

I. PEMULIAAN POHON

Pemuliaan pohon hutan (**Forest Tree Improvement**) adalah penerapan genetika hutan di dalam praktek. Biasanya dalam pelaksanaannya dilakukan dengan jalan melakukan uji berbagai tipe alam (wild types) dan menentukan tipe mana yang paling baik tumbuh bila di tanam pada tempat tertentu.

Prinsip-prinsip dasar genetika bagi pohon, manusia dan hewan adalah sama, tetapi pola pewarisan sifat (inheritance) dan metode eksperimentasinya sangatlah berbeda. Dengan demikian genetika hutan merupakan disiplin ilmu tersendiri, yang memiliki masalah-masalah tersendiri.

Genetika adalah ilmu dasar yang mempelajari penyebab kemiripan dan perbedaan antar organism terhadap keturunannya. Ilmu ini juga mempelajari pengaruh gen dan lingkungan. Apabila ilmu dasar genetika diterapkan pada pemuliaan pohon, maka upaya ini dapat disebut sebagai penangkaran pohon hutan (forest tree breeding) atau pemuliaan pohon hutan (forest tree improvement).

Genetika hutan adalah studi variasi sifat-sifat pohon hutan yang diwariskan oleh induknya. Perbedaan sifat-sifat yang diwariskan disebabkan oleh gen atau sitoplasma di dalam sel. Sifat-sifat tersebut ditentukan pada waktu biji dibentuk, dan di dalam pengertian ini berlawanan dengan perbedaan-perbedaan yang disebabkan oleh faktor lingkungan.

Kebanyakan sifat-sifat pohon dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Sebagai contoh kecepatan tumbuh dapat ditingkatkan dengan tindakan pemuliaan maupun tindakan silvikultur. Beberapa sifat yang dikontrol oleh faktor genetik mungkin akan nampak di dalam lingkungan tertentu daripada lingkungan yang lain. Misalnya perbedaan genetik terhadap ketahanan "frost" tidak akan nampak bila pohon di tanam di daerah bebas "frost", tetapi hal ini akan menjadi penting bila pohon

yang sama di tanam di daerah temperatur rendah selama musim pertumbuhan.

Beberapa problem pada genetika hutan.

1. Genetika hutan menggunakan pembuktian secara tidak langsung.

Kebanyakan sifat dipengaruhi oleh gen-gen dan lingkungan. Gen adalah bagian sel yang submikroskopik. Bahkan dengan mikroskop elektron pun gen tidak dapat dilihat dan diidentifikasi dengan cara tak langsung, yaitu dengan menumbuhkan keturunannya dan mengamati sifat-sifat keturunannya.

Dengan demikian uji keturunan (progeny test) merupakan bagian integral penelitian genetika hutan. Dengan uji keturunan dimaksudkan menumbuhkan species yang berbeda, ras yang berbeda atau keturunan dari pohon-pohon yang berbeda dalam kondisi lingkungan yang sama dalam suatu eksperimen yang berulang. Kemudian bila suatu keturunan tertentu tumbuh lebih cepat dibanding yang lain, maka amanlah untuk mengatakan bahwa kecepatan tumbuh ditentukan oleh faktor genetik.

2. Memerlukan eksperimen yang berkesinambungan dan tidak berkepastian.

Kebanyakan penelitian genetika hutan berpegang pada beberapa generalisasi umum seperti "pohon yang tinggi menghasilkan keturunan yang lebih cepat atau pohon-pohon dari daerah tertentu tumbuh lebih cepat". Generalisasi semacam ini biasanya, berlaku untuk suatu species. Apabila penelitian telah dilakukan dan ketentuan tersebut telah diformulasikan bagi suatu species tertentu, kita dapat menggunakan ketentuan ini ketika mengumpulkan atau meminta benih. Kita akan dijamin mendapatkan perbaikan genetik dalam jumlah banyak.

Akan tetapi ketentuan-ketentuan ini jarang yang mutlak. Hampir selalu terdapat sejumlah variasi yang tidak dapat dijelaskan.

Barangkali, keturunan pohon-pohon tertinggi tumbuh 1% lebih cepat dibandingkan keturunan pohon rata-rata, akan tetapi keturunan dari beberapa pohon tumbuh 5% lebih cepat dibandingkan keturunan pohon rata-rata. Dengan demikian kita dapat mendapatkan perolehan (gain) 1% dengan menggunakan ketentuan umum, tetapi kita harus menguji keturunan setiap pohon induk untuk mendapatkan perolehan 5%.

Oleh karena adanya ketidak pastian ini, eksperimen yang berkesinambungan merupakan bagian integral baik dalam praktek maupun teori program pemuliaan pohon.

3. Unsur waktu.

Pohon adalah organisme yang hidup lama dan memerlukan beberapa tahun untuk menghasilkan biji. Seorang pemulia pohon pinus tidak dapat menghasilkan 8 generasi dalam waktu 4 tahun seperti pemulia jagung. Sesungguhnya waktu bukanlah benar-benar faktor pembatas seperti yang diperkirakan semula. Beberapa species menghasilkan biji dalam beberapa tahun saja dan beberapa species tumbuh cukup cepat serta dapat dipungut dalam waktu 10 tahun. Sebagai contoh untuk memuliakan tanaman meranti memerlukan waktu setengah daurnya, apabila asumsi untuk melihat keberhasilan dalam pemuliaan memerlukan waktu sekitar 15 tahun.

Pemulia pohon telah mempelajari problema ini dan menyesuaikan prosedurnya untuk mengkompensasi akan kenyataan bahwa pohon berumur panjang. Problema ini dapat dikompensasi dengan jalan melakukan beberapa proyek secara simultan. Satu proyek barangkali memberikan hasil yang berharga dalam tahun ke 10, proyek yang kedua dalam tahun ke 11, proyek yang ketiga dalam tahun ke 12 dan seterusnya. Grafting mungkin digunakan, karena dalam kebanyakan species pohon yang digrafting berbunga lebih awal dari pada pohon dari semai. Kesimpulan mengenai pohon mana yang tumbuh terbaik juga dapat ditarik ketika pohon baru berumur beberapa

tahun. Kebanyakan penelitian dilakukan dengan cara demikian yaitu menentukan bagaimana hasil-hasil awal ini berlaku juga bagi pohon yang biasanya tumbuh puluhan tahun. Dalam kebanyakan eksperimen hasil awal setidaknya cukup dipercaya.

4. Keperluan produksi benih.

Reproduksi melalui biji merupakan bagian yang penting dalam pekerjaan pemuliaan. Dalam pemuliaan tanaman pertanian masalah biji merupakan masalah yang insidental saja karena kebanyakan tanaman pertanian ditanam untuk tujuan produksi benih, hanya kadang-kadang diinginkan bijinya. Dengan demikian apakah pemulia pohon tertarik atau tidak mengenai produksi biji ini, dengan demikian seorang pemulia harus mengarahkan sebagian dari pekerjaannya pada stimulasi pembungaan dan pembuahan.

5. Kelangkaan informasi genetik dasar akan pohon

Penelitian pada pemuliaan pohon telah berlangsung kurang lebih 150 tahun. Tetapi barulah sekitar 30 tahun yang lalu penelitian dilakukan secara intensif. Pohon merupakan materi uji yang sulit dibandingkan dengan tanaman jagung atau tanaman pertanian yang lainnya. Kita tahu apa yang terjadi bila pinus diserbuki dengan bunga sendiri untuk satu generasi tetapi kita tidak tahu apa yang terjadi bila diserbuki dengan bunga sendiri selama 5 generasi. Kita tahu berapa banyak kromosom pada pinus tetapi kita tidak tahu berapa gen-gen apa yang terdapat pada kromosom. Kita tidak tahu berapa gen yang menentukan kebanyakan sifat-sifat pohon.

Kekurangan akan pengetahuan dasar ini adalah suatu kenyataan yang mesti dipertimbangkan dalam pekerjaan pemuliaan. Seringkali bagi pemulia pohon bekerja pada masalah-masalah dasar yang nampak sederhana yang telah banyak dikerjakan pada jagung dan gandum. Tanaman pertanian telah mengalami seleksi berpuluh

atau bahkan beratus-ratus generasi sehingga pemulia tanaman pertanian memuliakan tanaman yang telah termuliakan. Sebaliknya pemulia pohon pada umumnya memulai dengan tipe alam yang belum dimuliakan atau dengan pohon-pohon yang telah diseleksi untuk dua atau tiga generasi saja. Dengan demikian tersedia medan yang luas untuk pemuliaan, dan banyak eksperimen yang sederhana menghasilkan perolehan, yang sangat besar.

6. Kemungkinan pemuliaan pohon

Eksperimen genetika hutan yang pertama dimulai 200 tahun yang lalu tetapi barulah dua dekade yang lalu usaha ini benar-benar ditangani. Dengan demikian belumlah memungkinkan untuk meramalkan dampaknya secara menyeluruh terhadap praktek kehutanan secara umum.

Akan tetapi dapatlah dikatakan banyak hasil-hasil pendahuluan sangat memberikan harapan. Dari berjuta-juta bibit pinus yang ditanam setiap tahun di bagian selatan Amerika Serikat adalah hasil pemuliaan, yang tumbuh lebih cepat atau lebih lurus dibandingkan dengan yang tidak dimuliakan. Di beberapa Negara subtropika introduksi species baru telah mengakibatkan perubahan secara significant dalam praktek pembuatan tanaman beberapa tahun yang lalu. Di Indonesia sudah banyak dicoba berbagai pemuliaan seperti berbagai jenis Shorea, jati, Gmelina, sungkai dan tanaman kehutan yang lainnya. Dari uraian di atas jelaslah bahwa pemuliaan genetik akan memainkan peranan yang penting didalam meningkatkan produktivitas hutan.