementara pertukaran gen antarmanusia dalam terapi genetik mungkin akan menghebohkan. Peningkatan mutu produk tanaman budidaya dengan menyisipkan gen hewan mungkin juga menimbulkan permasalahan etika.

Indonesia yang mayoritas penduduknya memeluk agama Islam, akan dihadapkan kepada lebih banyak persoalan. Umat Islam tentunya menjadi pihak yang banyak berperan dalam menyeleksi teknologi-teknologi mana yang sesuai dengan napas Islam. Sejauh manakah kesiapan umat Islam menghadapi tantangan ini? ■