

Pedoman Pembentukan Komisi Daerah dan Pengelolaan Plasma Nutfah



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Komisi Nasional Plasma Nutfah
2002

Pedoman Pembentukan Komisi Daerah dan Pengelolaan Plasma Nutfah

Penyusun:

Surachmat Kusumo
Maharani Hasanah
Sugiono Moeljopawiro
Machmud Thohari
Subandriyo
Atmadja Hardjamulia
Agus Nurhadi
Husni Kasim



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Komisi Nasional Plasma Nutfah
2002

Pedoman Pembentukan Komisi Daerah Plasma Nutfah



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Komisi Nasional Plasma Nutfah
2002

BAB I

PENDAHULUAN

Indonesia yang terdiri lebih dari 17.000 pulau dan terletak di antara dua benua dan dua samudera membentuk keanekaragaman ekosistem sekurang-kurangnya 42 ekosistem daratan alami dan lima ekosistem lautan. Hal itu memungkinkan Indonesia memiliki plasma nutfah yang sangat tinggi keanekaragamannya. Keanekaragaman plasma nutfah yang besar tersebut jika tidak dikelola dengan baik, tidak akan ada artinya apabila tidak memberikan manfaat secara optimal bagi kemakmuran masyarakat.

Pengelolaan plasma nutfah dilakukan secara *in situ* maupun *ex situ*. Untuk itu, pemerintah telah menetapkan kawasan-kawasan konservasi untuk pelestarian secara *in situ* yang letaknya tersebar di wilayah Indonesia. Mengingat luasnya penyebaran serta tingginya keanekaragaman plasma nutfah, maka pengelolaannya perlu melibatkan semua pihak yang berkaitan, baik di tingkat nasional maupun di tingkat daerah. Di tingkat nasional, Departemen Pertanian telah membentuk Komisi Pelestarian Plasma Nutfah pada tahun 1976, yang selanjutnya berubah menjadi Komisi Nasional (Komnas) Plasma Nutfah.

Di tingkat daerah, dengan telah ditetapkannya kawasan-kawasan konservasi di berbagai daerah Indonesia, serta memperhatikan Undang-undang No. 22 tahun 1999 tentang Otonomi Daerah, maka sudah saatnya segera dibentuk Komisi Daerah (Komda) Plasma Nutfah dengan fungsi melakukan koordinasi pengelolaan plasma nutfah secara efisien dan efektif di masing-masing daerah.

Pola agroekosistem tradisional di Indonesia telah menunjukkan peranannya dalam mengembangkan dan melestarikan plasma nutfah, khususnya keragaman genetik tanaman pertanian dan ternak. Hal ini telah dilakukan melalui sistem pengelolaan pertanian, perikanan, dan wanatani tradisional. Banyak di antara sistem-sistem tersebut sampai sekarang masih ada dan dapat menjadi dasar yang kuat bagi program pelestarian keanekaragaman hayati nasional. Meskipun demikian, saat

ini dirasakan bahwa sistem agroforestri dan agroekosistem tradisional tersebut mulai langka karena berbagai faktor, antara lain perubahan tata guna lahan dan tekanan untuk beralih ke pola pertanian modern yang bersifat monokultur. Hal ini berdampak negatif pada pelestarian plasma nutfah, terutama keanekaragaman genetik yang justru diperlukan untuk mengembangkan varietas unggul. Sebaliknya, titik berat pada budi daya varietas unggul akan mengakibatkan terjadinya erosi varietas lokal asli daerah, yang berarti akan menurunkan keanekaragaman genetik yang kemungkinan besar memiliki sifat-sifat yang diperlukan di masa depan.

Selain itu, erosi plasma nutfah di luar kawasan konservasi terjadi karena sistem produksi pertanian yang amat ekstraktif, serta konservasi kawasan yang rawan secara ekologis, seperti hutan mangrove dan lahan basah untuk berbagai kepentingan pembangunan.

Pelaksanaan program perlindungan di kawasan laut, kawasan lahan basah, hutan bakau maupun kawasan nir-lindung lainnya masih mengalami banyak hambatan, terutama yang berkaitan dengan penegakan hukum dan perencanaan pembangunan yang tidak memperhatikan kelestarian sumber daya alam. Situasi seperti ini apabila dibiarkan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah, ditambah dengan globalisasi pasar yang memungkinkan impor bahan tanaman tanpa kendali, sehingga dapat memungkinkan terjadinya penggeseran plasma nutfah asli. Hal ini menjadi ancaman yang besar bagi Indonesia, di mana keanekaragaman genetik yang memiliki keunggulan komparatif bagi pengembangan bioteknologi, jika tidak dipertahankan maka keuntungan komparatif tersebut akan hilang karena dimanfaatkan oleh pihak lain.

BAB II

KONDISI BIOGEOGRAFI

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari berbagai suku bangsa dengan budaya yang beranekaragam. Hal ini erat kaitannya dengan pemanfaatan sumber daya genetik yang sangat beragam antara satu suku dengan suku lainnya. Keanekaragaman budaya disertai dengan keanekaragaman sumber daya genetik menghasilkan pula keanekaragaman pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya genetik untuk keperluan pangan, papan, sandang, dan obat-obatan.

Pengetahuan masyarakat tidak hanya terbatas pada sumber daya genetik tanaman saja, tetapi juga mencakup sumber daya hayati laut, hewan, serta mikroba. Sudah lama masyarakat mengenal dan memanfaatkan mikroba untuk keperluan hidupnya sehari-hari dalam pengobatan maupun proses pembuatan makanan. Beberapa produk hasil fermentasi antara lain tuak, ciu, brem, tempe, oncom, tape, tauco, kecap, dan terasi.

Selain untuk memenuhi kebutuhan pangan, sandang, papan, dan obat-obatan, bagi masyarakat tradisional, sumber daya genetik juga mempunyai arti penting bagi kehidupan budaya mereka. Tanaman dan ternak memiliki makna tersendiri dalam kehidupan sehari-hari maupun ritual. Misalnya, kelapa gading dan sirih digunakan dalam upacara pernikahan. Demikian pula halnya telur ayam kampung yang digunakan untuk campuran jamu. Keterkaitan sumber daya genetik dengan kehidupan sehari-hari masyarakat menghasilkan sistem pengetahuan yang bermanfaat bagi pelestarian dan pemanfaatan sumber daya genetik.

Pengetahuan tradisional tentang sumber daya genetik tercermin pada pola pemanfaatan dan pelestariannya yang masih ditemui dalam banyak kelompok masyarakat di Indonesia. Dalam pemanfaatan sumber daya genetik, tidak kurang dari 100 spesies tanaman digunakan sebagai sumber karbohidrat; kurang lebih 100 spesies tanaman kacang-kacangan dan tanaman lainnya digunakan sebagai sumber protein dan

lemak; sekitar 450 spesies tanaman buah dan penghasil kacang serta 250 spesies sayuran digunakan sebagai sumber vitamin dan mineral; untuk keperluan bumbu dan rempah-rempah diperoleh dari 70 spesies tanaman; untuk keperluan berbagai minuman digunakan sebanyak 40 spesies tumbuhan; untuk keperluan bangunan serta berbagai peralatan rumah tangga digunakan sebanyak 56 spesies bambu, 150 spesies rotan, dan 100 spesies tanaman berkayu; sekitar 1000 jenis tanaman digunakan untuk tanaman hias; dan tidak kurang dari 940 spesies tumbuhan digunakan untuk pengobatan.

Pembukaan hutan untuk lahan pertanian serta penerapan pertanian modern, khususnya penggunaan varietas unggul yang bertujuan untuk meningkatkan produksi pertanian telah berhasil meningkatkan produksi pertanian. Tetapi tanpa disadari keberhasilan tersebut ternyata memerlukan pengorbanan yang tidak sedikit, yaitu berupa hilangnya sumber daya genetik, yang sebagian besar belum teridentifikasi yang ada di kawasan hutan. Selain itu, pengorbanan tersebut dapat pula berupa hilangnya varietas lokal yang sudah berabad-abad beradaptasi pada berbagai ekosistem.

Mengingat sumber plasma nutfah dan plasma nutfah tersebar di berbagai daerah, maka untuk efisiensi pengelolaannya perlu diberikan kepercayaan yang lebih besar kepada daerah untuk melakukan kegiatan pengelolaan, yang meliputi pelestarian dan pemanfaatannya. Hal ini lebih dirasakan urgensinya dengan terbitnya Undang-undang No. 22 tahun 1999, tentang Otonomi Daerah. Untuk menyiapkan hal tersebut maka disadari perlunya keberadaan Komda Plasma Nutfah.

BAB III

TUGAS POKOK, FUNGSI, DAN ORGANISASI

3.1. Landasan Hukum

Pertimbangan bagi perlunya pembentukan Komda Plasma Nutfah didasarkan telah diberlakukannya Undang-undang No. 22 tahun 1999 tentang Otonomi Daerah dan Undang-undang No. 25 tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah, serta Peraturan Pemerintah tentang Kewenangan Pemerintah Pusat dan Kewenangan Provinsi sebagai Daerah Otonom.

Dengan terbentuknya Komda Plasma Nutfah, diharapkan akan mempercepat terealisasinya ketentuan-ketentuan yang ada dalam undang-undang dan peraturan tersebut. Selanjutnya berpijak pada peraturan pembentukan Komnas Plasma Nutfah, maka pembentukan Komda Plasma Nutfah sebagai lembaga daerah yang dibentuk oleh pemerintah daerah diharapkan dapat mewujudkan pelestarian plasma nutfah sebaik-baiknya, dan mengkaji pemanfaatan yang dapat diberikan bagi kesejahteraan masyarakat dan pembangunan daerah.

3.2. Kelembagaan

Komda Plasma Nutfah sepenuhnya merupakan organ daerah, merupakan suatu organisasi yang bersifat nonstruktural dan normatif, sehingga Komda Plasma Nutfah bukan merupakan badan pelaksana dalam pengelolaan plasma nutfah di daerah. Keberadaan Komda Plasma Nutfah diharapkan dapat memberikan dorongan kepada berbagai pihak di daerah untuk mengelola plasma nutfah sebaik-baiknya, serta melakukan koordinasi dengan berbagai pihak yang berkepentingan dalam upaya pelestarian dan pemanfaatannya, baik itu instansi pemerintah, swasta, maupun lembaga masyarakat.

Komda Plasma Nutfah bukan merupakan kepanjangan tangan Komnas Plasma Nutfah, tetapi organisasi ini secara independen melakukan koordinasi dengan pihak-pihak yang ada di daerah yang diharapkan dapat saling berkomunikasi dengan Komnas Plasma Nutfah secara harmonis.

3.3. Pembentukan

Mempertimbangkan kondisi yang ada pada saat ini tentang keplasmaan, upaya-upaya pelestarian dan pemanfaatannya, serta kemampuan daerah dalam pengelolaannya, maka pembentukan Komda Plasma Nutfah yang direkomendasikan adalah pada tingkat provinsi. Pembentukannya diserahkan sepenuhnya pada daerah masing-masing. Agar Komda memiliki dasar hukum yang kuat, maka sebaiknya pembentukannya ditetapkan oleh suatu peraturan daerah di tingkat I. Dalam hal ini apabila ada Daerah Tingkat II yang berkeinginan membentuk Komda Dati II, maka hendaknya dilakukan berdasarkan atas urgensi dan kesiapan sumber daya manusia yang tersedia.

Prakarsa pembentukan Komda Plasma Nutfah dapat dilakukan oleh instansi yang siap untuk mendukung fungsi Komda tersebut, yaitu antara lain dari perguruan tinggi, balai penelitian, Bappeda, Bappedalda, dinas-dinas terkait, kelompok-kelompok masyarakat, dan LSM yang bekerja di bidang tersebut. Dalam hal ini tokoh-tokoh adat hendaknya dilibatkan.

Secara organisasi Komda Plasma Nutfah berkedudukan di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Gubernur. Mempertimbangkan segi kepraktisan, disarankan Komda Plasma Nutfah berkedudukan di ibu kota provinsi.

3.4. Visi Komda Plasma Nutfah

Terwujudnya plasma nutfah Indonesia yang lestari dan bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat.

3.5. Misi Komda Plasma Nutfah

- Menghimpun dan mengkoordinasikan semua pihak dan lembaga di daerah yang berkaitan dengan perplasmaan.
- Melestarikan kekayaan plasma nutfah rawan erosi dan kepunahan serta memanfaatkan kekayaan plasma nutfah yang ada di masing-masing daerah.

- Mengembangkan pemanfaatan plasma nutfah yang memiliki potensi ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat daerah.
- Mendorong penerapan teknologi yang sesuai dengan kondisi di daerah berdasarkan atas hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh lembaga-lembaga yang ada, baik di tingkat nasional maupun di daerah.

Agar misi tersebut dapat dipahami oleh semua pihak yang terkait dan direalisasikan sebaik-baiknya, maka perlu dijabarkan dalam program-program yang konkrit dan dalam bentuk rancang tindaknya.

3.6. Sasaran Kegiatan Kerja Komda Plasma Nutfah

Sasaran kegiatan kerja Komda Plasma Nutfah adalah terwujudnya peningkatan kesejahteraan masyarakat daerah melalui pemanfaatan plasma nutfah yang ada serta terjaminnya kelestarian keanekaragaman dan keberadaan plasma nutfah tersebut, berupa:

- Terciptanya kondisi masyarakat di daerah yang peduli dengan kelestarian plasma nutfah.
- Terjalannya koordinasi yang harmonis antar berbagai pihak yang terkait dengan perplasmanutfahan daerah, agar dapat melakukan pengelolaan plasma nutfah sebaik-baiknya.
- Tersedianya informasi tentang keadaan semua plasma nutfah di daerah.

3.7. Tugas Pokok

Untuk merealisasikan misinya agar dapat mencapai sasaran yang disebutkan di atas, maka tugas pokok Komda Plasma Nutfah adalah:

- Membantu Pemerintah Daerah dalam menyusun rencana dan menentukan kebijakan pengelolaan plasma nutfah di daerah.
- Membantu Pemerintah Daerah di dalam akses dan pembagian keuntungan (*benefit sharing*) pemanfaatan dan pengelolaan plasma nutfah, serta pengawasan terhadap plasma nutfah yang dipertukarkan antarwilayah/daerah.

- Mengidentifikasi masalah dan menginventarisasi kekayaan dan kelangkaan plasma nutfah di daerah.
- Merumuskan sistem pelestarian plasma nutfah daerah dan strategi pemanfaatannya secara berkelanjutan.
- Menganalisis teknologi yang tersedia dan yang dibutuhkan, serta yang dapat diterapkan dalam pengelolaan plasma nutfah di daerah.
- Menghimpun pendapat dan kepentingan *stakeholder*/pihak-pihak yang berkepentingan terhadap plasma nutfah (pemerintah, lembaga penelitian, lembaga pendidikan, pengusaha, swasta, industri, dan masyarakat umum) tentang semua hal yang berkaitan dengan pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah.
- Memasyarakatkan keberadaan dan pentingnya plasma nutfah di daerah.
- Mengadakan komunikasi dengan Komnas Plasma Nutfah.

3.8. Keanggotaan

3.8.1. Pengangkatan Anggota

Komda Plasma Nutfah merupakan komisi yang bersifat ilmiah dan memberikan usulan kepada Pemda di dalam merumuskan kebijakan tentang plasma nutfah. Komda Plasma Nutfah bukan bertugas sebagai pelaksana teknis dalam pengelolaan plasma nutfah di daerah, tetapi sebagai perumus kebijakan. Mengingat hal tersebut maka pencalonan anggota dilakukan melalui musyawarah dan konsultasi antarunsur-unsur yang berkepentingan dengan pengelolaan plasma nutfah, yaitu pimpinan pemerintah daerah, perguruan tinggi, lembaga penelitian, dinas-dinas pertanian, perkebunan, kehutanan, peternakan, serta cendekiawan, dan LSM untuk membentuk Komda Plasma Nutfah dan menyusun personalianya sesuai dengan kebutuhan.

Pembentukan Komda Plasma Nutfah dan pengangkatan personalianya dilakukan melalui Surat Keputusan Gubernur.

3.8.2. Kriteria Anggota

Anggota Komda Plasma Nutfah terdiri dari unsur-unsur Pemerintah Daerah, Perguruan Tinggi, Balai Penelitian/Pengkajian, Cendekiawan, dan LSM. Personalia tersebut adalah warga negara Indonesia, idealnya memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Berdomisili dan mempunyai aktivitas di wilayahnya.
- Memiliki semangat dan motivasi dalam pengelolaan plasma nutfah di daerah, serta bersedia menyediakan waktu yang cukup.
- Memiliki kapasitas keilmuan, wawasan luas, serta pengalaman dalam bidangnya yang dibutuhkan dalam pengelolaan (pelestarian dan pemanfaatan) plasma nutfah di daerah.
- Memiliki dedikasi dan loyalitas dalam pengelolaan plasma nutfah untuk kelestarian dan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat daerah, serta untuk kepentingan pembangunan daerah.
- Dikenal luas integritasnya dalam memegang profesionalisme, serta menjunjung budi pekerti dan akhlak luhur.

3.8.3. Jumlah Keanggotaan

Jumlah anggota Komda Plasma Nutfah disesuaikan dengan keadaan plasma nutfah dan permasalahan daerah serta kebutuhannya. Disarankan jumlah personalia sekitar 10 orang.

3.8.4. Periode Penugasan

Periode penugasan anggota Komda Plasma Nutfah adalah tiga tahun dan dapat diangkat kembali untuk periode selanjutnya.

3.9. Pembiayaan

Anggaran untuk mendukung kegiatan-kegiatan Komda Plasma Nutfah dibebankan kepada Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah dan sumber-sumber lain yang memungkinkan.

Kebutuhan biaya diperlukan untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- Pertemuan-pertemuan pengelolaan plasma nutfah.
- Sekretariat Komda/biaya administrasi dan perjalanan.
- Pemasyarakatan plasma nutfah termasuk sarasehan, komunikasi, informasi, dan publikasi.
- Pertemuan koordinasi dengan Komnas Plasma Nutfah.

Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Komisi Nasional Plasma Nutfah
2002

BAB I

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang sangat kaya dengan sumber plasma nutfah, bila dibandingkan dengan sebagian besar negara-negara lain di dunia. Banyak di antara spesies yang ada mempunyai penyebaran yang meliputi wilayah yang luas dan berbeda biogeofisiknya. Hal ini menyebabkan masing-masing spesies tersebut memiliki pula ber-bagai macam plasma nutfah yang sangat beranekaragam. Walaupun demi-kian, keunggulan ini masih berupa slogan dan retorika saja bagi sebagian masyarakat. Kekayaan hayati tersebut belum digunakan secara nyata untuk memenuhi kesejahteraan masyarakat, bahkan sebagian kekayaan tersebut telah terancam punah akibat perencanaan dan pelaksanaan pembangunan yang kurang tepat.

Sebagai gambaran nyata dari ketimpangan tersebut adalah keadaan krisis pangan yang melanda beberapa daerah di Indonesia. Merosotnya daya beli masyarakat sebagai akibat dari terjadinya krisis ekonomi telah membuat sebagian besar masyarakat menghadapi kesulitan untuk memperoleh pangan. Hal yang memperparah kondisi tersebut adalah tidak adanya penganekaragaman jenis makanan pokok. Hampir semua lapisan masyarakat menggunakan jenis makanan pokok yang sama, yaitu beras. Bahkan beberapa suku di Indonesia yang dahulu mengonsumsi bahan makanan nonberas berubah mengonsumsi beras. Keadaan ini juga disebabkan oleh sebagian kebijakan pangan dari pemerintah yang tidak tepat, sehingga mendorong penggunaan beras sebagai makanan pokok pada hampir semua suku dan wilayah yang berbeda, yang daya dukung wilayah-nya sebenarnya tidak sesuai dengan budi daya padi.

Walaupun demikian, kita dihadapkan pada masalah utama, yaitu hilangnya jenis-jenis tanaman yang sering disebut erosi genetik. Sebagai contoh, FAO telah memperkirakan bahwa dunia sampai saat ini telah kehilangan sekitar 75% keanekaragaman genetik pertanian. Sedangkan untuk jenis ikan air tawar sedikitnya 20% sudah langka dan sudah mengalami penurunan populasi secara serius karena degradasi lingkungan dan pengelolaan sumber daya ikan yang tidak tepat. Dari

sekitar 300 jenis tanaman yang menjadi sumber pangan masyarakat tradisional, saat ini tinggal 100 jenis yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Dari 100 jenis tanaman tersebut, hanya sekitar 15 jenis yang menjadi sumber pangan utama penduduk dunia antara lain padi, gandum, jagung, barley, sorgum, kentang, kedelai, dan ketela pohon.

Di Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor, plasma nutfah padi yang pernah dikoleksi mencapai sekitar 10.000 aksesi, namun pada tahun 2002 tinggal 3500 aksesi. Demikian pula dengan koleksi plasma nutfah kacang hijau yang pada tahun 1983 berjumlah 2300 aksesi namun pada tahun 2002 koleksi tersebut hanya tinggal 1100 aksesi. Erosi plasma nutfah juga terjadi pada koleksi tanaman industri di kebun koleksi Cimanggu, Bogor yang dibangun sejak tahun 1943, mengalami penurunan yang bervariasi antarjenis, yaitu hanya tersisa 6% pada jenis-jenis tanaman setahun dan 25% pada jenis tanaman semusim.

Selain itu, hutan tropika di Indonesia memiliki kekayaan dalam jenis tumbuhan, hewan, dan mikroba. Di hutan-hutan seperti itu, tumbuh jenis-jenis kayu yang diminati pasar dunia sejak tahun 1969. Bila penebangan kayu di hutan-hutan tropika mengikuti kaidah keberlanjutan seperti yang direncanakan, tentu kita tidak terlalu risau akan masa depan plasma nutfah kita. Dampak pengeksploitasian hutan yang berlebihan juga dirasakan oleh masyarakat tradisional yang menggantungkan kehidupannya pada keutuhan hutan.

Kebutuhan pangan yang berupa protein, lebih dari separuhnya berasal dari ternak dan ikan yang lebih banyak mengandung asam amino esensial dibandingkan dengan yang berasal dari nabati. Di samping itu, ternak dapat pula memenuhi berbagai macam kebutuhan manusia selain bahan pangan (daging, telur, susu) antara lain kulit, wol, bulu, dan bahan/energi (untuk membuat gas methan). Semua hasil ternak dan ikan tersebut dapat dipenuhi dari plasma nutfah yang kita miliki.

Di luar padi, kebutuhan pangan dari masyarakat sebenarnya dapat dipenuhi dari sumber plasma nutfah yang ada, sehingga negara

kita sebetulnya tidak perlu bergantung kepada ketersediaan bahan pangan dari negara lain. Hal ini dapat dilakukan dengan mengembangkan plasma nutfah, di samping sebagai sumber pangan, juga menjadi barang industri untuk sandang, papan, dan obat-obatan. Dengan kata lain, yang harus segera kita kembangkan adalah teknologi-teknologi yang dapat meningkatkan nilai tambah sumber daya tersebut, sekaligus diikuti dengan upaya pelestariannya.

BAB II

DASAR PEMBENTUKAN TAPAK PELESTARIAN *IN SITUDAN EX SITU*

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Keanekaragaman hayati tersebut meliputi keanekaragaman ekosistem, spesies, dan variabilitas genetik dari tumbuhan, hewan, serta jasad renik.

Indonesia yang secara geografis terletak di antara dua benua (Asia dan Australia) dan dua samudra (Hindia dan Pasifik), jumlah pulau yang sangat banyak (lebih dari 17.000), serta sifat geografisnya yang unik memungkinkan Indonesia memiliki keanekaragaman plasma nutfah yang sangat tinggi dengan tingkat endemisme yang tinggi pula.

Keanekaragaman ekosistem telah melahirkan keanekaragaman spesies. Walaupun Indonesia hanya memiliki luas daratan bumi sekitar 1,3%, tetapi memiliki 17% dari jumlah spesies dunia. Dari segi fauna Indonesia memiliki fauna dari kawasan Indo-Malaysia sebanyak 17% dari mamalia dunia, 15% amfibi dan reptilia, 17% dari semua burung, dan 37% dari ikan dunia. Flora Indonesia termasuk ke dalam wilayah Malesia dan setidaknya-tidaknya merupakan 11% dari spesies tanaman yang diketahui.

Spesies melangsungkan proses kehidupannya dan berevolusi di habitat alami yang sangat kompleks di dalam ekosistem. Kerusakan ekosistem akan mengarah pada erosi plasma nutfah. Diperkirakan pembukaan hutan seluas 900.000-1.300.000 ha per tahun dilakukan untuk berbagai tujuan. Sebagai gambaran, lenyapnya habitat alam di Jawa dan Bali mencapai 91%. Sedangkan kondisi terumbu karang di Indonesia saat ini 41% dalam keadaan rusak.

Bagi Indonesia, plasma nutfah merupakan sumber daya yang memiliki arti ekonomi dan sosial yang sangat penting. Banyak jenis tanaman yang mempunyai makna global dan nasional berasal dari Indonesia seperti lada hitam, cengkeh, tebu, jenis-jenis jeruk, dan buah-buahan tropik lainnya. Selain itu, hutan Indonesia menyediakan lebih dari 100 spesies pohon komersial dengan nilai ekspor sekitar USD 12,5 milyar per tahun atau 5,3% dari total penerimaan bruto nasional,

sementara devisa hasil hutan nonkayu mencapai USD 300 juta per tahun. Sektor perikanan menyumbang sekitar USD 1,7 milyar pada tahun 1998.

Mengingat pentingnya sumber daya hayati bagi negara, maka telah dinyatakan bahwa konservasi kawasan hutan nasional termasuk flora dan fauna serta keunikan alam perlu ditingkatkan untuk melindungi keanekaragaman plasma nutfah, jenis spesies, dan ekosistem. Selanjutnya pemerintah akan menyisihkan 10% dari ekosistem alam untuk konservasi yang diperlukan sebagai cadangan plasma nutfah dalam bentuk cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, taman wisata alam, dan taman hutan raya. Di samping itu, plasma nutfah yang terdapat di luar kawasan konservasi, juga harus dilestarikan.

Dalam kaitan itu, pemerintah telah mengambil langkah-langkah kebijakan dan program untuk menunjang pengelolaan plasma nutfah yang berkelanjutan. Beberapa kebijakan penting yang telah dikeluarkan oleh pemerintah antara lain:

1. Undang-undang No. 4 tahun 1982 tentang Pokok-pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.
2. Undang-undang No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya.
3. Undang-undang No. 12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman.
4. Undang-undang No. 24 tahun 1992 tentang Rencana Umum Tata Ruang.
5. Undang-undang No. 5 tahun 1994 tentang Ratifikasi Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati.
6. Undang-undang No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
7. Undang-undang No. 29 tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman.
8. Undang-undang No. 9 tahun 1985 tentang Perikanan.

Di masa depan, plasma nutfah akan lebih penting peranannya dalam pembangunan mengingat kebutuhan dunia akan bahan-bahan

hayati untuk obat, varietas baru tanaman pertanian dan ternak, proses industri, dan pengolahan pangan semakin meningkat. Tetapi prospek ini tidak akan dapat diraih apabila erosi plasma nutfah yang diawali dengan kerusakan sebagian ekosistem dan kepunahan beberapa spesies masih berlanjut seperti yang terjadi sekarang ini apabila tidak dilakukan usaha pencegahan secara lebih serius.

Fokus dari pengelolaan plasma nutfah adalah melestarikan, mengembangkan, dan memanfaatkannya secara berkelanjutan, baik pada ekosistem darat maupun laut, kawasan agroekosistem dan kawasan produksi, serta program konservasi *ex situ*. Upaya pengelolaan ini harus disertai dengan pemeliharaan sistem pengetahuan tradisional dan pengembangan sistem pemanfaatan plasma nutfah yang dilandasi oleh pembagian keuntungan yang adil.

Unsur utama dari pengelolaan plasma nutfah adalah pelestarian *in situ* dan *ex situ* dari plasma nutfah yang kita miliki. Untuk itu, telah ditetapkan berbagai kawasan konservasi dalam bentuk suaka alam (cagar alam dan suaka margasatwa) dan kawasan pelestarian alam (taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam).

BAB III

PELESTARIAN DAN PEMANFAATAN PLASMA NUTFAH

Sumber plasma nutfah yang dimiliki Indonesia merupakan plasma nutfah alami yang terdapat dalam berbagai jenis flora dan fauna yang hidup di hutan belantara. Demikian pula plasma nutfah potensial yang terdapat dalam ekosistem pertanian dan pemukiman. Plasma nutfah jenis kedua ini terkandung dalam flora dan fauna yang sudah digunakan masyarakat dan sudah berperan dalam kegiatan kultivasi. Beberapa plasma nutfah menjadi rawan, langka bahkan sampai punah karena terjadinya perubahan-perubahan besar dalam penggunaan sumber daya hayati dan penggunaan lahan tempat mereka hidup, dan perubahan-perubahan habitatnya yang disebabkan oleh terjadinya pemanfaatan yang tidak terkendali serta pencemaran lingkungan (Lampiran 3). Semua ini sebagai akibat negatif dari upaya manusia dalam merealisasikan pembangunan yang tidak atau kurang memperhatikan aspek lingkungan, sehingga terjadi kerusakan hutan dan meningkatnya pencemaran air dan udara.

Selain pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah, hal yang perlu mendapatkan perhatian adalah pengamanannya. Pengamanan plasma nutfah yang dimaksud adalah untuk menghindari terjadinya pengambilan plasma nutfah oleh negara lain secara bebas. Saat ini masih sulit dilakukan tanpa adanya prinsip-prinsip yang perlu dianut dalam kerja sama pemanfaatan plasma nutfah dengan negara lain, yaitu (1) adanya alih teknologi dan (2) adanya pembagian hasil yang saling menguntungkan.

Pengertian plasma nutfah sebagai bahan baku industri pada masa yang akan datang perlu segera dimasyarakatkan. Hal ini ditujukan untuk merangsang keterlibatan masyarakat luas dalam pengkajian teknologi pelestariannya maupun teknologi pemanfaatannya. Mengingat mendesak-nya masalah pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah, maka berbagai keterbatasan yang dimiliki saat ini seperti tenaga ahli, sarana dan prasarana, dana pengelolaan, serta penguasaan teknologinya, perlu segera dite-tapkan sistem pengelolaan plasma

nutfah di Indonesia dengan memanfaatkan potensi yang dimiliki walaupun masih sangat terbatas.

Untuk menanggulangi masalah dan kendala pelestarian, pemanfaatan, dan pengamanan plasma nutfah tersebut, diperlukan pedoman pengelolaan plasma nutfah yang dapat diperbaiki sesuai dengan situasi, kondisi habitat, dan lingkungan dari jenis plasma nutfahnya. Penyelarasan persepsi di antara unsur pemerhati terhadap perplasmanutfahan antara lain pemerintah, swasta, LSM, dan perorangan sangat dibutuhkan melalui pertemuan-pertemuan.

3.1. Eksplorasi

Pengertian eksplorasi secara umum adalah pelacakan atau penjelajahan. Dalam plasma nutfah tanaman dimaksudkan pula sebagai kegiatan mencari, mengumpulkan, dan meneliti jenis plasma nutfah tertentu untuk mengamankan dari kepunahannya. Plasma nutfah yang ditemukan perlu diamati sifat dan asalnya. Apabila bibitnya berhasil dilestarikan di tempat koleksi baru (di luar habitat alaminya) disebut pelestarian *ex situ*.

Eksplorasi hendaknya dilakukan pada sentra produksi, daerah produksi tradisional, daerah terisolir, daerah pertanian lereng-lereng gunung, pulau terpencil, daerah suku asli, daerah dengan sistem pertanian tradisional/belum maju, daerah yang masyarakatnya menggunakan komoditas yang bersangkutan sebagai makanan pokok/utama/penting, daerah epidemik hama/penyakit, serta daerah transmigrasi lama dan baru.

Eksplorasi dan koleksi plasma nutfah disertai dengan menggali keterangan dari petani yang berkaitan dengan kriteria preferensi petani terhadap varietas tanaman yang bersangkutan. Keterangan dari petani sangat bermanfaat untuk mengetahui alasan petani tetap menanam varietas yang bersangkutan, preferensi sifat varietas yang diinginkan petani, hambatan adopsi varietas unggul, dan informasi awal dari varietas yang dikumpulkan.

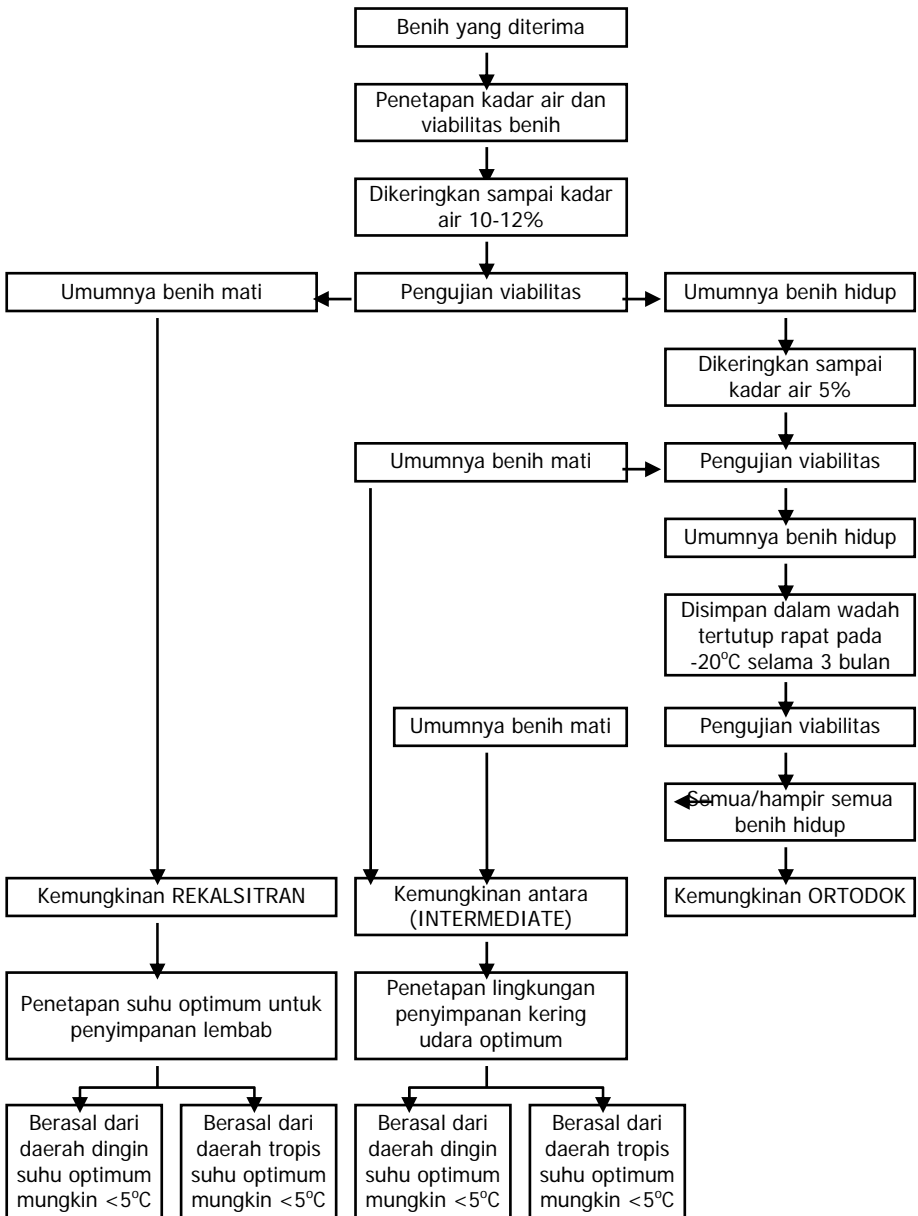
Rute eksplorasi dan tempat-tempat perolehan plasma nutfah dicantumkan pada peta yang skalanya cukup jelas, agar diketahui

daerah mana yang telah dilakukan eksplorasinya. Peta tersebut harus disertakan pada laporan deskriptif dari "*Germplasm collection with farmer's criteria*". Materi koleksi dilengkapi data paspor (Lampiran 4). Di samping itu, benihnya harus sehat dan jumlahnya mencukupi.

Pemotretan dilakukan terhadap bunga, buah, biji, daun, dan tanamannya. Bahan yang dibawa berupa biji atau bibit, anakan, semai, cabang untuk okulasi dan grafting, umbi dan bonggol. Beberapa kolektor ada yang membawa contoh kering untuk herbarium.

Biji ortodok sesudah dibersihkan dikeringkan kemudian dicampur dengan serbuk fungisida Dithane M45 0,2%, (2 g/kg benih) dimasukkan dalam amplop yang sudah diberi label. Pada label tertulis ringkasan nama instansi/inisial nama kolektor, provinsi, tahun, dan nomor koleksi. Untuk benih rekalsitran, biji dibersihkan dan dicampur dengan Dithane M45 0,2%, serta dibungkus dengan serbuk gergaji lembab. Cara untuk menentukan apakah benih yang diperoleh merupakan benih ortodok atau rekalsitran dapat dilihat pada Gambar 1.

Untuk eksplorasi ikan dilakukan dengan cara pencarian dan pengumpulan di dalam maupun di luar habitatnya. Ikan koleksi dikaitkan dengan program domestikasi dengan pengumpulan informasi habitatnya, karakteristik morfologi dan biokimia, sifat reproduksi, jenis makanan dan kebiasaan makan, dan sifat-sifat biologi lainnya. Koleksi ikan tanpa keberhasilan dalam reproduksinya mempunyai risiko musnahnya koleksi tersebut atau proses pengumpulan dilakukan secara terus menerus dan sangat bergantung kepada keberadaannya di habitat aslinya. Jenis-jenis ikan yang telah dikoleksi dan didomestikasi di Balai Penelitian Perikanan Air Tawar adalah ikan Kanca (*Tor soro*), ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*), ikan Baung (*Mystus nemurus*). Pelestarian *ex situ* yang berhasil adalah pelestarian yang dilakukan oleh masyarakat sendiri, yang biasanya dikaitkan dengan mistik sehingga masyarakat tidak berani mengusiknya. Tapak pelestarian tersebut dapat pula dijadikan sebagai tempat wisata,



Gambar 1. Cara untuk menentukan sifat-sifat benih (ortodok atau rekalsitran) misalnya jenis *Neolissochilus sumatranus* (salah satu jenis ikan Batak) di hulu Aek Sirambe, Balige; *Tor soro* (ikan Kancra) di Cibulan dan Cigugur (Kabupaten Kuningan), di Cimalaka (Kabupaten Sumedang), dan di Kediri.

Eksplorasi mikroba pertanian dilakukan dengan berbagai cara isolasi dan koleksi di habitatnya atau di tempat-tempat yang diduga mengandung mikroba tersebut. Terhadap mikroba yang telah diisolasi dan dikoleksi dilakukan karakterisasi baik dari sifat dan karakter morfologi koloninya pada media khusus maupun bentuk sel dan cirinya, serta sifat-sifat biokimiawinya. Karakter pertumbuhannya dan perkembangbiakannya juga perlu dicatat dan dipelajari. Dalam kasus mikroba veteriner, koleksi dan isolasi mikroba baik berupa virus, bakteri, jamur, maupun protozoa, dilakukan tidak hanya pada kejadian kasus penyakit yang sedang mewabah tetapi juga dilakukan di daerah endemis penyakit dan pada kecurigaan adanya penyakit secara sporadis.

Eksplorasi mikroba dilakukan untuk menghasilkan agen bioaktif baru. Studi yang dilakukan dalam hal ini adalah avermectin (dihasilkan oleh *Streptomyces avermectilis*) yang aktif terhadap nematoda tertentu dan arthropoda pada dosis yang sangat rendah. Agen bioaktif lain yang dihasilkan oleh fungi *Sporomielia intermedia* dan *Leptodontium elatius* berturut-turut adalah asam zaragozic A, B, dan C. Asam zaragozic ini menghambat pembentukan kolesterol pada lintasan biokimia kolesterol manusia, yaitu mencegah kegiatan enzim sintase squalena yang dapat mengubah presqualenapirofosfat menjadi squalena. Akibatnya tidak ada squalena yang diubah menjadi kolesterol.

Dalam melaksanakan pencarian dan pengumpulan plasma nutfah, peneliti asing harus didampingi peneliti dan/atau pengawas benih yang diatur sesuai dengan peraturan yang berlaku.

3.2. Konservasi

Dalam pengelolaan keanekaragaman plasma nutfah dikenal dua macam pelestarian, yaitu *in situ* dan *ex situ*. Cara pertama bersifat pasif, karena dapat terlaksana dengan hanya mengamankan tempat tumbuh alamiah sesuatu jenis. Dengan demikian, jenis-jenis tersebut diberi kesempatan berkembang dan bertahan dalam keadaan lingkungan alam dan habitatnya yang asli, tanpa campur tangan manusia. Cara kedua dilakukan dengan lebih aktif, yaitu memindahkan

sesuatu jenis ke suatu lingkungan atau tempat pemeliharaan baru. Dalam kaitan ini keanekaragaman plasma nutfah dapat dipertahankan dalam bentuk kebun koleksi, penyimpanan benih, kultur jaringan, kultur serbuk sari, atau kultur bagian tanaman lainnya.

3.2.1. Konservasi *In Situ*

Menurut UU No. 5 tahun 1990 kawasan konservasi *in situ* meliputi suaka alam (cagar alam dan suaka margasatwa) dan kawasan pelestarian alam (taman nasional, taman hutan raya, dan taman wisata alam). Banyak jenis tumbuhan unik yang terdapat dalam kawasan konservasi bersifat langka dan mempunyai status rawan ataupun genting. Di antara jenis-jenis tersebut banyak tumbuhan yang bernilai ekonomi telah diperdagangkan secara luas tetapi belum dibudidayakan sehingga secara genetik dikhawatirkan mengalami erosi, bahkan statusnya mendekati titik krisis, misalnya rotan manau, cendana, ramin, purwoceng serta ratusan jenis tumbuhan lainnya. Untuk mencegah kepunahan jenis-jenis tersebut usaha-usaha pelestariannya perlu mendapat perhatian khusus. Dalam hal ini tanpa keikutsertaan Pemerintah Daerah serta pihak-pihak yang terkait secara aktif, usaha pelestarian *in situ* tidak akan berhasil dengan baik.

Untuk ternak, yang dimaksud dengan pelestarian *in situ* adalah semua kegiatan untuk mempertahankan populasi ternak hidup yang dapat berkembang biak secara aktif pada kondisi agroekosistem di mana mereka dikembangkan, atau secara normal didapatkan, bersamaan dengan aktivitas usaha ternak yang dilaksanakan saat ini dan tidak mendatangkan jenis lain untuk menjaga kemurniannya. Oleh karena itu, pelestarian ini juga dikenal dengan *on farm conservation by management*.

Untuk tumbuhan alam dan satwa liar, termasuk ikan dan organisme air, pelestarian secara *in situ* dilakukan di dalam kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam. Banyak jenis-jenis tumbuhan alam dan satwa liar yang berada dalam kondisi terancam punah, dalam hal ini pemerintah telah menerbitkan daftar jenis tumbuhan maupun jenis satwa liar yang langka dan dilindungi oleh Peraturan Perundang-undangan. Menurut Peraturan Perlindungan

Hidupan Liar tahun 1931 No. 134 dan 266; SK Menteri Pertanian No. 421/Kpts/Um/8/1970; No. 327/Kpts/Um/7/1972; No. 66/Kpts/Um/2/1973; No. 35/Kpts/Um/1/1975; No. 90/Kpts/Um/2/1977; No. 537/ Kpts/Um/12/1977 contoh jenis tumbuhan langka dan dilindungi adalah cendana (*Santalum album*), kayu hitam (*Diospiros* sp.), sawo kecik (*Manilkara kauki*), ulin (*Eusiderroxyton swageri*). Contoh jenis satwa liar langka dan dilindungi adalah (1) Mamalia: orang utan (*Pongo pygmaeus*), beruang madu (*Helarctos malayanus*), harimau Sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatraensis*); (2) Reptilia: penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), sanca bodo (*Phyton molurus*), biawak komodo (*Varanus komodoensis*), buaya air tawar Irian (*Crocodylus novaeguineae*), buaya muara (*Crocodylus porosus*), penyu Ridel (*Lepidochelys olivaceae*), kura irian panjang (*Chelodina novaguineae*), labi-labi besar (*Chitra indica*); dan (3) Burung: kasuari (*Casuaris casuaris*), itik liar (*Cairina scutulata*), elang Jawa (*Spizaetus bartelsi*), maleo (*Macrocephalon maleo*), merak (*Argusianus argus*). Contoh jenis ikan yang dilindungi berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 716/Kpts/Um/10/1980, yaitu *Cetaceae* (semua jenis ikan paus) antara lain paus biru (*Balaenoptera musculus*), paus bersirip (*B. physalis*), dan paus bongkok (*Megaptera novoengliae*), peyang irian (*Scleropages leichardti*), pari/hiu sentani (*Pristis* sp.), selusur maninjau (*Homaloptera gymnogaster*), wader goa (*Puntius macrops*), dan belida/lopis jawa (*Notopterus chilata*).

Pelestarian plasma nutfah ikan meliputi penetapan dan pembiakan jenis ikan yang populasinya terbatas, pemberian penandaan plasma nutfah, penetapan wilayah konservasi, pembentukan wadah koleksi, dan pengatur-an pengeluaran plasma nutfah dari wilayah Indonesia. Jenis ikan yang populasinya terbatas perlu dilakukan pembiakan yang dalam pelaksana-annya harus tetap mempertahankan sifat-sifat genetiknya. Sedangkan kegiatan pembiakan tersebut dapat dilakukan di beberapa tempat yang ditetapkan sesuai peraturan yang berlaku. Penandaan plasma nutfah terhadap sumber daya ikan dan lingkungannya dimaksudkan agar masyarakat mengetahui keberadaan plasma nutfah yang bersangkutan sehingga masyarakat dapat ikut

melestarikan. Untuk mencegah kepunahan plasma nutfah ikan di suatu wilayah konservasi plasma nutfah ikan ditetapkan sesuai peraturan yang berlaku.

3.2.2. Konservasi *Ex Situ*

Pada saat ini, kebun koleksi merupakan cara paling efektif di Indonesia untuk menyelamatkan dan mempertahankan keanekaragaman plasma nutfah tanaman. Oleh karena itu, secara proporsional kegiatan dibidang ini lebih menonjol daripada bidang-bidang lainnya.

Plasma nutfah tanaman hasil eksplorasi adalah mahal dan akan lebih bernilai sesudah dimanfaatkan, sehingga perlu dipelihara agar tidak mati sesudah ditanam di kebun koleksi. Plasma nutfah tersebut tidak sekedar dilestarikan asal hidup dan merana (tidak mampu berbunga dan berbuah normal) tetapi perlu dipelihara sesuai dengan cara budi daya untuk masing-masing tanaman. Tanaman koleksi tersebut diamati pertumbuhannya, diukur semua organ tanaman dan dicatat sifat-sifat morfologinya berupa data deskripsi varietas.

Pemeliharaan tanaman yang perlu dilakukan antara lain adalah pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, pemangkasan bagian yang mengganggu pertumbuhan serta pengairan bila diperlukan. Dengan demikian, tanaman dapat berbunga dan berbuah normal dengan ukuran yang tidak banyak berbeda dengan sifat aslinya. Data deskripsi varietas diperlukan oleh pemulia untuk mengevaluasi dan memilih varietas sebagai bahan pemuliaan. Bila ada tanaman yang berpenyakit menular harus segera dimusnahkan agar tidak menjadi sumber inokulum.

Jumlah tanaman tiap varietas yang ditanam di kebun koleksi tergantung pada besar tanaman dan luas kebun. Tanaman yang berasal dari biji perlu lebih banyak daripada yang dari bibit vegetatif. Tanaman pohon hasil eksplorasi perlu diperbanyak secara vegetatif kemudian ditanam di kebun koleksi sebanyak 4-6 tanaman tiap varietas. Sebaliknya tanaman semusim yang ditanam dari biji antara

lain padi, jagung, kacang, dan sayuran diperlukan populasi lebih banyak sampai 1000 batang/varietas.

Penataan kebun koleksi yang baik didahului dengan rencana *master plan* melalui peta kebun yang menunjukkan jenis tanaman yang dikoleksi untuk memudahkan pengamatan dan evaluasi.

Konservasi *ex situ* dapat juga dilakukan secara *in vitro* dengan memanfaatkan teknik kultur jaringan. Teknik ini digunakan untuk penyimpanan plasma nutfah dalam jangka panjang dengan beberapa keuntungan di antaranya lebih ekonomis karena menggunakan tempat relatif kecil, lebih aman dari risiko kehilangan koleksi karena terhindar dari tekanan lingkungan seperti serangan patogen dan bencana alam. Tanaman yang dikoleksi secara *in vitro* dapat berupa biakan dalam bentuk kultur meristem atau tunas dalam jumlah sampai dengan 10 botol setiap aksesi. Pemeliharaan yang dilakukan terhadap koleksi biakan *in vitro* berupa subkultur, dilakukan secara periodik tergantung kepada jenis tanaman dan jenis biakan. Untuk konservasi jangka pendek dalam kondisi kultur normal, subkultur biasanya dilakukan setiap 4-6 minggu sekali. Melalui penyimpanan dalam pertumbuhan minimal dengan menambahkan penghambat pertumbuhan seperti ABA (asam absisat), cycocel (CCC) atau dengan cara mengurangi sumber karbon ke dalam media tumbuh, meningkatkan tekanan osmotik dengan penambahan manitol/sorbitol, mengurangi cahaya, dan menurunkan suhu inkubasi, subkultur hanya perlu dilakukan sekali dalam 12 bulan. Selain itu, biakan untuk penyimpanan jangka panjang dapat juga dilakukan dengan teknik kriopreservasi (*cryopreservation*), menggunakan nitrogen cair. Tanaman yang disimpan secara *in vitro* baik melalui pertumbuhan minimal ataupun kriopreservasi, setiap saat bisa digunakan dengan mengkulturkan koleksi tersebut di dalam media tumbuh normal sehingga tanaman tersebut akan tumbuh secara optimal.

Pada tahun 1980 Komisi Nasional Plasma Nutfah telah berhasil mendapatkan lahan seluas 161,5 ha di Paseh (Subang) yang dijadikan kebun koleksi buah-buahan yang menampung koleksi eks Lembaga Penelitian Hortikultura Pasar Minggu. Komisi juga berhasil mendapatkan lahan seluas 500 ha di Bone-Bone (Sulawesi Selatan), untuk

menampung koleksi plasma nutfah kelapa dan pengaturannya dilakukan bekerja sama dengan pemerintah daerah, namun saat ini tidak berfungsi lagi sebagai kebun plasma nutfah.

Kebun plasma nutfah di Puspitek Serpong dan Cibinong menekankan pada tumbuhan yang berpotensi ekonomi. Di kebun ini ditanam populasi jenis-jenis tumbuhan untuk mengoleksi keanekaragaman plasma nutfahnya. Kebun koleksi khusus seperti Kebun Cukurgondang untuk mangga dan Kebun Tlekung untuk jeruk dan beberapa tanaman lain tergolong dalam kelompok ini.

Arboretum merupakan koleksi botani yang khusus diisi dengan jenis pepohonan. Keanekaragaman kultivar pohon diwakili di dalamnya, sehingga arboretum dapat berfungsi sebagai kebun plasma nutfah pepohonan. Pada umumnya arboretum menampung semua jenis tanaman tahunan (buah-buahan, industri, dan perkebunan), baik yang langka maupun yang telah dibudidayakan. Penanaman pohon dalam kebun arboretum biasanya disesuaikan dengan keadaan di alam, tanpa menganut sistem budi daya, tanpa memperhatikan jarak tanam atau arahnya. Namun, tata letaknya masih memperhatikan arah sinar matahari. Dengan cara di atas, terkesan arboretum tersebut sebagai hutan buatan.

Balai Penelitian Hutan yang di Indonesia memiliki beberapa arboretum yang berisi koleksi karya-karya hutan, terutama jenis-jenis kayu yang dapat dibudidayakan. Taman hutan raya adalah arboretum yang diberi fungsi tambahan sebagai suatu tempat rekreasi. Melihat sifatnya, taman ini paling tepat dikelola oleh Departemen Kehutanan.

Kebun Raja (bukan kebun raya) adalah penerus budaya bangsa dalam membina paru-paru kota yang diisi dengan beraneka jenis tumbuhan setempat. Oleh karena itu, Kebun Raja sangat cocok untuk ditangani oleh provinsi, sehingga pemerintah daerah dapat memanfaatkan plasma nutfah daerahnya guna berbagai macam keperluan.

Kebun kampus seyogyanya dikembangkan pula sebagai suatu kebun koleksi untuk keperluan pendidikan dan laboratorium lapang guna pendidikan perplasmanutfahan. Di kebun ini, sebaiknya hanya

ditanam jenis tumbuhan setempat untuk mempertinggi pengenalan bagi mahasiswa akan khasanah flora lokal terutama maskot daerah. Dengan demikian, mahasiswa akan mengetahui juga sumber daya nabati yang mendukung daerahnya.

Kebun raya merupakan tempat konservasi *ex situ* berbagai jenis tumbuhan alam. Puslitbang Biologi LIPI dengan keempat kebun rayanya yang semuanya meliputi areal seluas 350 ha terus membina koleksi plasma nutfah tanaman serta kerabat-kerabat liar jenis tanaman budi daya Indonesia yang tidak ditangani lembaga lain. Kerja sama antara Universitas Mulawarman dan Program Manusia dan Biosfer (MAB/UNESCO) LIPI sedang mengembangkan suatu kebun raya di Lempake (Samarinda), sedangkan Universitas Andalas dan Pemerintah Daerah Sumatera Barat sedang mengembangkan Kebun Raya Setia Mulia di Indarung.

Kebun koleksi (*working collection*) adalah kebun yang dikelola oleh lembaga-lembaga penelitian, perguruan tinggi, dan swasta yang umumnya berisi koleksi plasma nutfah jenis unggul masa lalu serta perangkat plasma nutfah lainnya yang langsung dapat dimanfaatkan untuk perakitan jenis unggul baru. Selain itu, di tingkat nasional perlu dipertimbangkan untuk mendirikan bank plasma nutfah dalam bentuk benih, biak jaringan, sel, DNA, sperma, dan lain-lain yang memerlukan investasi tinggi. Koleksi yang dimaksudkan hendaknya memenuhi kriteria (a) memiliki potensi ekonomi tinggi, (b) sudah mengalami erosi, (c) statusnya langka karena jumlah populasinya rendah, dan (d) penyebarannya sangat terbatas.

Biji ortodok dengan kadar air 10% dapat disimpan jangka menengah

dalam gudang penyimpanan berAC dengan suhu $<18^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban 45% dengan alat dehumidifier. Untuk penyimpanan jangka panjang biji dalam kantong kain tebal dapat disimpan pada ruang dingin -20°C .

Tanaman dalam tabung/planlet *in vitro* dapat disimpan jangka menengah dengan mengatur medium tumbuh yang dapat menghambat

per-tumbuhan (ditambahkan zat penghambat tumbuh, paclobutrazol, ancymidol atau manitol, dll.) sehingga pelaksanaan subkultur dapat dihambat.

Organ tanaman seperti embrio, jaringan tanaman *in vitro* dapat disimpan jangka panjang dengan teknik kriopreservasi dengan suhu sangat rendah (nitrogen cair -196°C). Cara ini dapat menghentikan pertumbuhan (pembelahan sel dan metabolisme sel).

Pelestarian *ex situ* plasma nutfah ternak adalah semua aktivitas konservasi material genetik secara *in vitro*, di luar habitat di mana mereka dikembangkan, termasuk penyimpanan beku dari semen, oosit, embrio, atau jaringan. Pada ternak pelestarian secara *in situ* dan *ex situ* adalah saling mengisi (*complementary*) dan tidak berdiri sendiri-sendiri (*mutually exclusive*), aplikasinya pada plasma nutfah ternak tertentu tergantung penggunaannya dewasa ini dan perbandingan keunikannya (*comparative uniqueness*).

Kebun Binatang, Taman Safari, Taman Reptilia, Taman Burung, *Sea World* Ancol, Taman Aquarium Taman Mini Indonesia Indah, dan tempat-tempat penangkaran merupakan tempat konservasi *ex situ* dari jenis-jenis satwa liar dan ikan.

Pelestarian plasma nutfah ikan di luar habitatnya (*ex situ*) dapat dilakukan dalam bentuk wadah koleksi berupa kolam, bak, akuarium, yang dilengkapi dengan sarana yang mempunyai kondisi tertentu untuk menyimpan plasma nutfah, sehingga dapat dipertahankan daya hidup dan sifat genetiknya. Koleksi ini dapat berisi satu atau beberapa jenis bukan untuk tujuan produksi. Koleksi plasma nutfah ini dapat dilakukan oleh swasta maupun pemerintah sesuai peraturan yang berlaku.

Untuk plasma nutfah mikroba, sampai dengan tahun 2002 terdapat sekitar 1400 koleksi biakan mikroba di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

3.3. Karakterisasi

Untuk karakterisasi, varietas tanaman harus berada dalam kondisi lingkungan optimal, sehingga tanaman tumbuh tanpa kendala.

Karakter kualitatif yang diamati meliputi warna bunga, warna biji/buah, bentuk dan warna daun, warna batang, warna hilum, dan warna bulu. Sifat-sifat kuantitatif yang diamati antara lain tinggi tanaman, hasil dan komponen hasil. Data yang terkumpul dikelola dalam program database. Pengelompokan koleksi plasma nutfah dilakukan berdasarkan tipe tumbuh, dan setiap subkelompok dibuat sub-subkelompok berdasarkan kemiripan karakter tanaman. Karakterisasi ditekankan pada varietas-varietas yang baru dikoleksi, baik varietas lokal maupun varietas introduksi. Kegiatan karakterisasi terhadap varietas introduksi ditujukan untuk mengetahui sifat agronomi dan sifat-sifat lainnya.

Untuk komoditas peternakan, hubungan dengan sumber daya genetik ternak, unit biologi dasar atau biotipe yang ada adalah rumpun, tipe, galur atau varietas yang bersama-sama dalam suatu populasi membentuk gambaran yang cukup berbeda antara satu dengan lainnya pada lingkungan yang berbeda. Praktek tata laksana dan kontrol kesehatan beragam dari satu tempat ke tempat lainnya ini menggambarkan perbedaan ketersediaan pakan dan tata cara budidayanya. Identifikasi ternak dengan tipe yang spesifik dan kecilnya perbedaan menjadi gambaran penting dalam beberapa pekerjaan karakterisasi rumpun ternak. Sifat-sifat spesifik penting yang muncul dari rumpun ternak tertentu adalah akibat dari tekanan/seleksi alami atau buatan ataupun adanya proses evolusi. Kecilnya perbedaan sifat yang ditemukan antarrumpun ternak sering menyulitkan dalam identifikasi perbedaan sifat-sifat seperti warna dan bentuk, bentuk tanduk, atau sifat-sifat unik lainnya, bobot badan dewasa dan ukuran tubuh, kekerdilan dan perbedaan struktur tubuh. Adanya perbedaan kecil dalam identifikasi tidak memberikan pengaruh yang nyata. Meskipun demikian, hal ini menambah khasanah ilmu pengetahuan dan kadang-kadang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Pencatatan data populasi, distribusi populasi rumpun ternak menurut geografik sangat penting dalam tata laksana sumber daya genetik.

3.4. Dokumentasi

Mengingat banyaknya jenis tanaman budi daya, besarnya jumlah populasi dalam setiap jenis, dan banyaknya contoh yang harus

dikumpulkan untuk masing-masing populasi, serta beranekaragamnya sifat setiap koleksi yang dihadapi menunjukkan bahwa dokumentasi koleksi itu sangat penting. Faedah keseragaman sistem pendokumentasian sudah lama dirasakan. Oleh karena itu, *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI) telah menentukan seperangkat sifat yang harus dicantumkan dalam mendokumentasikan koleksi plasma nutfah, berupa kumpulan ciri-ciri yang dipergunakan dalam menandai koleksi. Pedoman yang dikenal dengan nama pemertela (*descriptors*) tanaman ini dipersyaratkan oleh Komisi untuk dipakai pula di Indonesia.

Informasi yang dibuat meliputi sejarah dari rumpun, distribusi menurut geografi, populasi, performa pada kondisi lingkungan di mana pengamatan dilakukan serta individu atau organisasi yang dapat memberikan informasi dari rumpun lokal yang menjadi perhatian.

Dengan adanya pembakuan atau penyeragaman sistem dokumentasi ini pekerjaan pemanfaatan dan pelestarian plasma nutfah menjadi lebih mudah. Di Indonesia, penyelenggaraan pendokumentasian merupakan titik terlemah dalam kegiatan pelestarian plasma nutfah.

Informasi yang diperoleh melalui pengamatan karakter kualitatif dan kuantitatif didokumentasi dan diterbitkan dalam bentuk katalog plasma nutfah dari komoditas yang bersangkutan. Katalog plasma nutfah tersebut disimpan dalam database komputer dengan menggunakan program yang sama di setiap lembaga yang memiliki koleksi plasma nutfah. *National Biodiversity Information Network* atau Jaringan Informasi Plasma Nutfah Nasional, Puslitbang Biologi LIPI, dapat difungsikan sebagai pusat informasi yang dapat menginformasikan kekayaan plasma nutfah yang ada di Indonesia.

3.5. Evaluasi

Evaluasi plasma nutfah di samping menelaah dan memilih sifat-sifat unggul yang dibutuhkan oleh pemulia dari katalog plasma nutfah juga mencakup kegiatan penjarangan (*screening*) untuk tujuan tertentu. Misalnya toleransi terhadap kekeringan, ketahanan terhadap penyakit,

pengujian daya hasil dan adaptasi lingkungan yang hasilnya akan digunakan untuk kegiatan pemuliaan sebagai induk persilangan.

Pada ternak yang dimaksud dengan evaluasi adalah perbandingan antara dua rumpun atau lebih. Agar evaluasi ini berlaku, rumpun ternak yang dibandingkan harus dilakukan bersama pada lingkungan yang sama. Lingkungan yang dimaksudkan adalah lingkungan di mana ternak tersebut akan dikembangkan. Performa yang diamati harus meliputi semua aspek misalnya laju kelahiran, mortalitas, morbiditas, produksi, sistem pakan (*feeding system*) serta bila mungkin performa selama hidupnya (*life time performance*).

3.6. Rejuvenasi (Peremajaan)

Dua hal penting yang perlu diperhatikan dalam pelestarian plasma nutfah tanaman, yakni ukuran populasi dan timbulnya generasi baru. Ukuran populasi diperhatikan karena berhubungan erat dengan tingkat keragaman, dan timbulnya generasi baru disebabkan oleh mutasi, seleksi alam di tempat penyimpanan atau di lapang, atau akibat seleksi karena ukuran populasi yang kecil. Untuk penyimpanan benih jangka menengah, perlu dilakukan peremajaan benih secara berkala 2-3 tahun sekali untuk memperoleh benih yang baru. Untuk keperluan peremajaan tersebut, benih ditanam dengan jarak jarang sehingga mengurangi kompetisi dan dapat dihasilkan benih lebih banyak.

Selama pertumbuhan di lapang, lahan harus bebas dari gulma, tanaman dilindungi dari gangguan hama dan penyakit serta cekaman lingkungan fisik seperti kekeringan atau genangan. Benih-benih yang dihasilkan disortasi dan dibagi menjadi dua bagian. Sebagian disimpan di ruang dingin dan sebagian lainnya untuk penelitian lebih lanjut atau untuk pertukaran plasma nutfah.

Peremajaan benih untuk tanaman menyerbuk silang, seperti jagung dilakukan dengan *sibbing*. Dan untuk tanaman menyerbuk sendiri dilakukan sebagaimana cara perbanyak benih. Plasma nutfah ubi kayu dan ubi jalar dipertahankan hidup di lapang selama mungkin. Peremajaan ubi kayu dapat dilakukan dua tahun sekali dengan stek, sedangkan ubi jalar dilakukan setiap musim. Pada saat ini, dengan

kemajuan teknik kultur jaringan waktu peremajaan kedua jenis tanaman ini dapat diperpanjang sesuai dengan kondisi kulturnya. Selama peremajaan tidak dilakukan seleksi, tanaman cukup dipelihara dan dibiarkan tumbuh apa adanya.

Seleksi dilakukan pada kegiatan penjarangan dan benih hasil penjarangan plasma nutfah tidak boleh dicampur dengan benih hasil peremajaan. Peremajaan dilakukan secara bertahap dan bergilir untuk setiap komoditas. Kelemahan dari pelestarian plasma nutfah di lapang adalah kemungkinan hilang karena serangan hama dan penyakit, tidak dapat dipanen, karena seleksi alam, perbedaan lingkungan, persilangan alami, dan kesalahan penanganan. Jika tanaman ditanam pada lingkungan yang tidak sesuai, akan terjadi perubahan frekuensi gen pada populasi yang bersangkutan, sehingga timbul generasi baru.

3.7. Pemanfaatan/Utilisasi

Kegiatan eksplorasi dan konservasi plasma nutfah dimaksudkan untuk mencadangkan setiap nama koleksi guna mencari dan menciptakan bibit unggul baru melalui seleksi atau persilangan-persilangan. Dengan demikian, para pemulia dapat memanfaatkan setiap nomor koleksi yang telah dievaluasi dan diketahui sifat-sifatnya dalam usaha untuk menciptakan kultivar baru dengan seperangkat sifat yang diprogramkan, sehingga pelaksanaan seleksi dan persilangan akan lebih cepat.

Pemanfaatan plasma nutfah selain melalui hibridisasi, juga dapat melalui seleksi oleh petani pada populasi plasma nutfah *in situ* di pekarangan atau di hutan (contoh: durian unggul lokal). Di samping itu, juga melalui lomba buah-buahan diikuti dengan pengamatan pohon induk-nya. Perbanyakkan bibitnya perlu mengikuti sistem perbenihan yang berlaku dengan pertimbangan insentif bagi petani yang menyeleksi dan yang memiliki pohon induknya.

Pemanfaatan plasma nutfah yang lebih sederhana adalah menggunakannya secara langsung untuk industri (contoh: tanaman obat, rotan, kayu cendana, dsb.) yang perlu diimbangi dengan upaya pelestarian dan pengamanan plasma nutfahnya.

Banyak spesies tanaman di Indonesia memiliki keanekaragaman plasma nutfah tinggi dan penyebarannya meliputi berbagai daerah. Setiap daerah di Indonesia memiliki sumber daya plasma nutfah yang khas, yang sering berbeda dengan yang ada di daerah lain. Hal ini merupakan suatu potensi yang bernilai tinggi bagi daerah untuk dikembangkan. Sebagian dari plasma nutfah tersebut ada yang telah dikembangkan pemanfaatannya sehingga mempunyai nilai ekonomi tinggi, tetapi banyak pula di antaranya yang belum dimanfaatkan sama sekali. Contoh plasma nutfah tanaman yang telah berkembang pemanfaatannya adalah salak Pondoh (Yogyakarta), salak Bali (Bali), nenas Bogor (Bogor), duren Petruk (Semarang), mangga Gedong Gincu (Cirebon), beras Rojolele (Delanggu), beras Cianjur (Cianjur), beras Solok (Solok), dan sebagainya.

Pada ternak, walaupun tidak sebanyak pada tanaman, beberapa spesies ternak memiliki keanekaragaman plasma nutfah cukup tinggi, sebagian besar telah dikembangkan pemanfaatannya dan memiliki nilai ekonomi. Contoh sapi Bali (Bali), ayam Kedu (Kedu), domba Ekor Tipis (Garut), itik Alabio (Alabio, Kalimantan Selatan), dan sebagainya.

Pemanfaatan plasma nutfah ikan dapat dilakukan melalui upaya budi daya dan penangkapan. Plasma nutfah yang sudah dimanfaatkan langsung oleh masyarakat adalah strain-strain ikan mas hasil seleksi seperti Majalaya, Rajadanu, Wildan Cianjur, Sutisna Kuningan, dan Punten. Strain Majalaya sampai saat ini mendominasi strain-strain lainnya. Dampak dari monokultur ini strain Punten tidak dimanfaatkan sehingga menjadi langka. Udang Galah hasil seleksi telah banyak dibudidayakan. Pemanfaatan plasma nutfah oleh petani merupakan hasil domestikasi mutakhir seperti ikan Patin Djambal, Jelawat, Bandeng, dan Kerapu. Pemanfaatan plasma nutfah dapat pula berasal dari penangkapan di perairan umum, baik sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Ikan hias hasil tangkapan yang merupakan komoditas ekspor penting adalah ikan Botia. Ikan hias ekspor penting lainnya adalah ikan Siluk yang pada saat ini sudah dapat ditenakkan.

3.7.1. Pemanfaatan Plasma Nutfah dengan Mengembangkan Program Pemuliaan

3.7.1.1. Tanaman

Beberapa jenis tanaman tropika dapat dimuliakan secara bioteknologi sebagai pelengkap atau alternatif dari cara konvensional. Hasilnya tentu tidak harus sama, tergantung pada sifat masing-masing jenis. Apabila teknik yang cocok dapat ditemukan, maka cara pengembangan/pemuliaan akan dapat dipercepat, bahan yang digunakan dapat lebih dihemat, prosesnya dapat lebih dikendalikan, sedangkan kemungkinan infeksi penyakit dapat dibatasi.

Pemuliaan inkonvensional melalui bioteknologi (rekayasa genetik) juga memerlukan hasil karakterisasi plasma nutfah dalam penentuan gen yang dikehendaki dalam *in vitro breeding (protoplasmic fusion)* atau transformasi untuk menghasilkan tanaman transgenik.

Kemajuan dibidang bioteknologi memberikan kesempatan penggunaan teknologi canggih untuk memanfaatkan plasma nutfah secara lebih efisien. Proses pemuliaan secara konvensional hanya dapat memadukan sifat-sifat dari individu-individu kerabat dekat, tetapi melalui bioteknologi kekerabatan jauh pun dapat dipadukan. Beberapa teknologi maju yang dapat dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman untuk merakit varietas unggul antara lain adalah mutasi buatan, teknik fusi sel, biak anther, dan DNA rekombinan. Dengan menggunakan teknik ini, waktu yang diperlukan untuk merakit varietas unggul dapat dimungkinkan lebih pendek daripada proses pemuliaan secara konvensional.

Pelestarian plasma nutfah secara *ex situ* memberikan peranan yang lebih luas bagi penerapan bioteknologi untuk meneliti secara mendalam sifat-sifat plasma nutfah tersebut serta terapannya untuk keperluan pemuliaan selanjutnya. Seperti halnya di negara-negara maju, program pemanfaatan plasma nutfah di Indonesia telah berkembang sejak lama.

Berkaitan dengan hasil-hasil penemuan varietas baru, perlu diperhatikan dan ditindaklanjuti hak-hak patennya dan Hak Kepemilikan

Intelektual (*Intellectual Property Right*). Tentang hak pemulia tanaman (*Plant Breeders Right*), Indonesia telah memiliki Undang-undang No. 29 tahun 2000, tentang Perlindungan Varietas Tanaman, yang maknanya hampir sama dengan HKI atau IPR.

3.7.1.2. Ternak

Secara umum tidak ada program *breeding* yang mampu memecahkan semua masalah. Pengetahuan tentang materi genetika yang tersedia, yang didasarkan pada dokumentasi dan evaluasi merupakan sesuatu yang sangat penting untuk dipertimbangkan. Secara umum pemanfaatan plasma nutfah ternak ada tiga macam.

- *Penggunaan rumpun ternak asli/lokal sebagai rumpun murni secara terus menerus.* Hal ini diterapkan apabila rumpun ternak impor tidak akan lebih baik hasilnya dibandingkan dengan ternak asli/lokal, bahkan ternak asli/lokal lebih baik mutunya dibandingkan dengan rumpun impor pada kondisi lingkungan tertentu. Keadaan ini dapat terjadi apabila kondisi produksi dan pasar statis.
- *Membentuk rumpun baru melalui persilangan.* Apabila kondisi produksi atau pasar berubah secara cepat, maka pembentukan rumpun yang sesuai dengan persilangan dapat dicapai dalam waktu yang relatif cepat, yaitu dengan menggabungkan rumpun-rumpun yang tersedia. Rumpun baru ini dikenal sebagai rumpun komposit atau sintetis.
- *Penggantian rumpun.* Perubahan pasar dan kondisi produksi dapat mengakibatkan banyak rumpun yang tidak sesuai untuk digunakan lagi. Pada masa lampau penggantian rumpun dilakukan secara bertahap melalui metode silang balik terulang (*repeated back cross* atau *grading up*) terhadap suatu rumpun.

Metode bioteknologi dapat digunakan untuk mengkarakterisasi gen ternak dan plasma nutfah suatu populasi. Studi mengenai struktur dan fungsi gen pada tingkat molekuler (karakterisasi molekuler) suatu populasi ternak dapat membantu menentukan kesamaan material genetik yang dibawa oleh dua atau lebih populasi dan keragaman genetik dalam populasi ternak yang diamati. Identifikasi gen dari individu ternak akan membantu program pemuliaannya, yang

membedakan penampilannya (fenotipe) dan dapat menentukan proses pemilihan tetua untuk generasi yang akan datang (seleksi buatan). Jika gen untuk sifat produksi dapat diidentifikasi, ternak-ternak tersebut dapat diseleksi walaupun tidak diekspresikan oleh individu ternak yang bersangkutan. Sebagai alternatif, jika mereka dapat diikatkan dengan gen yang diketahui lokasinya dalam kromosom (*marker loci*), seleksi dapat dilaksanakan berdasarkan acuan tersebut.

a. Pengembangan Peta Genetik

Pemetaan genetik didasarkan pada lokus dari kromosom tertentu atau dengan menentukan urutan gen dan posisinya di antara gen lainnya. Dengan semakin berkembangnya bioteknologi, misalnya pengetahuan *Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLPs), *Random Amplified Polymorphism DNA* (RAPD), *Minisatellites and Variable Number of Tandem Repeats* (VNTR) menggunakan Microsatellite DNA, maka telah membantu pemetaan gen. Teknik pemetaan genetik di negara-negara maju sudah cukup berkembang, namun kebanyakan dilakukan pada kromosom manusia.

b. Teknologi Reproduksi

Pemanfaatan teknologi reproduksi mutakhir dan peningkatan pertukaran plasma nutfah secara internasional dapat mempercepat perubahan genetik ternak. Sebagai contoh, di beberapa negara, suatu populasi ayam secara nasional telah berubah, yaitu dari bentuk genetik heterogen dan dipelihara secara tradisional telah diseleksi menjadi homogen secara genetik dan dipelihara secara intensif.

c. Penyimpanan Beku *Semen* dan Embrio

Dengan majunya ilmu pengetahuan, sekarang telah dihasilkan teknologi yang dapat menyimpan plasma nutfah (*semen* dan embrio) untuk jangka waktu lama. Penyimpanan ini merupakan bentuk penyimpanan beku menggunakan nitrogen cair yang mempunyai suhu -196°C. Faktor kritis dalam penyimpanan beku adalah pengembangan media yang sesuai untuk melindungi sel-sel (*semen* dan embrio) pada proses pembekuan dan penyimpanan, dan prosedur untuk memastikan bahwa laju pendinginan dan pemanasannya dapat mencegah pengaruh merugikan pada proses pembekuan intraselular.

d. Status Kesehatan Plasma Nutfah

Salah satu faktor pembatas perpindahan dan pemanfaatan sumber daya genetik adalah status kesehatan plasma nutfah. Importasi ternak yang terinfeksi penyakit tertentu dapat berpengaruh negatif terhadap populasi yang ada. Oleh karena itu, perlu persyaratan kesehatan ternak dalam proses impor ekspor ternak. Ternak-ternak yang diimpor perlu dikarantina terlebih dahulu untuk pengamanan status kesehatannya. Demikian pula penyimpanan *semen* dan embrio harus bebas dari penyakit.

3.7.1.3. Ikan

Pemanfaatan plasma nutfah ikan dengan program pemuliaan relatif masih baru. Penelitian pada saat ini lebih banyak dilakukan terhadap karakterisasi morfologi dan biokimia plasma nutfah yang dilakukan oleh lembaga penelitian dan perguruan tinggi terhadap jenis-jenis ikan Mas, Lele, Patin, Bandeng, Kerapu, Sidat, udang Galah, dan udang Windu. Plasma nutfah ikan Mas banyak diteliti mengenai frekuensi alel dan keragaman genetiknya termasuk dengan cara *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) pada strain Majalaya, Punten, Sinyonya, Merah, Kaca, dan Domas.

Pemanfaatan plasma nutfah melalui ginogenesis telah dilakukan dalam rangka pembentukan klon ikan dengan sifat genetik yang sama dengan induk aslinya dan seluruh ikan yang dihasilkan betina. Ginogenesis merupakan bagian dari program persilangan. Ginogenesis telah dilakukan pada strain ikan Mas Sinyonya dan Majalaya. Seleksi ikan yang pertama kali dilaporkan adalah pada ikan Mas dengan menghasilkan strain Punten pada tahun 1930. Karakteristik dari strain ikan ini adalah bentuk tubuh yang pendek dan lebar. Seleksi dilakukan pula oleh petani dengan menghasilkan strain-strain ikan Mas antara lain Sinyonya, Majalaya, Sutisna Kuningan, Rajadanu, dan Wildan Cianjur didasarkan pada warna dan bentuk tubuh. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar sedang melaksanakan seleksi dengan membuat calon-calon induk dari populasi sintetik dari keempat strain ikan Mas tersebut. Seleksi telah dilakukan pula pada udang Galah dan menghasilkan GIMacro yang merupakan persilangan antarstrain udang Galah berasal

dari Cimanuk, Kalipucang, dan Musi. Pada saat ini seleksi sedang dilakukan pula pada ikan Gurame.

Pemanfaatan plasma nutfah melalui persilangan dilakukan pada pembenihan udang Windu yang berasal dari lokasi penangkapan induk berbeda. Hal ini diajarkan pula untuk dilakukan pada pembenihan jenis-jenis ikan budi daya lainnya agar tidak terjadi *inbreeding*.

3.7.1.4. Mikroba

Plasma nutfah mikroba yang sudah dimanfaatkan antara lain untuk pencegahan penyakit dalam bentuk vaksin dan antitoksin untuk diagnosis penyakit dalam bentuk antigen dan antiserum. Sebagai contoh adalah bakteri *Bacillus anthracis*, telah dimanfaatkan sebagai vaksin untuk memberikan kekebalan pada ternak dan manusia terhadap penyakit anthrax yang bersifat zoonosis dan mematikan. Demikian pula vaksin Newcastle Disease (Tetelo) untuk ayam telah diproduksi dengan memanfaatkan plasma nutfah virus ND strain yang tidak ganas. Masih banyak plasma nutfah mikroba pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal dan baru sekedar menjadi koleksi di berbagai institusi di Indonesia. Pemanfaatannya secara optimal diharapkan akan memberikan keuntungan bagi petani dan masyarakat Indonesia.

Pemanfaatan mikroba pertanian melalui program pemuliaan masih relatif jarang dilakukan di Indonesia. Penelitian yang dilakukan saat ini masih terfokus pada karakterisasi morfologi dan biokimiawi mikroba. Selain itu, penelitian dengan menggunakan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk karakterisasi mikroba yang sudah dilakukan baru menyentuh beberapa mikroba karena mahal biaya penelitian. Beberapa penelitian bioteknologi untuk produksi vaksin Entero Toxigenic *Escherichia coli* (ETEC) telah dilakukan, meskipun masih sangat terbatas pemanfaatannya. Pemanfaatan cendawan *Mycorhiza arbuscula* (MA) sebagai pupuk hayati dan bioprotektor dimanfaatkan untuk meningkatkan penyerapan hara N, P, K, Ca, dan unsur-unsur mikro lainnya oleh tanaman inangnya. Pada kondisi tanah kritis dan marginal, pengaruh positif pemanfaatan MA bagi tanaman inang sangat besar. Baru ada delapan jenis MA yang telah diisolasi dan dikoleksi yang berasal dari rizosfer jambu mete, sedangkan dari rizosfer jahe

diisolasi lima jenis MA, dari rizosfer panili telah diisolasi dua jenis MA, dan masih banyak jenis-jenis MA lainnya yang perlu diisolasi dan dikoleksi serta dimanfaatkan secara optimal.

Pemanfaatan potensi mikroba dituntut untuk menghasilkan bahan aktif melalui bioproses. Produk pangan dan farmasi yang diproduksi melalui sistem bioproses menjadi andalan dalam proses industri masa mendatang. Selain produk yang dihasilkan cukup aman untuk dikonsumsi, prosesnya pun tidak memberikan dampak pencemaran seperti pada industri kimia yang menggunakan bahan sulit terdegradasi secara alami.

Bahan organik yang berasal dari limbah industri pangan, pertanian, dan kimia yang berupa pati dan lignoselulosa serta substansi yang bersifat toksik dan xenobiotik. Sejak tahun 1960-an telah diketahui sejumlah mikroba tanah mampu melakukan degradasi senyawa-senyawa tersebut.

Untuk mendegradasi senyawa organik kompleks pada umumnya memerlukan beberapa enzim yang berbeda. Mikroba yang mampu mendegradasi senyawa kompleks dan xenobiotik yang terkenal adalah *Pseudomonas* spp. dan gen penyandi enzim perombak senyawa tersebut terdapat di dalam DNA plasmid atau DNA kromosom.

Plasmid *Pseudomonas* pendegradasi senyawa xenobiotik (seperti salisilat, xilena/toluena, 2,4-D, naphthalena, dll.) antara lain ialah SAL, TDL, pJP₁, CAM, XYL, dll. Walaupun telah banyak studi mengklon dan mengkarakterisasi gen-gen penyandi, ternyata para peneliti masih kesulitan dalam memformulasi sederet enzim dalam suatu mikroba yang dapat secara efisien mendegradasi selulosa *in vitro* pada skala besar.

Peran mikroba dalam bioteknologi dengan ditemukannya teknologi DNA rekombinan menjadi sangat luas. Sistem mikroba banyak digunakan dalam sintesis produk-produk komersial seperti protein sebagai agen farmasetika (interferon dan hormon tumbuh manusia), antibiotika (terutama antibiotika baru, memperbaiki produksi), produksi enzim endonuklease restriksi, molekul biologi kecil (sintesis asam L-

askorbat, sintesis indigo, asam-asam amino), dan polimer (produksi gom xanthan sintesis biopolimer tanaman secara mikrobiologis).

Mikroba transgenik adalah mikroba yang pertama kali dapat menghasilkan insulin manusia (pada tahun 1981) yang digunakan sebagai agen terapeutik. Agen terapeutik yang lain yang dihasilkan oleh mikroba transgenik ialah sebagai hormon tumbuh, aktivator jaringan plasmanogen.

Produk pangan termasuk produk fermentasi minuman adalah hasil kegiatan bioteknologi mikroba.

Mikroba yang mampu melakukan biodegradasi senyawa organik dan bioakumulasi logam banyak digunakan dalam bioteknologi bahan dan bioteknologi lingkungan.

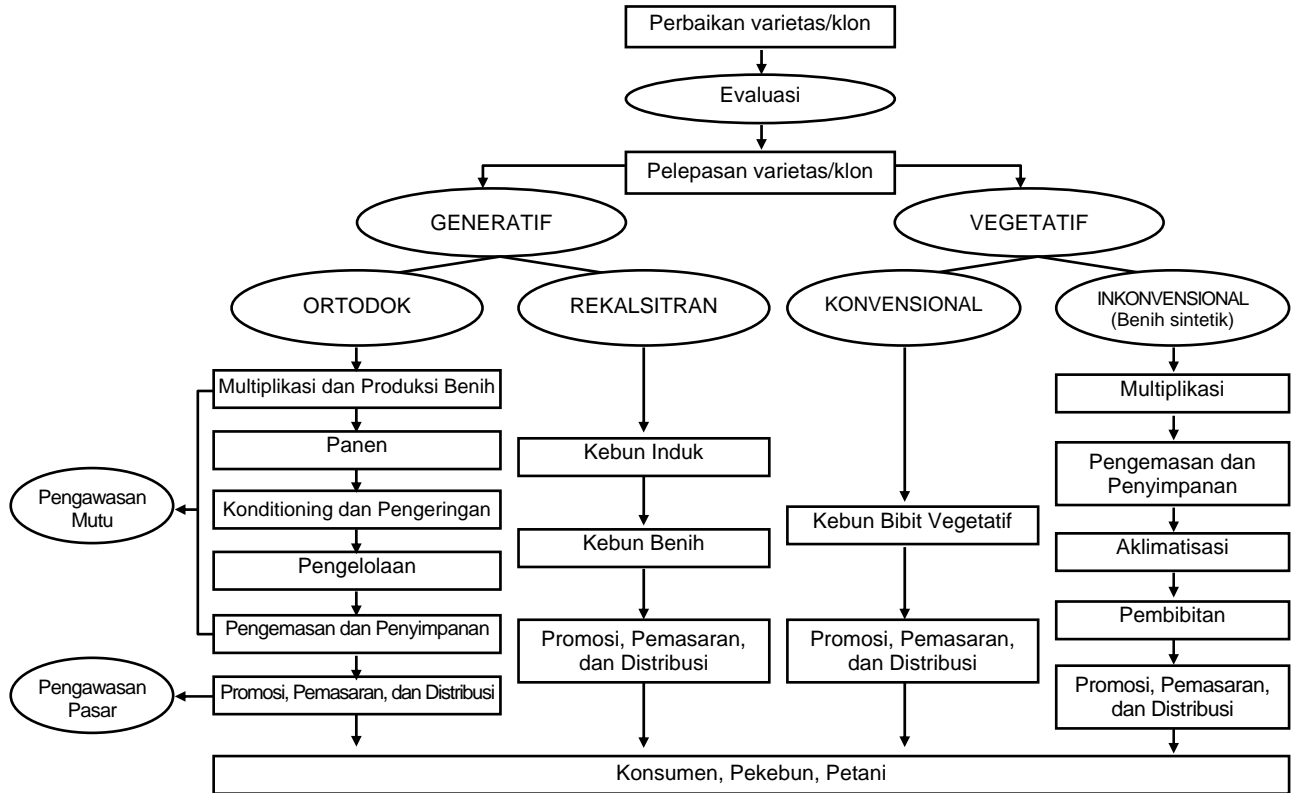
3.7.2. Program Pemanfaatan Plasma Nutfah

Kegiatan pelestarian plasma nutfah harus selalu dikaitkan dengan prospek pemanfaatannya. Kegiatan penelitian (umumnya bersifat mengkaji sifat dan perilaku plasma nutfah dalam persilangan serta evaluasi hibrida yang dihasilkan) harus sejalan dengan program pemanfaatan yang digariskan. Oleh karena itu, kriteria macam-macam pemanfaatan itu sejalan pula dengan dasar pertimbangan ekonomi.

Pada kelompok ternak, ikan, dan mikroba usaha yang sama dilaksanakan mengikuti program pada plasma nutfah tanaman.

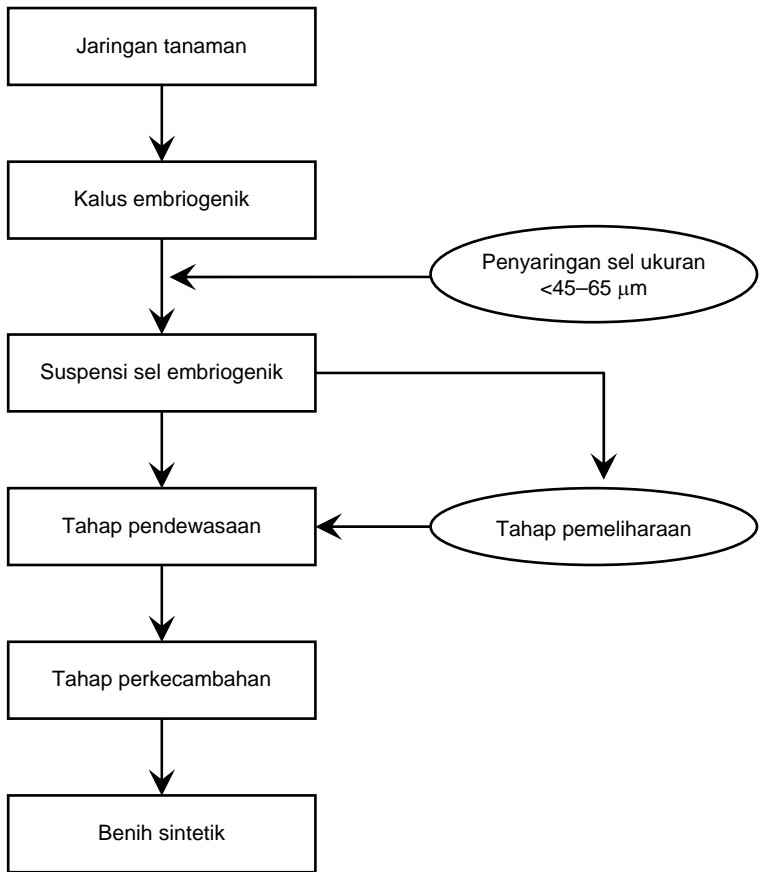
Pemanfaatan plasma nutfah oleh pemulia dapat menghasilkan rumpun, varietas, strain, galur atau klon unggul yang setelah dievaluasi dapat dilepas oleh Menteri Pertanian sebagai benih bina atau bibit bina. Proses perbenihan tanaman, sejak proses produksi benih sampai distribusinya dapat dilihat pada Gambar 2, sedangkan cara memproduksi benih sintetik tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada ternak dan ikan proses produksi benih/bibit sampai distribusinya pada prinsipnya sama dengan tanaman, yaitu pembentukan rumpun, hibrida atau evaluasi varietas dan selanjutnya dilepas. Setelah dilepas, bibit/benih dapat dilakukan multiplikasi dan didistribusikan kepada petani.



Gambar 2. Sistem perbenihan dan distribusi

Keterangan: Benih sintetik diperoleh dengan memanfaatkan teknik *in vitro* melalui penggandaan tunas atau embriogenesis somatik



Gambar 3. Diagram alur produksi benih sintetik

BAB IV

ORGANISASI

Pada tingkat nasional, belum ada instansi yang menangani plasma nutfah secara menyeluruh, tetapi wewenangnyanya masih tersebar pada beberapa lembaga. Direktorat Jenderal Pelestarian Hutan dan Konservasi Alam (PHKA), Departemen Kehutanan bertanggung jawab atas pengelolaan kawasan lindung, kawasan suaka alam, dan kawasan pelestarian alam, yang merupakan kawasan konservasi *in situ*, baik yang berupa daratan maupun lautan termasuk lahan basah. Departemen Pertanian bertanggung jawab atas konservasi plasma nutfah tanaman pertanian, tanaman obat, ternak, dan mikroba. Sedangkan Departemen Kelautan dan Perikanan, bertanggung jawab atas konservasi plasma nutfah ikan. Meskipun demikian, pada tahun 1976, Departemen Pertanian telah berinisiatif membentuk Komisi Pelestarian Plasma Nutfah Nasional, yang diberi tugas antara lain memberi masukan kepada Menteri Pertanian dalam menentukan Kebijakan Pengelolaan Plasma Nutfah.

Komisi Nasional (Komnas) Plasma Nutfah merupakan organisasi yang bersifat fungsional dan berada di dalam organisasi Badan Litbang Pertanian. Meskipun demikian, keanggotaannya terdiri dari para pakar yang berkaitan dengan plasma nutfah yang berasal dari berbagai instansi di luar Departemen Pertanian, yaitu dari Badan Litbang Pertanian, Perguruan Tinggi, LIPI, Badan Litbang Kehutanan, dan LSM. Organisasi Komnas Plasma Nutfah menurut SK Menteri Pertanian No. 341/Kpts/KP.150/6/2001, susunannya terdiri dari Pengarah dan Pelaksana Harian Komnas Plasma Nutfah.

Pengarah Komnas Plasma Nutfah mempunyai tugas, yaitu (1) memberikan pengarahannya kepada Pelaksana Harian Komnas Plasma Nutfah, (2) membuat evaluasi hasil kegiatan dari Komnas Plasma Nutfah, dan (3) menyampaikan saran kepada Menteri Pertanian. Sedangkan Pelaksana Harian Komnas Plasma Nutfah mempunyai tugas, yaitu (1) menyampaikan saran kepada Pengarah Komnas

Plasma Nutfah mengenai pelaksanaan dan pengaturan pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah, (2) memberikan masukan kepada Pengarah Komnas Plasma Nutfah dalam rangka koordinasi pelaksanaan penelitian dan pelestarian, (3) melakukan evaluasi perkembangan dari pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah, (4) mempromosikan pentingnya plasma nutfah dan konservasi plasma nutfah termasuk pemanfaatannya, dan (5) melaporkan pelaksanaan kegiatannya kepada Pengarah Komnas Plasma Nutfah.

Untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerja lembaga atau organisasi yang terkait dengan kegiatan pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah sedang dibuat jaringan kerja. Pihak-pihak yang dilibatkan antara lain Puslitbang Biologi LIPI, perguruan tinggi, LSM, dan pihak-pihak lain yang berminat dalam pelestarian plasma nutfah.

BAB V

PENELITIAN DAN PENDIDIKAN

Untuk dapat mengelola plasma nutfah secara nasional dan berkelan-jutan perlu dilakukan kegiatan penelitian dan pendidikan yang disusun ber-dasarkan tahapan yang sesuai dengan kebutuhan.

Kegiatan penelitian diawali dengan penyusunan program pengelolaan plasma nutfah secara nasional antara lain dengan melakukan survei, pemetaan, dan penyusunan rencana pengelolaan; mengkaji kawasan konservasi yang telah ditetapkan; melakukan inventarisasi dan evaluasi sumber daya hayati; serta melaksanakan perlindungan dan pengelolaan plasma nutfah.

Sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka untuk kegiatan pemetaan, pemantauan, dan pengelolaan kawasan konservasi akan digunakan penginderaan jarak jauh. Selain itu, perlu dilakukan studi inventarisasi, taksonomi, ekologi, genetik, perilaku, fisiologi, ekogeografi flora dan fauna yang belum diketahui secara ilmiah, termasuk studi tentang potensinya dimulai dari kawasan yang belum banyak diteliti, studi tentang sistem pengetahuan tradisional yang menyangkut pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah, penelitian tentang status ekosistem guna menentukan ekosistem yang rawan dan perlu dilindungi, pengembangan sistem pangkalan data komputer yang memuat keanekaragaman habitat, spesies, dan genetik untuk setiap kawasan konservasi, dengan demikian akan dapat mendeteksi bahan-bahan hayati yang keluar dari kawasan konservasi secara ilegal guna mencegah perambahan sumber daya hayati.

Untuk dapat melaksanakan semua kegiatan tersebut secara efektif dan efisien, maka perlu dilakukan pengembangan kuantitas, kualitas, dan kualifikasi sumber daya manusia yang dimiliki. Pengembangan sumber daya manusia tersebut bukan hanya pelaksana kegiatan penelitian, tetapi juga melibatkan masyarakat

sekitar, mengingat bahwa pengelolaan plasma nutfah hayati ini menjadi tanggung jawab seluruh bangsa Indonesia. Pelatihan dan sosialisasi yang lebih intensif perlu diberikan kepada aparat daerah, LSM, dan masyarakat adat dalam bidang konservasi guna mengantisipasi desentralisasi pengelolaan kawasan konservasi.

BAB VI

KERJA SAMA

Kerja sama yang dapat dikembangkan dalam pengelolaan plasma nutfah meliputi aspek-aspek pelestarian *in situ* dan *ex situ*, pemanfaatan secara lestari, pendidikan dan peningkatan kesadaran masyarakat, serta aspek teknis dan ilmiah. Kerja sama teknis dan ilmiah yang dapat dikembangkan meliputi aspek IPTEK dan pemanfaatan bahan-bahan komersial, dengan prinsip saling menguntungkan. Dengan demikian, kerja sama ini harus dapat diarahkan kepada pemenuhan persyaratan pemanfaatan secara lestari seperti yang telah dikemukakan di atas.

Kerja sama dapat dijalin dengan berbagai instansi berikut:

- (1) Lembaga/Badan pengelola bank plasma nutfah nasional maupun internasional, lembaga penelitian kehutanan, pertanian, bioteknologi, dan lembaga penelitian dari departemen terkait lainnya.
- (2) Perguruan Tinggi dengan lingkup inventarisasi dan penelitian lainnya, yang diarahkan untuk menyiapkan SDM yang mampu berperan aktif dalam pengelolaan plasma nutfah, mengembangkan mekanisme atau teknologi dan inovasi pemanfaatan plasma nutfah.
- (3) LSM dalam lingkup meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian dan pemanfaatan plasma nutfah serta menyebarkan informasi-informasi yang berkaitan dengan plasma nutfah.

Kerja sama diprogramkan secara terbuka, artinya dapat dikembangkan sesuai kebutuhan dan adanya perkembangan mengenai plasma nutfah atau plasma nutfah pada taraf lokal, nasional maupun internasional, baik pada substansi maupun pada konsep.

BAB VII

MONITORING DAN EVALUASI

Untuk mengukur kemajuan dan keberhasilan serta menjamin akuntabilitas pelaksanaan kegiatan yang dilakukan, perlu ditetapkan suatu tolok ukur dan metode pengukuran kinerja. Metode yang dilakukan pada umumnya terkait dengan monitoring dan evaluasi (monev), serta dampak langsung maupun tidak langsung. Berbagai kendala yang akan ditemui, antara lain karena beberapa kegiatan tidak dapat diukur secara kuantitatif serta dampak yang akan ditimbulkan bukan semata-mata karena kinerja dari Komnas Plasma Nutfah. Dalam hal ini perlu disadari pula bahwa Komnas Plasma nutfah bukan satu-satunya organisasi yang melakukan pengelolaan plasma nutfah. Terdapat instansi dan pihak lain yang terlibat dalam pengelolaan plasma nutfah, antara lain Badan Litbang di berbagai sektor, pedagang yang memanfaatkan plasma nutfah, masyarakat pengguna plasma nutfah, dan LSM. Hal ini sangat menyulitkan monev yang dilakukan. Meskipun demikian, monev tetap perlu dilakukan untuk mengetahui sejauhmana pengelolaan plasma nutfah berhasil dilakukan. Oleh karena itu, monev akan dilakukan pada beberapa tingkatan, yaitu *input*, proses, *output*, serta dampak primer maupun sekunder. Penilaian dapat dilakukan secara kuantitatif, kualitatif, maupun kombinasinya. Di samping itu, penilaian juga akan dilakukan secara internal maupun dengan memanfaatkan umpan balik dari pihak luar.

Dalam pengukuran kinerjanya, setiap lembaga yang terlibat dalam pengelolaan dan pemanfaatan plasma nutfah, melalui monev, kegiatan evaluasi perlu dilakukan antara lain:

- ◆ *Evaluasi input*. Dilakukan dengan membandingkan antara rencana kerja yang telah ditetapkan dengan realisasi kegiatan dalam setiap tahapan, semesteran, tahunan, dan tiga tahunan. Contoh untuk Komnas Plasma Nutfah, dalam evaluasi ini perlu dilihat tugas dan fungsi Komnas Plasma Nutfah sesuai dengan SK Mentan No.

341/Kpts/KP.150/6/2001, kegiatan yang dibiayai proyek tahunan, serta rencana kerja lainnya. Evaluasi dalam tingkatan ini lebih bersifat kuantitatif namun tidak memberi informasi tentang kinerja Komisi, tetapi memberi indikasi tentang kedisiplinan suatu organisasi dalam menjalankan kegiatannya.

- ◆ *Evaluasi proses.* Seperti evaluasi *input*, evaluasi pada tingkat proses hanya akan memberi peringatan dini pada organisasi apakah sudah menjalankan misinya sesuai dengan rencana atau tidak. Evaluasi pada level ini lebih banyak bersifat kualitatif dan sepenuhnya dilakukan secara internal melalui rapat berkala dan pertemuan khusus. Evaluasi proses akan bermanfaat sangat besar bila *output* yang diharapkan belum atau tidak tercapai, serta berguna dalam melakukan *self correction*.
- ◆ *Evaluasi dampak primer.* Untuk melihat kinerja dan manfaat Komisi, evaluasi dampak primer perlu dilakukan minimal sekali dalam satu tahun. Evaluasi ini dapat dipergunakan untuk mengetahui apakah *output* yang telah dihasilkan telah dimanfaatkan oleh pengguna atau pihak yang terkait. Oleh karena itu, evaluasi harus dilakukan dengan melibatkan pihak luar dengan cara mengirimkan questionnaire atau wawancara langsung melalui berbagai sarana komunikasi. Keberadaan Komisi pada tahap awal akan ditentukan oleh hasil evaluasi dampak primer ini. Oleh karena itu, perlu dibangun kriteria dan tolok ukur yang jelas, walaupun mungkin hanya bersifat kualitatif. Misalnya tolok ukur tentang berapa banyak publikasi dari Komisi Nasional Plasma Nutfah disitasi oleh pihak lain atau beberapa konsep kebijakan yang telah ditetapkan sebagai peraturan yang mempunyai kekuatan hukum.
- ◆ *Evaluasi dampak sekunder.* Evaluasi pada tahap ini relatif sulit dan lama, karena itu hanya akan dilakukan pada masa akhir tugas setiap lembaga. Akan tetapi evaluasi ini justru paling penting, karena akan menjamin akuntabilitas organisasi dalam melaksanakan tugas dan fungsinya. Oleh karena itu, evaluasi ini

juga bermanfaat bagi Komisi pada periode selanjutnya, sekaligus sebagai tolok ukur keberhasilan personil yang terlibat dalam kegiatan.

DAFTAR BACAAN

- Adisoemarto, S. 1990. Plasma Nutfah Hewani Indonesia. Bogor 28 Februari 1989. Komnas Plasma Nutfah. 93 hal.
- Adisoemarto, S., Ruhendi, dan S. Kusumo. 1992. Forum Komunikasi Plasma Nutfah. Bogor, 28 Agustus 1992. Komnas Plasma Nutfah. 25 hal.
- Balain, D.S. 1992. Genetic characterization, survey and collection of information and genetic resources. *In* Chupin, D., C. Yaochun, and J. Chihun (Eds.). Animal Gene Bank in Asia. FAO Training Course. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Nanjing, China. p. 53-97.
- Bodo, 1990. Methods and experiences with in-situ preservation of farm animals. *In* Wiener, G. (Ed.). Animal Genetic Resources: A Global Programme for Sustainable Development. FAO Animal Production and Health Paper No. 80. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome. p. 85-102.
- Hammond, K. 1996. FAO's global programme for management of farm animal genetic resources. *In* Devendra, C. (Ed.). Proc. IGA/FAO Round Table on the Global Management of Small Ruminant Genetic Resources. Beijing, May 1996. Food and Agriculture Organization of The United Nation, Bangkok, Thailand. p. 4-13.
- Hasanah, M. 1999. Program Perbenihan sebagai Dasar Pengembangan Industri Benih Tanaman Perkebunan di Indonesia. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan.
- Hong, T.D. and R.H. Ellis. 1996. A protocol to determine seed storage behaviour, IPGRI Technical Bulletin No. 1. Dept. of Agric. The Univ. of Reading, UK.
- Komnas Plasma Nutfah 1992. Program Nasional Pengamanan dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Indonesia. Badan Litbang Pertanian. 8 hal.
- Komnas Plasma Nutfah. 1982. Laporan Tahunan. Komnas Plasma Nutfah. Badan Litbang Pertanian. 37 hal.
- Kusumo, S. 1993. Eksplorasi plasma nutfah tanaman. Pelatihan Pengelolaan Plasma Nutfah Pertanian di Ketindan, Lawang. 8 hal.
- National Research Council. 1993. Managing Global Genetic Resources: Livestock. National Academic Press, Washington D.C.
- Notter, D.R., Subandriyo, and W.H. De Sousa. 1996. Modern approaches to the active conservation of small ruminant genetic resources. *In* Devendra, C. (Ed.). Proc. IGA/FAO Round Table on The Global management of Small Ruminant Genetic Resources. Beijing, May 1996. Food and Agriculture Organization of the Nation, Bangkok, Thailand. p. 102-109.
- Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI. Leaflet Bidang Mikrobiologi. Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI Bogor.
- Sastrapradja, S.D. 1992. Sarasehan Plasma Nutfah dan Bioteknologi. Bogor, 4 Agustus 1990. Komnas Plasma Nutfah. 45 hal.

- Soedarsono, J. 2002. Tinjauan singkat bioteknologi di Indonesia: Tantangan dan prospek. Makalah pada Forum Industri Bioteknologi LIPI. Jakarta, 15 Mei 2002.
- Turner, H.N. 1981. Editorial comment animal genetic resources. *Int. Goat and Sheep Res.* 1(4):243–247.

- Lampiran 1. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 48 tahun 1989, tentang Pedoman Penetapan Identitas Flora dan Fauna Daerah

**MENTERI DALAM NEGERI
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN MENTERI DALAM NEGERI
NOMOR 48 TAHUN 1989**

TENTANG

**PEDOMAN PENETAPAN IDENTITAS FLORA
DAN FAUNA DAERAH**

MENTERI DALAM NEGERI

- Menimbang:**
- a. Bahwa keunikan dan keanekaragaman flora dan fauna yang merupakan kekayaan alam Indonesia, perlu dijaga keberadaannya dan kelestariannya;
 - b. Bahwa untuk menjaga keberadaan dan kelestarian keunikan dan keanekaragaman flora dan fauna Indonesia dimaksud perlu upaya memasyarakatkannya dengan mewujudkan dalam bentuk identitas daerah yang menggambarkan ciri khas daerah tertentu;
 - c. Bahwa untuk keperluan tersebut perlu dikeluarkan keputusan Menteri Dalam Negeri.
- Mengingat:**
1. Dierenbeschermings Ordonatie 1931 jo Dierenbeschermings Veredening 1931;
 2. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Pengaturan Dasar Pokok-pokok Agraria (Lembaran Negara Tahun 1960 Nomor 104 dan Tambahan Lembaran Negara Nomor 2043);

3. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1967 tentang ketentuan-ketentuan Pokok Kehutanan (Lembaran Negara Tahun 1967 Nomor 8 dan Tambahan Lembaran Negara Nomor 2043);
4. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Pemerintah di Daerah (Lembaran Negara Tahun 1974 Nomor 38 dan Tambahan Lembaran Negara Nomor 3037);
5. Undang-undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1982 Nomor 12 dan Tambahan Lembaran Negara Nomor 3215);
6. Peraturan pemerintah Nomor 6 tahun 1988 tentang Koordinasi kegiatan instansi Vertikal di Daerah (Lembaran Negara Tahun 1988 Nomor 10 Tambahan Lembaran Negara Nomor 3373);
7. Keputusan Menteri Dalam Negeri Nomor 6 Tahun 1988 tentang Prosedur Penetapan Produk-Produk Hukum di Lingkungan Departemen Dalam Negeri.

MEMUTUSKAN

Menetapkan: KEPUTUSAN MENTERI DALAM NEGERI TENTANG PEDOMAN PENETAPAN IDENTITAS FLORA DAN FAUNA DAERAH

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam keputusan ini yang dimaksud dengan:

- a. Flora adalah kelas tumbuh-tumbuhan yang sudah dibudidayakan maupun yang masih hidup secara alami;
- b. Fauna adalah kelas satwa baik yang dibudidayakan maupun yang masih hidup secara alami;
- c. Identitas adalah ciri khas yang menggambarkan sifat atau keadaan benda tertentu yang karena keunikannya dapat memberikan kesan terhadap seseorang atau lembaga/badan tertentu;
- d. Identitas daerah berdasarkan flora dan fauna adalah identitas dengan menggunakan salah satu jenis tumbuhan dan atau satwa tertentu yang berasal/asli dari suatu daerah, sehingga menggambarkan keunikan daerah yang bersangkutan.

BAB II

MAKSUD DAN TUJUAN

Pasal 2

Penetapan identitas flora dan fauna daerah dimaksudkan sebagai upaya pengenalan suatu Daerah dipandang dari keunikan suatu jenis tumbuhan dan satwa asli/khas yang terdapat di Daerah yang bersangkutan, sehingga dapat menggambarkan ciri khas Daerah.

Pasal 3

Tujuan penetapan identitas Daerah berdasarkan flora dan fauna:

- a. Meningkatkan rasa ikut memiliki dan menanamkan kebanggaan terhadap suatu jenis tumbuhan dan satwa sebagai bagian dari upaya melestarikan plasma nutfah;
- b. Meningkatkan kesadaran masyarakat agar dapat berperan serta secara aktif dalam upaya pelestarian keberadaannya;
- c. Sebagai sarana meningkatkan promosi kepariwisataan Daerah;
- d. Sebagai sarana mendorong perkembangan Industri Daerah

BAB III

KRITERIA DAN MAKNA IDENTITAS

Pasal 4

Jenis flora dan fauna yang dijadikan sebagai identitas Daerah adalah jenis tumbuhan dan satwa yang memenuhi kriteria:

- a. Merupakan jenis asli yang hidup di Daerah yang bersangkutan;
- b. Memiliki nilai kekhasan pemanfaatan oleh masyarakat setempat;
- c. Memiliki penampilan yang menarik (nilai aestetika);
- d. Mempunyai tingkat kelangkaan;
- e. Penyebarannya terbatas;
- f. Dapat dibudidayakan atau dilindungi secara alami.

BAB IV

TATA LAKSANA

Pasal 5

- (1) Sebelum penetapan identitas flora dan fauna Daerah, perlu dikaji secara seksama di setiap Daerah dengan mengikutsertakan unsur-unsur seksama di setiap Daerah dengan mengikutsertakan unsur-unsur perguruan tinggi, lembaga-lembaga kemasyarakatan, pemuka agama dan instansi terkait di Daerah;

- (2) Penetapan identitas flora dan fauna Daerah sebagai dimaksud dalam ayat (1) dituangkan dalam Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I.

Pasal 6

- (1) Penetapan identitas flora dan fauna Daerah sebagai dimaksud dalam pasal 5 ayat (2) terlebih dahulu perlu mendapat persetujuan Menteri Dalam Negeri atas usul Gubernur Kepala daerah Tingkat I setelah mendapat pertimbangan dari Pimpinan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Tingkat I;
- (2) Persetujuan Menteri Dalam Negeri sebagai dimaksud dalam ayat (1) sebelumnya perlu dibahas secara terpadu oleh Tim Penilai terdiri dari wakil-wakil instansi terkait dan lembaga swadaya masyarakat.

Pasal 7

- (1) Identitas jenis flora dan fauna Daerah yang telah ditetapkan, perlu dikembangkan dan dijaga kelestariannya oleh pemerintah Daerah, masyarakat dan semua pihak di Daerah yang bersangkutan;
- (2) Setiap orang yang melakukan pengrusakan, penghapusan dan atau pelanggaran ketentuan dimaksud ayat (1) dapat dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

BAB V

KETENTUAN PENUTUP

Pasal 8

Hal-hal yang belum diatur atau belum cukup diatur dalam keputusan ini akan diatur lebih lanjut.

Pasal 9

Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal 1 September 1989

MENTERI DALAM NEGERI

ttt

R U D I N I

Lampiran 2. Daftar identitas flora dan fauna daerah

No.	Provinsi	Jenis flora/nama latin	Jenis fauna/nama latin	Keterangan
1.	DI Aceh	Bunga Jeumpa (<i>Michelia champaca</i>)	Ceumpala Kuneng (<i>Copsychus pirropygus</i>)	
2.	Sumatera Utara	Bunga Kenanga (<i>Cananga odorata</i>)	Beo Nias (<i>Gracula religiosa robusta</i>)	
3.	Sumatera Barat	Pohon Andalas (<i>Morus macroura</i>)	Kuau Besar (<i>Argusianus argus</i>)	
4.	Riau	Nibung (<i>Oncosperma tigillaria</i>)	Srindit (<i>Loriculus pusillus</i>)	
5.	Jambi	Pinang Merah (<i>Cyrtostachys renda</i>)	Harimau Sumatera (<i>Panthera tigris sumatrae</i>)	
6.	Sumatera Selatan	Duku (<i>Lansium domesticum</i>)	Ikan Belida (<i>Notopterus chilatus</i>)	
7.	Bengkulu	Bunga Suweg Raksasa (<i>Amorphophalus titanum</i>)	Beruang Madu (<i>Helarctos malayanus</i>)	
8.	Lampung	Bunga Asak (<i>Mirabilis jalapa</i>)	Gajah (<i>Elephas maximus sumatranus</i>)	
9.	DKI Jakarta	Salak Condet (<i>Salacca zalacca</i>)	Elang Bondol (<i>Haliastur indus</i>)	
10.	Jawa Barat	Gandaria (<i>Bouea macrophylla</i>)	Badak Cula Satu (<i>Rhinoceros sondaicus</i>)	
11.	Jawa Tengah	Bunga Kantil (<i>Michelia alba</i>)	Kepodang (<i>Oriolus chinensis</i>)	
12.	DI Yogyakarta	Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	Perkutut (<i>Geopelia striata striata</i>)	
13.	Jawa Timur	Bunga Sedap Malam (<i>Polyanthes tuberosa</i>)	Ayam Bekisar (<i>Gallus varius x Gallus gallus</i>)	
14.	Kalimantan Barat	Tengkawang Tungkul (<i>Shorea stenoptera</i>)	Eggang Gading (<i>Rhinoplax vigil</i>)	
15.	Kalimantan Selatan	Kasturi (<i>Mangifera casturi</i>)	Bekantan (<i>Nasalis larvatus</i>)	
16.	Kalimantan Tengah	Tenggaring (<i>Nephellium</i> sp.)	Kuau Melayu (<i>Poliplectron malacense</i>)	
17.	Kalimantan Timur	Anggrek Hitam (<i>Coelogyne pandurata</i>)	Pesut Mahakam (<i>Orcella brevirostris</i>)	
18.	Salawesi Utara	Longusei (<i>Ficus minahassae</i>)	Tangkasi (<i>Tarsius spectrum</i>)	

Lampiran 2. Lanjutan

No.	Provinsi	Jenis flora/nama latin	Jenis fauna/nama latin	Keterangan
19.	Sulawesi Tengah	Eboni (<i>Diospyros celebica</i>)	Maleo (<i>Macrocephalon maleo</i>)	
20.	Sulawesi Tenggara	Anggrek Serat (<i>Dendrobium utile</i>)	Anoa (<i>Anoa depressicornis</i>)	
21.	Sulawesi Selatan	Pohon Lontar/Siwalan (<i>Borassus flabellifer</i>)	Burung Rangkong (<i>Rhyticeros cassidix</i>)	
22.	Bali	Majegau (<i>Dysoxylum densiflorum</i>)	Jalak Bali (<i>Leucopsar rothschildi</i>)	
23.	Nusa Tenggara Barat	Ajan Kelicung (<i>Diospyros macrophylla</i>)	Rusa Timur (<i>Cervus timorensis</i>)	
24.	Nusa Tenggara Timur	Cendana (<i>Santalum album</i>)	Biawak Komodo (<i>Varanus komodoensis</i>)	
25.	Maluku	Anggrek Larat (<i>Dendrobium phalaenopsis</i>)	Nuri Raja (<i>Alisterus amboinensis</i>)	
26.	Irian Jaya	Matoa (<i>Pometia pinnata</i>)	Cenderawasih 12 Kawat (<i>Seleucidis melanoleucea</i>)	
27.	Timor Timur	Ampupu (<i>Eucalyptus urophylla</i>)	Cikukua Lantang (<i>Philemon buceroides</i>)	

Jakarta, 2 Juni 1990

MENTERI DALAM NEGERI

ttd

RUDINI

Lampiran 3. Pemantauan erosi dan koleksi

Pemantauan erosi genetika yang dialami tumbuhan berpotensi dan tanaman budi daya dilakukan terus oleh berbagai pihak, terutama oleh Lembaga Biologi Nasional. Pelaksanaan kegiatan ini umumnya berpangkal pada penelaahan berbagai laporan perjalanan, survei, ekspedisi serta hasil pengamatan keadaan komoditas dan pasaran: kesimpulan diambil langsung sesudah dilakukan pengecekan langsung di lapang. Berdasarkan kriteria IUCN *Red Data Book*, dikenal lima macam kategori kelangkaan tumbuhan. Kelima kategori tersebut berturut-turut adalah:

1. Punah (*extinct*): sebutan yang diberikan pada tumbuhan yang telah musnah atau hilang sama sekali dari permukaan bumi.
2. Genting (*endangered*): jenis yang terancam kepunahan dan tidak akan dapat bertahan tanpa perlindungan yang ketat untuk menyelamatkan kelangsungan hidupnya, contoh *Rafflesia arnoldii* dan purwoceng (*Pimpinella pruatjan*).
3. Rawan (*vulnerable*): kategori untuk jenis yang tidak segera terancam kepunahan tetapi terdapat dalam jumlah yang sedikit dan eksploitasinya terus berjalan sehingga perlu dilindungi, contoh cendana (*Santalum album*), kayu besi (*Eusideroxylon zwageri*), dan ki koneng (*Arcangelisia flava*).
4. Jarang (*rare*): jenis yang populasinya besar tetapi tersebar secara lokal atau daerah penyebarannya luas tapi tidak sering dijumpai, serta mengalami erosi yang sangat berat. Contohnya adalah sawo kecil (*Manikara kauki*), kedawung (*Parkia roxburghii*), dan pulau pandak (*Rauvolfia serpentina*).
5. Terkikis (*indeterminate*): sebutan untuk jenis yang jelas mengalami proses pelangkaan tetapi informasi keadaan sebenarnya belum mencukupi; sebagian besar jenis yang dianggap langka tergolong dalam kelompok ini.

Lampiran 4. Data paspor

No. koleksi : Kode:

.....

Tahun/nomor aksesi :

...../.....

Tanggal :

.....

Nama pemilik :

.....

Nama daerah/lokal :

.....

Desa, kota :

.....

Jarak dari kota terdekat (km) :

.....

Tinggi tempat (m dpl) :

.....

Jenis tanaman di sekitarnya :

.....

Tempat (pekarangan, kebun petani, kebun dinas) :

.....

Macam benih (biji, anakan, cangkakan, semai, cabang entris, stek, umbi bonggol) :

.....

Jumlah contoh :

.....

Foto : ya/tidak

Pemeliharaan : ya/tidak

Iklm (curah hujan, kelembaban, suhu) :

.....

Tekstur tanah (gembur, berpasir, liat, kesuburan, tandus, tergenang, kering):

.....

Irigasi : ya/tidak

Sifat menonjol :

.....

Hama/penyakit :

.....

Catatan lain :

.....

.....

ISBN: 979-8393-01-5

Sekretariat Komisi Nasional Plasma Nutfah

Jl. Tentara Pelajar 3A, Bogor, 16111

Telp/Fax. (0251) 327 031

e-mail: genres@indo.net.id