

KAJIAN KONSERVASI *Pinus merkusii* strain Tapanuli DI SUMATERA

(Investigation on Conservation of *Pinus merkusii* strain Tapanuli at Sumatera)

Oleh / By :
Hendi Suhaendi ¹⁾

ABSTRACT

In Indonesia, Pinus which are grown naturally in Sumatera only Pinus merkusii which consist of Tapanuli strain, Kerinci strain and Aceh strain. Based on its distribution, Tapanuli strain not many founded because mixed with hardwood tree species. As naturally, Tapanuli strain founded in Dolok Sipirok Nature Reserve and Dolok Saut Nature Reserve respectively. In the form of plantation, Tapanuli strain made by community or local people by using wildling which is taken by bareroot system in Dolok Tusam Seed Stand, and now totally already cut and replaced by coffee plantation. In the working are of North Sumatera Forest District almost never found information dealing with existing Tapanuli strain. In situ conservation in the form of Nature Reserve need to completed with ex situ conservation simultaneously. As a early step of conservation, first of all need to investigated its natural regeneration. Policy analysis regarding with the important of exploration by cencues method for all conservation area in Sumatera need to be considered, and formal meeting inter decision makers within Ministry of Forestry need to be recommended.

Key words: Pinus merkusii strain Tapanuli, nature reserve, natural regeneration, policy

ABSTRAK

Di Indonesia, *Pinus* yang tumbuh secara alami hanyalah *Pinus merkusii* di Sumatera yang terdiri dari strain *Tapanuli*, strain *Kerinci* dan strain *Aceh*. Berdasarkan persebarannya, strain *Tapanuli* tidak banyak dijumpai karena tercampur dengan jenis-jenis kayu daun lebar. Secara alami, strain *Tapanuli* ditemukan di Cagar Alam Dolok Sipirok dan Cagar Alam Dolok Saut. Dalam bentuk hutan tanaman, strain *Tapanuli* dibuat oleh masyarakat atau rakyat dengan anakan alam dan diambil secara cabutan di Tegakan Benih Dolok Tusam, dan sekarang sudah habis ditebang karena digantikan oleh tanaman kopi. Di wilayah kerja Dinas Kehutanan Propinsi Sumatera Utara hampir tidak pernah didapatkan informasi tentang keberadaan strain *Tapanuli*. Konservasi *in situ* dalam bentuk Cagar Alam perlu dilengkapi dengan konservasi *ex situ*. Sebagai langkah awal konservasi, terlebih dahulu perlu dikaji permudaan alamnya. Di samping itu, analisis kebijakan berkaitan dengan pentingnya eksplorasi dengan metode sensus pada semua kawasan konservasi di Sumatera perlu dipertimbangkan, dan pertemuan formal antar pengambil kebijakan di Departemen Kehutanan perlu direkomendasikan.

Kata kunci : *Pinus merkusii* strain *Tapanuli*, cagar alam, permudaan alam, kebijakan

¹⁾ Peneliti pada Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, *Pinus* yang tumbuh secara alami hanyalah *Pinus merkusii* Jungh. et De Vriese di tiga tempat Sumatera, yaitu di Aceh, Tapanuli dan Kerinci, dan oleh Lamb dan Cooling (1967) dinamakan "strain".

Ditinjau dari daerah persebaran alaminya, *P.merkusii* yang paling banyak dijumpai adalah strain Aceh, sedangkan strain Tapanuli dan strain Kerinci tidak banyak dijumpai karena tercampur dengan jenis-jenis kayu daun lebar.

P.merkusii strain Tapanuli secara alami dapat dijumpai di beberapa Cagar Alam (CA) dalam Wilayah Pengelolaan Balai Konservasi Sumber Daya Alam (KSDA) Sumatera Utara II seperti CA. Dolok Sipirok, CA. Dolok Saut dan CA. Dolok Sibual-buali.

Dalam bentuk hutan tanaman, *P.merkusii* strain Tapanuli pernah dibuat oleh masyarakat/ rakyat dengan bibit/anakan alam secara cabutan. Hutan ini dibangun oleh Bapak F.W. Gultom pada tahun 1932 di Kecamatan Pangaribuan, Tapanuli Utara.

Selain di Kecamatan Pangaribuan, masih dijumpai hutan tanaman strain Tapanuli di Kecamatan Sipahutar yang berjarak sekitar 22 km arah tenggara dari Kecamatan Pangaribuan. Sistem peremajaan strain Tapanuli di Sipahutar adalah serupa dengan di Pangaribuan, yaitu dengan mengumpulkan bibit yang berasal dari anakan alam hutan alam Dolok Tusam. Pada saat kajian sistem peremajaan *Pinus* di Sumatera diadakan pada akhir November 2004 hutan tanaman strain Tapanuli juga sudah dan sedang ditebang untuk dijual ke industri perkayuan. Tidak ada lagi hutan strain Tapanuli di Sipahutar karena sudah dan akan diganti dengan tanaman kopi.

Di wilayah kerja Dinas Kehutanan Propinsi Sumatera Utara, hampir tidak pernah didapatkan informasi tentang keberadaan *P.merkusii* strain Tapanuli. Antara tahun 1977-1982, digalakkan proyek reboisasi *P.merkusii* dengan menggunakan benih yang berasal dari Jawa dan dalam bentuk hutan tanaman akan nampak hamparan *P.merkusii* di Dolok Sipirok.

Melihat kondisi hutan tanaman *P.merkusii* strain Tapanuli di Sumatera, khususnya Tapanuli, nampak sudah terancam keberadaannya karena permudaannya praktis hampir tidak pernah diketemukan. Dari hutan alam, khususnya Cagar Alam, permudaannya sangat sedikit sampai tidak diketemukan. Konservasi jenis *P.merkusii* strain Tapanuli dengan demikian sangat diperlukan dan sifatnya mendesak. Langkah awal dari kegiatan konservasi ini adalah mengkaji permudaannya.

Kajian ini bertujuan untuk menyediakan paket teknologi konservasi jenis *P.merkusii* strain Tapanuli di Sumatera Utara. Sasaran kajian ini adalah menilai status permudaan sebagai langkah awal konservasi jenis *P.merkusii* strain Tapanuli berikut aspek-aspeknya yang terkait di Cagar Alam Dolok Sipirok dan Cagar Alam Dolok Saut, Sumatera Utara.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Persebaran *P.merkusii*

Cooling (1968) menyatakan bahwa *P.merkusii* merupakan jenis tusam di daerah topika dan satu-satunya jenis konifer yang daerah persebarannya luas di Asia Tenggara dari 9530' - 12130' Bujur Timur dan 22 Lintang Utara hingga 2 Lintang Selatan; meliputi Myanmar, Thailand, Kamboja, Laos, Vietnam, Kepulauan Hainan, Pulau Minandau dan Luzon di Filipina, serta Sumatera di Indonesia.

Di Sumatera, populasi *P.merkusii* tumbuh secara alami pada tiga tempat yaitu Aceh, Tapanuli

dan Kerinci. Populasi ini oleh Lamb dan Cooling (1967) dinamakan "*strain*", sedangkan Cooling (1968) menyebutnya "*provenansi*". Dalam kawasan konservasi di Sumatera Utara seperti Cagar Alam (CA) Dolok Sipirok, CA. Dolok Saut dan CA. Dolok Sibual-buali, *P. merkusii* strain *Tapanuli* ini dikenal dengan nama *Pinus* khas *Tapanuli* (Balai KSDA Sumatera Utara II, 2002). Daerah persebaran alami strain *Tapanuli* dan strain *Kerinci* sangat sedikit karena tercampur dengan jenis-jenis kayu daun lebar, sedangkan strain *Aceh* sangat banyak karena hampir menyerupai hutan tanaman.

B. Sifat-sifat Fenotipa

Perbedaan sifat-sifat fenotipa antara strain *Tapanuli* dan strain *Aceh* berupa bentuk batang, daun, sistem percabangan, ruas batang, kulit batang, kandungan getah, produksi getah, pembijian dan kepekaan terhadap serangan *Millionia basalis* telah dikaji Van de Veer dan Govers (1953) serta Soerianegara dan Djahhuri (1979).

Karakteristik fenotipa pohon strain *Tapanuli* dengan pendekatan genetika kuantitatif untuk sifat tinggi pohon total, tinggi bebas cabang, diameter batang, bentuk batang, tebal kulit batang, produksi getah kayu, berat jenis kayu, kadar sel kayu, panjang serat kayu, diameter serat kayu, tebal dinding sel serat kayu, dan lebar lumen sel serat telah dikaji oleh Suhaendi (1988a dan 2000).

Variasi komposisi kandungan getah β -terpene untuk strain *Tapanuli* dan strain *Aceh* telah dikaji oleh Van de Veer dan Govers (1953), sedangkan variasi komposisi monoterpene di Sumatera khususnya strain *Tapanuli*, strain *Kerinci* dan strain *Aceh* telah dikaji oleh Harahap (1989). Dengan pendekatan genetika molekuler melalui analisis isoenzim, Munawar (2002) dapat membedakan pola pita untuk ketiga strain *Pinus merkusii*.

C. Biologi Pembungaan

Pakar botani mengklasifikasikan struktur reproduksi *Pinus* sebagai strobili, bukan sebagai bunga, karena adanya perbedaan-perbedaan dalam strukturnya. Tapi karena fungsinya sama yaitu untuk menghasilkan tumbuhan baru, banyak pula pakar lainnya menggunakan istilah bunga sebagai strobili (Dorman, 1976).

Genus *Pinus* adalah jenis pohon berumah satu, yaitu produksi strobili jantan dan strobili betina terdapat pada satu pohon, tetapi letaknya pada bagian pohon yang terpisah (Dorman, 1976). Pada *P. merkusii*, strobili betina terbentuk lebih dahulu daripada strobili jantan (Danarto, 1983).

Penyerbukan *P. merkusii* dilakukan oleh angin atau *anemogamy*. Keadaan ini akan membantu terjadinya penyerbukan silang (*outcrossing*) di antara pohon-pohon yang terpisah beberapa ratus meter jauhnya (Kingmuangkow, 1974). Sifat-sifat biologi pembungaan *P. merkusii* telah dikaji oleh Suhaendi (1988b).

D. Konservasi Genetik

Konservasi genetik dapat ditempuh melalui dua pendekatan yaitu secara *in situ* dan *ex situ*. Sastrosumarto dan Suhaendi (1985) memberi batasan bahwa konservasi *in situ* adalah pelestarian kelompok plasma nutfah yang terdapat dalam suatu tempat tumbuh alami; sedangkan Sukotjo (1993) memberi batasan sebagai konservasi dari ekosistem. Konservasi *ex situ* diberi batasan sebagai pelestarian plasma nutfah di luar daerah sebaran alaminya (Sastrosumarto dan Suhaendi, 1985); sedangkan Sukotjo (1993) memberi batasan sebagai konservasi dari komponen-komponen keanekaragaman hayati di luar habitat alaminya.

Walaupun disadari bahwa antara konservasi genetik *in situ* dan *ex situ* harus saling melengkapi tapi karena terbatasnya dana dan persepsi yang dimiliki oleh otorita yang menangani masing-masing jenis-jenis konservasi tersebut porsi perhatian dari kedua jenis konservasi tersebut dirasa kurang memadai (Sukotjo, 1993).

Konservasi genetik *in situ* yang paling umum adalah Cagar Alam (CA). Untuk *P.merkusii* strain *Tapanuli*, dapat ditemukan tercampur dengan jenis-jenis kayu daun lebar dan kayu daun jarum di CA. Dolok Sipirok (6790 ha), CA. Dolok Sau (39 ha) dan CA. Dolok Sibual-buali (5000 ha). "*State of the Art Review*" tentang konservasi genetik *in situ* dari sumberdaya genetik hutan di Indonesia telah disusun oleh Suhaendi *et al.* (1993).

Jenis-jenis konservasi genetik *ex situ* telah dikaji oleh Suhaendi (1997), yaitu :

- 1) Konservasi genetik dengan benih/bibit.
- 2) Konservasi genetik melalui metode penyimpanan pada suhu sangat rendah (-80 sampai -196C), atau disebut "*cryopreservasi*".
- 3) Konservasi genetik dengan tepung sari.
- 4) Konservasi genetik dengan kultur jaringan; termasuk konservasi DNA.

Yang paling banyak dilakukan untuk kepentingan praktis adalah konservasi genetik *ex situ* melalui bibit cabutan yang berasal dari hutan alam, baik berupa Cagar Alam maupun Tegakan Benih.

III. METODOLOGI

A. Deskripsi Obyek Kajian

Ada dua cagar alam yang dijadikan obyek kajian yaitu CA. Dolok Sipirok dan CA. Dolok Saut. Deskripsi obyek kajian sebagai berikut :

1. Cagar Alam Dolok Sipirok

Terbentang pada wilayah desa Silangge dan Ramba Sihasur, Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Utara; dan sebagian di Kecamatan Pahae, Kabupaten Tapanuli Utara; dengan jarak 360 km dari Medan. Cara mencapai obyek kajian, dari kota Sipirok menuju arah desa Ramba Sihasur yang berjarak 12 km dengan kondisi jalan sudah pengerasan dan sepanjang 3 km terakhir hanya bisa ditempuh dengan kendaraan gardan ganda kalau musim hujan.

Sejak 1921 kelompok hutan Dolok Sipirok seluas 6970 ha telah ditunjuk sebagai kawasan hutan, dan selanjutnya ditetapkan sebagai cagar alam pada tahun 1982 (Lampiran 2). Cagar Alam Dolok Sipirok berada di bawah Balai Konservasi Sumber Daya Alam (KSDA) Sumatera Utara II, Medan.

Letak geografis 9905' - 9925' Bujur Timur dan 110' - 130' Lintang Utara. Keadaan topografi sebagian bergelombang berat dan berbukit dengan kelereng 90 % atau lebih dikenal dengan nama berbukit patah. Elevasi adalah antara 740 m dpl di Kantor Desa Sihasur sampai 1800 m dpl. di puncak bukit Dolok Tusam dimana terdapat 17 pohon *P.merkusii* strain *Tapanuli* dan 78 batang anakan yang berjarak sekitar 500 m dari pohon induk.

2. Cagar Alam Dolok Saut

Kawasan hutan Dolok Saut ditetapkan sebagai CA. Dolok Saut seluas 39 ha pada tahun

1924, terletak di Desa Raut Bosi, Kecamatan Pangaribuan, Kabupaten Tapanuli Utara. Cagar Alam ini berada di bawah Balai KSDA Sumatera Utara II, Medan. Dahulu kawasan ini disebut Tombak Pagar Besi (hutan berpagar besi) karena dipagar besi dan kawat berduri.

Untuk mencapai lokasi kajian, perjalanan ditempuh sangat lancar dengan kendaraan roda empat dari kota Medan menuju kota Tarutung lalu ke Siborong-borong kemudian ke Sipahutar dan selanjutnya Pangaribuan dengan jarak keseluruhan \pm 300 km. Jarak dari Tarutung atau dari Siborong-borong ke Sipahutar sekitar 23 km, dari Sipahutar ke Pangaribuan sekitar 22 km, dari Pangaribuan ke Pancurnatolu sekitar 13 km, dan dari Pancurnatolu ke CA. Dolok Saut sekitar 4 km yang ditempuh melalui jalan kaki. Batas antara CA. Dolok Saut (di bawah Balai KSDA Sumatera Utara II) dan Hutan Lindung Dolok Saut (di bawah Dinas Kehutanan Propinsi Dati I Sumatera Utara) hanya berupa jalan rintisan selebar 2 m (Pandjaitan, 1969).

Letak geografis $1^{\circ}51'$ Lintang Utara dan $99^{\circ}4'$ Bujur Timur. Keadaan topografi sedikit bergelombang dengan kemiringan 15° - 30° arah Selatan. Elevasi adalah 1250 m dpl. Sebagai obyek kajian adalah 26 pohon *P.merkusi* strain *Tapanuli* yang berada di dalam CA. Dolok Saut dan 112 batang anakan yang berada sekitar 500 m dari batas luar cagar alam maupun hutan lindung, tapi masih dalam Kompleks Hutan Dolok Saut.

B. Metoda Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui wawancara dengan berbagai instansi Kehutanan di Sumatera Utara, yaitu :

1. Dinas Kehutanan Propinsi Dati I Sumatera Utara di Medan.
2. Balai Konservasi Sumber Daya Alam (KSDA) Sumatera Utara II di Medan.
3. Pengelola Cagar Alam Dolok Sipirok di Sipirok (Tapanuli Selatan) dan Pengelola Cagar Alam Dolok Saut di Tarutung (Tapanuli Utara).
4. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Wampu Sei Ular di Medan (dahulu bernama Balai Reboisasi Lahan dan Konservasi Tanah atau BRLKT).
5. Balai Litbang Kehutanan Sumatera di Aek Na Uli, Prapat, Pematang Siantar.

Informasi yang diperlukan adalah :

1. Keberadaan *Pinus* Khas *Tapanuli* (*P.merkusi* strain *Tapanuli*).
2. Kondisi pohon dan permudaan alam *P.merkusi* strain *Tapanuli*.
3. Kondisi hutan tanaman *P.merkusi* strain *Tapanuli*.
4. Asosiasi pohon *P.merkusi* strain *Tapanuli* dengan jenis pohon lain.

Sebagai populasi adalah :

1. Cagar Alam Dolok Sipirok seluas 6970 ha.
2. Cagar Alam Dolok Saut seluas 39 ha.
3. Hutan tanaman *P.merkusi* strain *Tapanuli* milik rakyat di Pangaribuan dan Sipahutar, Tapanuli Utara, masing-masing seluas 1,5 ha.

Untuk tingkat pohon dibuat petak ukur 100 m x 100 m dan pengukuran diameter pohon 10 m. Untuk tingkat anakan dikumpulkan sebanyak mungkin anakan yang mempunyai tinggi 1 meter.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Eksplorasi dan Identifikasi

Dalam Kongres Kehutanan Sedunia ke Sepuluh yang diadakan di Paris pada tanggal 17-29 September 1991 telah disepakati adanya tiga unsur yang saling terkait satu sama lainnya dalam program perbenihan pohon hutan yang terintegrasi, yaitu pengadaan benih (*seed procurement*), konservasi sumberdaya genetik, dan pemuliaan pohon (*tree improvement*). Sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya, Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam (P3H&KA) terlibat secara penuh dan aktif dalam kegiatan konservasi sumberdaya genetik, yang terdiri dari kegiatan eksplorasi dan identifikasi sumberdaya genetik yang terancam punah, konservasi *in situ*, konservasi *ex situ*, dan pemanfaatan sumberdaya genetik.

Dari hasil wawancara dengan berbagai instansi Kehutanan di Sumatera Utara, nampak bahwa *P. merkusii* strain *Tapanuli* memang terdapat secara alami di Cagar Alam (CA) Dolok Saut dan Tegakan Benih Dolok Tusam yang terdapat di Kabupaten Tapanuli Utara serta CA. Dolok Sipirok di Kabupaten Tapanuli Selatan, tapi tidak dalam bentuk tegakan murni melainkan tercampur dengan jenis-jenis pohon lainnya.

Dari luas plot 100 m x 100 m di CA. Dolok Sipirok dan CA. Dolok Saut, *P. merkusii* strain *Tapanuli* rata-rata mempunyai diameter batang 10 cm adalah berturut-turut 52,7 cm dengan jumlah pohon 17 per ha dan 56,5 cm dengan jumlah pohon 26 per ha. Belum pernah ada kajian atau penelitian yang mampu menentukan jumlah pohon *P. merkusii* strain *Tapanuli* Di Sumatera Utara, baik berupa Cagar Alam, Suaka Margasatwa, Tegakan Benih maupun hutan tanaman. Inilah yang menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan khususnya Menteri Kehutanan untuk menentukan pentingnya eksplorasi dengan metode sensus pada seluruh kawasan konservasi di Sumatera.

Keberadaan suatu tegakan pohon ditentukan oleh kondisi permudaannya. Dalam CA. Dolok Sipirok dengan lokasi Dolok Tusam (ketinggian 1800 dpl. dengan kelerengan 90%) hanya ditemukan 17 pohon, tapi permudaannya sama sekali tidak diketemukan. Permudaan tingkat anakan hanya ditemukan pada tempat-tempat yang agak terbuka sekitar 500 m dari lokasi pohon induk dengan tinggi rata-rata 16,6 m dan jumlah permudaan 78 batang. Untuk CA. Dolok Saut, walaupun dalam luasan 1 ha dapat ditemukan pohon sebanyak 26, tapi permudaannya sama sekali tidak ditemukan karena rimbunnya tegakan hutan sehingga biji yang jatuh ke lantai hutan sangat jarang dan seandainya tumbuh pun tidak lama kemudian mati. Permudaan alam hanya ditemukan secara terpisah-pisah di batas luar CA. Dolok Saut tapi masih berada dalam kompleks hutan Dolok Saut, dengan tinggi rata-rata 15,7 m dan jumlah permudaan 112 batang.

Pengkaji sependapat dengan Bapak Rusli Harahap (keterangan pribadi, 2004) bahwa tajuk pohon-pohon *P. merkusii* strain *Tapanuli* dalam cagar alam harus dibuka untuk memungkinkan tumbuhnya permudaan alam. Perlu memunculkan wacana bahwa walaupun bersifat cagar alam tapi untuk mendapatkan permudaan maka persyaratan cagar alam perlu disempurnakan oleh pengambil kebijakan berupa pembukaan tajuk secara terkendali untuk kepentingan penelitian dan pengembangan. Disinilah pentingnya kajian ilmiah sebagai bahan bagi Menteri Kehutanan dalam mengambil keputusannya.

Di samping kegiatan eksplorasi pohon *P. merkusii* strain *Tapanuli*, juga perlu diadakan kegiatan identifikasi untuk menentukan keragaman genetiknya. Keragaman genetik strain *Tapanuli* telah diidentifikasi melalui pendekatan genetika kuantitatif (Suhaendi, 1988a, 2000), dan pendekatan genetika molekuler dengan penanda isoenzim (Munawar, 2002).

Untuk jenis pohon menyerbuk silang, seperti jenis-jenis pohon hutan umumnya termasuk *P.merkusi* strain *Tapanuli*, adanya kawin kerabat (*inbreeding*) harus dicegah karena menyebabkan penurunan heterozygote yang akan mengakibatkan sifat-sifat pohon menjadi jelek. Alasan *inbreeding* harus dicegah adalah :

1. Penyerbukan *P.merkusi* dilakukan oleh angin atau *anemogamy* (Kingmuangkw, 1974). Ini berarti membantu terjadinya persilangan (*crossing*) di antara pohon-pohon yang terpisah beberapa ratus meter jauhnya, dan ini berarti pula menghindari terjadinya *inbreeding*.
2. *P.merkusi* termasuk jenis pohon berumah satu, yaitu produksi strobili (bunga) jantan dan strobili betina terdapat pada satu pohon tapi letaknya pada bagian pohon yang terpisah (Suhaendi, 1988b). Menurut Danarto (1983), strobili betina terbentuk lebih dahulu daripada strobili jantan. Pemisahan letak strobili ini cukup efektif untuk mencegah terjadinya *inbreeding*, karena tidak mungkin serbuk sari dapat muncul di bagian atas tajuk untuk mengadakan penyerbukan sendiri.
3. Pada *P.merkusi* terdapat gejala ketidaksesuaian diri secara genetik (*genetic self incompatibility*), yang merupakan mekanisme efektif guna mencegah terjadinya *inbreeding* karena terjadinya protogini (*protogyny*) yaitu bunga (strobili) betina lebih dahulu telah reseptif (matang) sebelum bunga jantan siap menumpahkan serbuk sarinya.
4. *P.merkusi* adalah jenis pohon yang menyerbuk silang (*outcrossing*) sehingga kemungkinan terjadinya penyerbukan sendiri (*selfing*) adalah minimum (Suhaendi, 1988a). Ini berarti bahwa pohon-pohon ini bukan merupakan "*inbreed*" karena genotipenya heterozygote, dan tentunya berasal dari induk-induk yang tidak berkerabat dalam populasinya.

Dari informasi di atas, dapat disimpulkan bahwa terjadinya *inbreeding* pada *P.merkusi* strain *Tapanuli* tidak perlu terlalu diperhatikan.

Dengan pendekatan genetika molekuler melalui teknik analisis isoenzim, Munawar (2002) dapat menentukan besarnya keragaman genetik *P.merkusi* strain *Tapanuli*, strain *Kerinci* dan strain *Aceh* sebagai berikut :

- 1) Keragaman genetik hutan alam strain *Kerinci* paling kecil dibandingkan keragaman genetik hutan alam strain *Tapanuli* maupun strain *Aceh*.
- 2) Populasi strain *Kerinci* sudah sangat kecil dan terbagi-bagi dalam areal yang sempit sehingga dapat menyebabkan terjadinya erosi genetik yang tinggi. Ini dapat dipandang sebagai tanda bahwa strain *Kerinci* sudah dalam keadaan berbahaya dan mengalami ancaman kepunahan yang serius.

Untuk strain *Tapanuli*, kondisinya serupa dengan strain *Kerinci*, sehingga tindakan konservasi *ex situ* merupakan kegiatan yang sudah mendesak untuk dilaksanakan dan merupakan langkah efektif untuk mendukung program pemuliaan pohon.

B. Konservasi *in situ*

Suatu tinjauan mengenai konservasi genetik *in situ* dari sumberdaya hutan di Indonesia telah disusun oleh Suhaendi *et al.* (1993). Tujuan utama dari pembangunan konservasi genetik *in situ* adalah :

- 1) Mempertahankan habitat asli dari flora dan fauna beserta ekosistemnya.
- 2) Melindungi tempat tumbuh dan jenis-jenisnya dari setiap kerusakan.
- 3) Sebagai laboratorium lapangan dan ekosistem alam untuk berbagai jenis tumbuhan dan satwa liar termasuk keragaman genetiknya.

- 4) Membantu manajemen hutan tropika berdasarkan prinsip kelestarian.
- 5) Memanfaatkan sumberdaya alam secara bijaksana dan hati-hati untuk perkembangan kehutanan secara nasional.

Konservasi genetik *in situ* yang paling umum adalah Cagar Alam (CA). Untuk *P.merkusii* strain *Tapanuli*, dapat ditemukan tercampur dengan jenis-jenis kayu daun lebar dan kayu daun jarum di CA. Dolok Sipirok (6790 ha), dan CA. Dolok Saut (39 ha). Semua cagar alam berada di bawah Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sumatera Utara II.

Di luar CA. Dolok Saut tapi masih dalam Kompleks Hutan Dolok Saut terdapat susunan vegetasi yang sama dimana jenis *P.merkusii* strain *Tapanuli* terdapat dalam jumlah tidak banyak dalam padang alang-alang yang berdekatan dengan kampung, tanah persawahan dan perladangan.

Lebih jauh ke sebelah utara dengan jarak sekitar 5 kilometer dari CA. Dolok Saut tampak hutan *Pinus* Dolok Tusam, yaitu populasi alam lainnya dari *P.merkusii* strain *Tapanuli* yang dijadikan tegakan benih oleh Dinas Kehutanan Propinsi Dati I Sumatera Utara. Tegakan benih seluas 100 ha ini juga merupakan areal konservasi genetik *in situ*.

Menurut Balai KSDA Sumatera Utara II (2002), CA. Dolok Sipirok merupakan perwakilan tipe vegetasi hutan hujan tropika dan merupakan habitat alami jenis tumbuhan khas dan endemik yaitu *Pinus* Khas *Tapanuli* (*P.merkusii* strain *Tapanuli*), Anturmangan (*Casuarina sumatrana*), Sampinur Bunga (*Podocarpus imbricatus*) dan Sampinur Tali (*Dacrydium junghuhnii*).

Laporan inventarisasi flora dan fauna CA. Dolok Sipirok menunjukkan bahwa komposisi jenis didominasi oleh famili *Euphorbiaceae* (12 jenis), *Myrtaceae* (7 jenis), *Lauraceae* (6 jenis), *Anacardiaceae* dan *Moraceae* masing-masing 5 jenis, *Dipterocarpaceae* dan *Guttiferae* masing-masing 4 jenis, *Burceraceae*, *Theaceae* dan *Sapotaceae* masing-masing 3 jenis, *Anonaceae*, *Flacourtaceae*, *Hamamelidaceae*, *Meliaceae*, *Myristicaceae*, *Podocarpaceae*, dan *Rhizophoraceae* masing-masing 2 jenis (Proyek Pengembangan Kawasan Konservasi di Sumatera Utara TA. 1994/1995). Dari laporan inventarisasi ini, memang nampak bahwa jenis *P.merkusii* strain *Tapanuli* tidak ditemukan dalam bentuk berkelompok. Padahal menurut Polmer Situmorang, Kepala Sub-Bagian Tata Usaha Balai KSDA Sumatera Utara II, jenis *Pinus* Khas *Tapanuli* ini adalah yang pertama kali ditemukan secara alamiah.

Menurut Balai KSDA Sumatera Utara II (2002), kawasan CA. Dolok Saut merupakan kawasan dengan tipe vegetasi hutan hujan tropika untuk beberapa jenis flora khas dan endemik dari jenis pohon berdaun jarum seperti *Pinus* Khas *Tapanuli* (*P.merkusii* strain *Tapanuli*), Sampinur Bunga (*Podocarpus imbricatus*), Sampinur Tali (*Dacrydium junghuhnii*), dan Anturmangan (*Casuarina sumatrana*). Berbagai jenis pohon berdaun lebar juga dijumpai seperti Kemenyan (*Styrax* sp.), Hoting (*Quercus* sp.), Suren (*Toona sureni*) dan Haundolok (*Eugenia* sp.).

C. Konservasi *ex situ*

Dari empat macam teknologi konservasi genetik *ex situ* yang diuraikan oleh Suhaendi (1997), untuk obyek kajian ini yang akan dibahas adalah konservasi genetik dengan benih/bibit.

Konservasi genetik *ex situ* dengan benih *P.merkusii* strain *Tapanuli* terkendala sulitnya mendapatkan benih. Martini dan Semedi dalam Harahap (2000) melaporkan bahwa produksi benih *P.merkusii* di dataran tinggi Jawa dapat menghasilkan 20 benih per kerucut, sedangkan Munawar (2002) melaporkan bahwa pohon strain *Tapanuli* di Dolok Tusam (Tapanuli Utara) dan strain *Kerinci* di Pungut Mudik (Kerinci) masing-masing hanya menghasilkan 2-9 benih per kerucut. Demikian pula produksi buah per pohonnya strain *Tapanuli* dan strain *Kerinci* jauh lebih sedikit.

Di samping benih yang dihasilkan sangat sedikit, asesibilitas untuk mencapai lokasi tempat tumbuh strain *Tapanuli* di CA. Dolok Sipirok cukup sulit dimana ketinggiannya 1800 m dpl. dengan kelerengan 90%. Hal serupa terjadi pada CA. Dolok Saut dimana benihnya sukar sekali ditemukan walaupun asesibilitasnya jauh lebih baik. Inilah yang menjadi alasan kenapa strain *Tapanuli* (dan juga strain *Kerinci*) belum dibudidayakan dalam skala luas. Dengan demikian, konservasi genetik *ex situ* melalui benih sangat penting dan mendesak untuk dilakukan.

Dalam wilayah kerja Dinas Kehutanan Propinsi Sumatera Utara, hampir tidak pernah diperoleh informasi tentang hutan tanaman *P. merkusii* strain *Tapanuli*, termasuk yang pernah dinyatakan oleh Van de Veer dan Govers (1953).

Dalam bentuk tanaman *P. merkusii* strain *Tapanuli* pernah dibuat oleh rakyat dengan menggunakan anakan alam yang diambil secara cabutan dari hutan alam berbentuk Tegakan Benih di Dolok Tusam (Suhaendi, 1988a). Menurut Bersman Marpaung, salah seorang Kepala Seksi di BPDAS Wampu Sei Ular Sumatera Utara, antara tahun 1977-1982 pernah digalakkan proyek reboisasi *P. merkusii* dengan menggunakan benih dari Jawa, tapi tidak pernah menggunakan benih strain *Tapanuli* (keterangan pribadi, 2004).

Pada tahun 1932, Bapak F.W. Gultom selaku tokoh masyarakat dan mantan Camat Pangaribuan, Tapanuli Utara, telah membuat hutan tanaman *P. merkusii* strain *Tapanuli* seluas 1,5 ha dengan jarak tanam 2 m x 3 m yang bibitnya berasal dari semai liar (*wildling*) yang dikumpulkan dari hutan alam Dolok Tusam yang berjarak 5 km dari CA. Dolok Saut atau sekitar 30 km dari kota Kecamatan Pangaribuan. Pada tahun 1988, ketika tanaman berumur 56 tahun dengan jumlah sekitar 2000 pohon, Bapak F.W. Gultom telah menjualnya kepada industri perkayuan (Suhaendi, 1988a). Ketika kajian sistem peremajaan *Pinus* di Sumatera diadakan pada akhir November 2004, ternyata tanaman strain *Tapanuli* tidak dijumpai lagi karena sudah diganti oleh tanaman kopi. Ini berarti bahwa areal konservasi genetik *ex situ* dengan bibit cabutan hutan alam telah hilang.

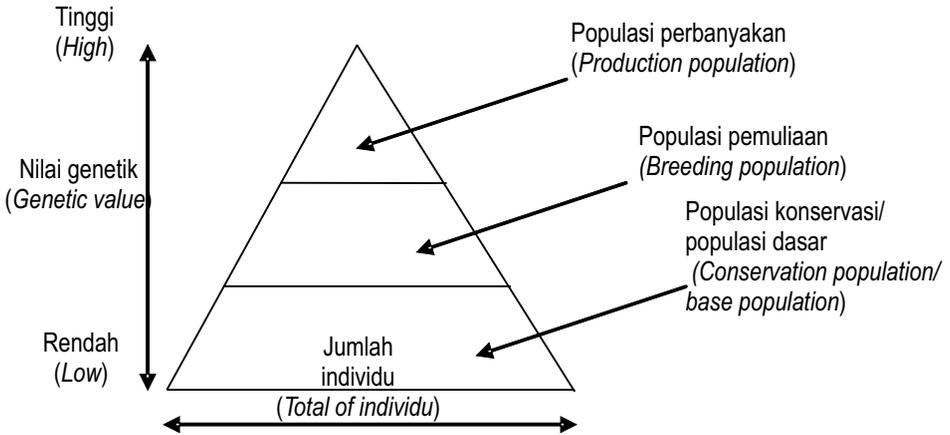
Sistem peremajaan *P. merkusii* strain *Tapanuli* di Kecamatan Pangaribuan, serupa dengan yang berlaku di Kecamatan Sipahutar baik asal bibit (berasal dari Dolok Tusam) maupun cara penanamannya dan kepemilikannya yaitu hutan rakyat. Pada akhir 2004, strain *Tapanuli* ini sudah dan sedang ditebang untuk dijual ke industri perkayuan, dan digantikan dengan tanaman kopi. Ini juga bukti bahwa areal konservasi genetik *ex situ* dengan bibit cabutan hutan alam telah hilang di Kecamatan Sipahutar.

Dari penjelasan di muka, nampak bahwa kegiatan konservasi genetik *ex situ* dengan menggunakan bibit strain *Tapanuli* yang berasal dari hutan alam sudah mendesak untuk segera dilaksanakan.

D. Pemanfaatan Sumberdaya Genetik

Dalam Kongres Kehutanan Sedunia ke Sepuluh tahun 1991 di Paris telah dinyatakan dengan tegas adanya tiga unsur yang saling terkait dalam suatu program perbenihan pohon yang terintegrasi antara pengadaan benih, konservasi sumberdaya genetik dan pemuliaan pohon. Konservasi sumberdaya genetik adalah semua kegiatan yang dirancang untuk melindungi dan mempertahankan keragaman genetik untuk dimanfaatkan secara lestari.

Dikaitkan dengan kegiatan pemuliaan pohon, maka posisi konservasi sumberdaya genetik dapat dinyatakan pada Gambar 1.



Gambar (Figure) 1. Posisi konservasi sumberdaya genetik dalam kegiatan pemuliaan pohon (The position of genetic resource conservation in tree improvement activities)

Keragaman genetik *P. merkusii* strain *Tapanuli* merupakan "populasi konservasi" (populasi dasar) yang menjadi bahan baku untuk kegiatan pemuliaan pohon. Oleh karena itu ahli pemuliaan selalu berupaya untuk selalu meningkatkan keragaman genetik. Populasi konservasi merupakan sumber bahan baku untuk kegiatan pemuliaan pohon, karena itu jumlah individunya harus banyak. Di pihak lain, nilai genetik populasi konservasi selalu lebih kecil dibandingkan populasi pemuliaan, dan akan lebih kecil lagi dalam populasi perbanyakan. Dalam hal "populasi pemuliaan" (contohnya kebun benih), gen-gen unggul sesuai tujuan pengusahaannya dikonsentrasikan pada sifat atau sifat-sifat tertentu saja. Dengan demikian wajar kalau nilai genetik dalam populasi konservasi jauh lebih rendah daripada populasi pemuliaan. Tapi perlu diingat bahwa populasi konservasi itu merupakan bahan baku gen untuk berbagai tujuan pemanfaatan atau pengusahaan, dan juga merupakan bahan baku gen untuk diadakan perbaikan sifat (sifat-sifat) pohon.

Suhaendi (1988a) telah mengidentifikasi beberapa kemungkinan penerapan praktis hasil penelitiannya, sebagai bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan dan pengelola hutan tanaman *P. merkusii*, yaitu :

- 1) Penentuan strain yang baik (dalam arti mempunyai keunggulan dalam sifat-sifat yang diinginkan) dan sesuai dengan lingkungan - ekologi yang ada dalam rangka usaha pembangunan dan peremajaan hutan tanaman *P. merkusii*.
- 2) Perencanaan suatu strategi dan program pemuliaan pohon nasional guna menghadapi pembangunan hutan tanaman industri secara besar-besaran di masa mendatang, yang memerlukan jenis-jenis pohon cepat tumbuh dan cepat menghasilkan dengan mutu dan produktifitas serta nilai ekonomis yang tinggi, antara lain *P. merkusii*.
- 3) Perencanaan suatu strategi dan program pencagaran sumberdaya plasma nutfah nabat hutan (*conservation of forest plant genetic resources*) dalam rangka mencagar keanekaragaman sumberdaya genetik, khususnya jenis *P. merkusii*, guna pengembangan dan pembudidayaan di masa-masa yang akan datang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Belum pernah ada kajian yang mampu menentukan jumlah pohon *P.merkusii* strain *Tapanuli* di Sumatera dalam bentuk Cagar Alam maupun Tegakan Benih hutan alam untuk kepentingan eksplorasi.
2. Pemudaan alam *P.merkusii* strain *Tapanuli* (tinggi 1 m) ditemukan dalam jumlah sedikit (78 anakan) di Cagar Alam Dolok Sipirok, hampir tidak ditemukan di Cagar Alam Dolok Saut, dan agak banyak di Kompleks Hutan Dolok Saut.
3. Dalam CA. Dolok Sipirok (6970 ha) dan CA. Dolok Saut (39 ha), jenis pohon *P.merkusii* strain *Tapanuli* jarang ditemukan dalam bentuk berkelompok karena berasosiasi dengan jenis-jenis kayu daun lebar maupun kayu daun jarum lainnya.
4. Konservasi *ex situ* dengan benih *P.merkusii* strain *Tapanuli* terkendala sulitnya mendapatkan benih karena produksinya sangat sedikit. Dalam tegakan benih hutan alam di Dolok Tusam (*Tapanuli* Utara), hanya menghasilkan dua benih per kerucut.
5. Konservasi *ex situ* dengan bibit cabutan hutan alam *P.merkusii* strain *Tapanuli* pernah dilakukan oleh rakyat dalam lahan miliknya, tapi praktis hampir belum pernah dilakukan oleh berbagai instansi Kehutanan di Sumatera Utara.
6. Sistem peremajaan *P.merkusii* strain *Tapanuli* dalam hutan milik rakyat di Pangaribuan serupa dengan di Sipahutar (*Tapanuli* Utara), adalah dengan mengumpulkan bibit yang berasal dari semai liar yang dikumpulkan dari hutan alam di Dolok Tusam. Sistem peremajaan seperti ini hampir belum dilakukan oleh berbagai instansi Kehutanan di Sumatera Utara.
7. Tiga unsur yang saling terkait dalam suatu program perbenihan pohon yang terintegrasi adalah antara pengadaan benih, konservasi sumberdaya genetik dan pemuliaan pohon. Keragaman genetik *P.merkusii* strain *Tapanuli* merupakan "populasi konservasi" (populasi dasar) yang merupakan bahan baku untuk kegiatan pemuliaan pohon di masa-masa mendatang.

B. Saran

1. Disarankan perlu adanya keputusan dari pengambil kebijakan tentang sangat pentingnya eksplorasi pohon *P.merkusii* strain *Tapanuli* dengan metode sensus pada seluruh kawasan konservasi di Sumatera.
2. Disarankan adanya pertemuan formal antar pengambil kebijakan lingkup Departemen Kehutanan tentang wacana perlunya pembukaan tajuk untuk menstimulir pembijian dalam cagar alam.
3. Untuk meningkatnya keragaman genetik *P.merkusii* strain *Tapanuli* perlu adanya kegiatan "infusi" melalui persilangan dengan *P.merkusii* strain *Kerinci* dan *P.merkusii* strain *Aceh*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1969. Peta Situasi Cagar Alam Dolok Saut, Skala 1 : 250.000.
- _____. 1982. Peta Cagar Alam Dolok Sipirok, Dati II Tapanuli Selatan, Propinsi Dati I Sumatera Utara, Luas 6970 ha, Skala 1 : 50.000.
- _____. 1991. Proceedings of the 10th World Forestry Congress, Paris, 17-26 September 1991, Vol. I-VI.
- Balai KSDA Sumatera Utara II. 2002. Buku informasi kawasan konservasi di Sumatera Utara, Medan. 134 pp.
- Cooling, E.N.G. 1968. Fast growing timber trees of the lowland tropics No. 4. *Pinus merkusii*. Department of Forestry, University of Oxford, Commonwealth Forestry Institute, England.
- Danarto, S. 1983. Studi fenologi pembungaan, pembuahan dan penyerbukan terkendali *Pinus merkusii* Jungh. et De Vriese di Sempolan, Jember. Tesis Sarjana, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Dorman, K.W. 1976. The genetics and breeding of Southern pines. Agriculture Handbook No. 471. Forest Service USDA, Washington, D.C.
- Harahap, R.M.S. 1989. Variasi komposisi monoterpen *Pinus merkusii* di Sumatera. Buletin Penelitian Kehutanan 4(4): 79-86.
- _____. 2000. Uji asal benih *Pinus merkusii* di Sumatera Utara. dalam : Prosiding Seminar Nasional Status Silvikultur 1999. Wanagama I, 1-2 Desember 1999, p.228-232.
- Kingmuangkow, S. 1974. Flowering and seed formation of *Pinus merkusii* in Northern Thailand. dalam : Ann. Rept. Thai-Danish Pine Project 1969-1974 : 49-56, Chiangmai, Thailand.
- Lamb, A.F.A. dan E.N.G. Cooling. 1967. Exploration, utilization and conservation of low altitude tropical pine gene resources. Department of Forestry, University of Oxford, Commonwealth Forestry Institute, England.
- Munawar, A.A. 2002. Studi keragaman genetik tusam (*Pinus merkusii* Jungh. et De Vriese) di hutan alam Tapanuli dan Kerinci dengan analisis isozim serta implementasinya dalam konservasi. Tesis Program Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pandjaitan, P.H. 1969. Aspek-aspek silvikultur hutan alam *Pinus merkusii* strain *Tapanuli*. Tesis Sarjana, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Proyek Pengembangan Kawasan Konservasi di Sumatera Utara TA. 1994/1995. 1995. Laporan inventarisasi flora dan fauna Cagar Alam Dolok Sipirok. Sub Balai KSDA Sumatera Utara.
- Sasrosmarto, S. dan H. Suhaendi. 1985. Suatu tinjauan mengenai program pemuliaan jati (*Tectona grandis* L.f.) di Indonesia. Badan Litbang Kehutanan, Jakarta, 26 pp.
- Soerianegara, I. dan E. Djahuri. 1979. Pemuliaan pohon hutan. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor

- Suhaendi, H. 1988a. Pendugaan parameter-parameter genetika-ekologi dari beberapa sifat kuantitatif dalam hutan tanaman *Pinus merkusii* strain Tapanuli dan strain Aceh. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor. 187 pp.
- _____. 1988b. Sifat-sifat morfologi, biologi pembungaan dan genetika dari *Pinus merkusii* Jungh. et De Vriese. *Jurnal Litbang Kehutanan* 4 (2) : 21-25.
- _____. , Komar, T.E. dan Nurhasybi. 1993. *In situ* conservation of forest genetic resources in Indonesia. Co-Reviewer, "State-of-the-Art-Review", ASEAN-Canada Forest Tree Seed Centre, Thailand, 66 pp.
- _____. 1997. Metode-metode konservasi genetik : kelebihan dan kekurangannya. *dalam* : Prosiding Diskusi Hasil-Hasil Penelitian, 20-21 Maret 1997 ; 49-59. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- _____. 2000. Pola pewarisan genetik sifat-sifat kayu *Pinus merkusii* strain Tapanuli dan strain Aceh. *dalam* : Prosiding Diskusi Peningkatan Kualitas Kayu, 24 Februari 2000 ; 241-260. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Sukotjo. 1993. Konservasi *ex situ* dan *in situ* : Manfaat dan harapan masa depan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ekologi dan Silvikultur pada Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta, 10 Agustus 1993, 26 pp.
- Van de Veer, E.J.A. dan A.Govers. 1953. Reaction of *Pinus merkusii* on defoliation. Comm. No. 38, Forest Research Institute, Bogor.