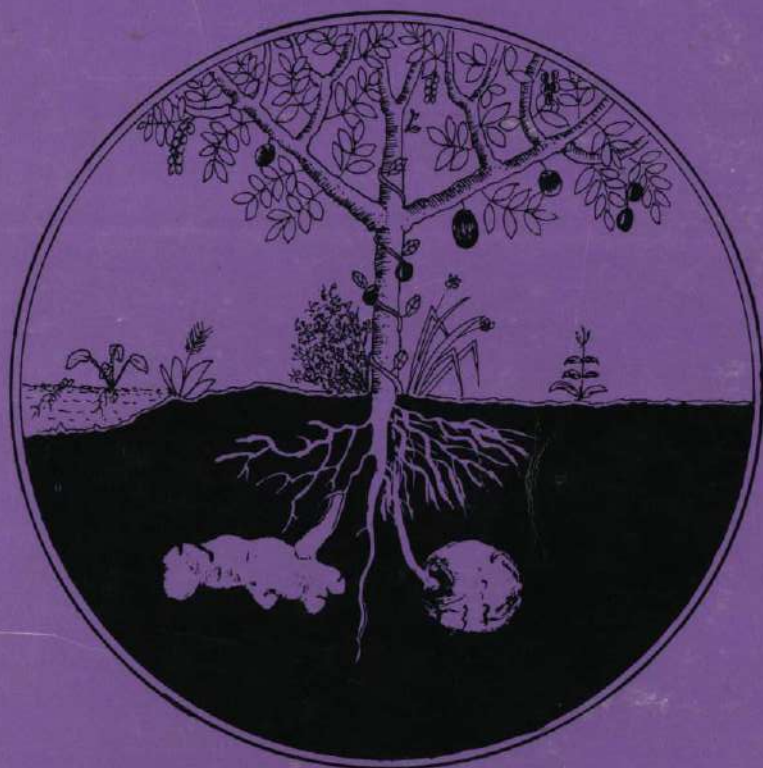


PROSIDING FORUM KOMUNIKASI ILMIAH  
HASIL PENELITIAN PLASMA NUTFAH DAN  
BUDIDAYA TANAMAN OBAT

Bogor, 2-3 Maret 1992

BUKU II



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI  
Jl. Tentara Pelajar (Cimanggu) No. 1 Bogor

# BUKU I

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> . . . . .	i
<b>DAFTAR ISI</b> . . . . .	iii
<b>Penelitian plasma nutfah tanaman obat.</b>	
<i>Oti Rostiana, Achmad Abdullah dan Pasril Wahid</i> . . . . .	97
<b>Pola pengembangan tanaman obat.</b>	
<i>Sudiarto, Puti Rosmeilisa dan Susilawati Affandi</i> . . . . .	105
<b>Budidaya tanaman jahe.</b>	
<i>M. Januwati, Susilawati Affandi dan Rosita SMD</i> . . . . .	115
<b>Budidaya tanaman introduksi di Indonesia.</b>	
<i>Herry Muhammad dan Emmyzar</i> . . . . .	129
<b>Kajian fitokimia tanaman obat.</b>	
<i>Sri Sugati Syamsuhidajat dan Nurendah P.S</i> . . . . .	145
<b>Standarisasi simplisia tanaman obat.</b>	
<i>Djoko Hargono</i> . . . . .	155
<b>Kandungan utama tanaman kumis kucing.</b>	
<i>Anggraini dan Triantoro</i> . . . . .	165
<b>Prospek industri agrofarmasi di Indonesia.</b>	
<i>Sidik</i> . . . . .	171
<b>Teknik pengeringan dan penyimpanan simplisia.</b>	
<i>Sri Yuliani, Hernani dan Risfaheri</i> . . . . .	189
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>Susunan Panitia Forum Komunikasi Ilmiah Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat, Balitro, Bogor 2-3 Maret 1992</b> . . . . .	197
<b>Jadwal Acara Forum Komunikasi Ilmiah Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat, Balitro, Bogor 2-3 Maret 1992</b> . . . . .	199
<b>Daftar Nama Peserta Forum Komunikasi Ilmiah Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat, Balitro, Bogor 2-3 Maret 1992</b> . . . . .	201

## **PENELITIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN OBAT**

Oti Rostiana, Achmad Abdullah dan Pasril Wahid  
**Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat**

### **RINGKASAN**

Penanganan plasma nutfah tumbuhan obat merupakan aspek yang mendasar dalam upaya perbaikan bahan tanaman dan budidayanya. Banyaknya jenis tetumbuhan yang berkhasiat obat, merupakan masalah tersendiri dalam penanganannya. Untuk itu diperlukan batasan tertentu seperti status kelangkaan, nilai strategis, keunggulan komparatif dan prospeknya di masa depan. Dengan demikian, dari sekian banyak jenis tanaman obat ini dapat ditentukan jenis-jenis yang perlu diprioritaskan penanganannya.

### **PENDAHULUAN**

Bahan tanaman memegang peranan penting dalam pengembangan pembudidayaan dan perbaikan pengolahan hasil suatu produk. Ketersediaan bahan tanaman (genetic stock) yang cukup dengan sumber variabilitas yang luas, dapat menjamin peluang upaya untuk perbaikan varietas dalam pengembangan budidaya.

Tumbuhan berkhasiat obat tergolong ke dalam jenis-jenis yang pembudidayaan dan pengembangannya kurang mendapat perhatian, bila dibandingkan dengan jenis-jenis tanaman pangan. Hal ini cukup beralasan mengingat tanaman pangan menyangkut hajat hidup orang banyak, sehingga penanganannya mendapat prioritas utama. Dalam kondisi demikian, tidak berarti bahwa dari pihak pembuat kebijakan tidak ada perhatian tentang tumbuh dan berkembangnya komoditas yang menjadi bahan baku obat dan kosmetika tradisional ini. Terutama dengan mengingat bahwa jenis-jenis tumbuhan bahan baku obat tergolong kelompok komoditas pertanian yang erosi genetiknya berlangsung sangat pesat (Rifai, 1986). Tidak berlebihan kalau Undang-Undang Republik Indonesia No.5 tahun 1990, tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, menyatakan bahwa, "Pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwa liar dilakukan dengan memperhatikan kelangsungan potensi, daya dukung dan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa liar" (Anon., 1990). Nurdin (1990) menyatakan bahwa pemanfaatan keanekaragaman hayati harus dibatasi pada sumber daya hayati yang diperbaharui, sehingga dapat menjawab masalah pembangunan di masa datang.

Tumbuhan sebenarnya merupakan sumber daya yang terbaharui, akan tetapi pada beberapa kasus sering terjadi, regenerasi tumbuhan yang dimanfaatkan langsung dari alam sangat lambat. Atau eksploitasinya yang berlangsung terlalu cepat. Kondisi inilah yang menyebabkan melangkanya plasma nutfah tumbuhan obat tertentu. Dalam konteks inilah

---

maka strategi nasional pelestarian pemanfaatan keanekaragaman hayati tumbuhan obat ditujukan kepada penyediaan bahan baku tumbuhan obat yang berkelanjutan (sustainability) (Nurdin, 1990).

Berkaitan dengan hal tersebut, diperlukan beberapa kegiatan yang terkoordinasi menyangkut konservasi *in situ* maupun *ex situ* plasma nutfah dan pembudidayaan tumbuhan berkhasiat obat.

Dalam tulisan ini, dibahas beberapa aspek kegiatan penelitian plasma nutfah tumbuhan khususnya tanaman obat yang dilaksanakan di Balitro.

### STATUS PLASMA NUTFAH TUMBUHAN OBAT

Yang dimaksud dengan tumbuhan obat adalah jenis yang sebagian, seluruh bagian atau eksudat tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan obat-obatan. Lebih spesifik lagi untuk lingkup Balitro (Puslitbangtri), adalah tanaman atau tumbuhan yang penggunaan utamanya untuk keperluan obat-obatan. Dengan demikian kelapa, cengkeh, lada, jambu biji, pala dan lain-lain, walaupun juga memiliki khasiat obat, tidak dimasukkan dalam kelompok tumbuhan obat. Begitu juga dengan alang-alang, yang termasuk golongan gulma. Dalam hal ini pengertian obat bisa dikaitkan sebagai obat tradisional (jamu), kosmetika dan atau obat-obat fitofarmaka. Sebagian besar bahan baku obat merupakan tumbuhan, dalam artian jenis-jenis yang belum dibudidayakan. Apabila dikaji, maka cukup rasional bila tumbuhan tersebut tidak atau kurang banyak dibudidayakan.

Akhir-akhir ini muncul berbagai reaksi terutama dari kalangan medis yang mempertanyakan keamanan penggunaan ramuan (racikan) tetumbuhan sebagai obat. Sehingga dari species tumbuhan yang digunakan muncul kajian-kajian fitokimianya.

Sejalan dengan perkembangan sarana industri yang bertambah maju, usaha pemakaian tetumbuhan sebagai obat tradisional/jamu dan kosmetika semakin berkembang dengan beranekaragam produk jadi dalam kemasan yang lebih baik. Akibatnya pemakaian bahan bakunya bertambah naik. Tetapi angka yang jelas dan sumber yang jelas mengenai pemakaian simplisia oleh pabrik jamu dan kosmetika sampai saat ini tidak pernah ada. Hal ini cukup menyulitkan dalam menentukan prioritas penanganannya.

Prioritas penanganan plasma nutfah pada umumnya ditentukan berdasarkan : (1) tingkat erosi dan kelangkaannya ; (2) aspek strategis ; (3) keunggulan komparatif ; (4) keterbatasan penyebarannya di daerah asal ; (5) prospek penggunaannya di masa yang akan datang.

Dari kelima kriteria tersebut di atas, hal yang disebut terakhir merupakan aspek yang sulit dinilai dan ditentukan, karena pada umumnya jenis-jenis tanaman obat merupakan komoditas dengan fluktuasi harga dan pemasaran yang tinggi. Dan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan itu, penanganan plasma nutfah tumbuhan dan tanaman obat, penentuan prioritas akan lebih terarah dan akan menghasilkan suatu keluaran yang sesuai dengan kebutuhan.

## KEGIATAN PENELITIAN

Tugas dan fungsi yang menjadi mandat Balitro adalah melaksanakan penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat. Oleh karena itu titik berat penanganan adalah tanaman dan bukan tumbuhan, dalam hal ini adalah jenis-jenis komoditas yang mempunyai nilai ekonomi dan telah dibudidayakan. Akan tetapi apabila sudah menyangkut kepada penyediaan bahan tanaman unggul, maka plasma nutfah merupakan kunci keberhasilan perakitan suatu jenis atau varietas unggul. Dengan demikian mau tidak mau akan terkait pada keanekaragaman yang menyangkut tersedianya kerabat-kerabat liar varietas budidaya sebagai sumber variasi genetik. Kegiatan plasma nutfah secara garis besar terangkum dalam suatu program yang dinamakan "genetic evaluation and utilization" (GEU). Tahapan kegiatannya meliputi, koleksi, yang meliputi eksplorasi dan introduksi, karakterisasi, evaluasi, utilisasi, konsevasi/pelestarian.

### Koleksi

Koleksi plasma nutfah merupakan basis yang terpenting dalam penyediaan variabilitas genetik dan sumber daya genetik. Sehubungan dengan itu maka koleksi jenis tumbuhan obat harus meliputi kisaran yang luas dari setiap nomor dalam species yang sama. Dalam konsep pelestarian, semakin banyak variasi genetik dari setiap species liar dan kerabatnya yang dikoleksi, semakin baik dan lengkap suatu koleksi, karena tidak seorangpun tahu variasi genetik mana yang akan diperlukan di masa yang akan datang (Hoyt, 1988). Salah satu segi dasar yang menjadi kendala dalam koleksi plasma nutfah tumbuhan obat adalah terbatasnya nomor koleksi per jenis. Sehingga tidak dapat memperlihatkan keanekaragaman di dalam jenis, tetapi variasi antar species sangat besar (Hondelmann, 1990). Dari data yang telah terkumpul, setiap species rata-rata hanya mempunyai 1 nomor koleksi (Accession number). Kecuali pada beberapa species seperti :

- Terong KB (*Solanum khasianum* Clark, tercatat 90 nomor koleksi.
- Jahe (*Zingiber officinale* Rocc), tercatat 28 nomor koleksi.
- Pyrethrum (*Chrysantemum cinerariaefolium*), tercatat 100 nomor.

Hal yang paling penting dalam suatu koleksi adalah dokumentasi data. Idealnya setiap nomor dari masing-masing species terekam setiap karakter dan data penting lainnya. Selama ini yang telah dilakukan di Balitro adalah merekam data paspor secara manual.

Berdasarkan jenisnya koleksi tumbuhan berkhasiat obat yang ada saat ini sebanyak 279, yang tersebar di beberapa kebun koleksi (kebun percobaan).

### Karakterisasi

Yang dimaksud dengan karakterisasi adalah pendataan setiap ciri/karakter dari nomor-nomor tanaman yang dikoleksi. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik setiap nomor sebagai faktor pembeda yang nyata. Sifat yang diamati biasanya adalah kenampakan umum dari suatu jenis, misalnya ciri morfologisnya.

---

Kegiatan yang telah dilakukan adalah karakterisasi terhadap nomor-nomor *Solanum khasianum*, 3 varietas jahe, dan 2 nomor pegagan. Sedangkan yang akan dan sedang dilakukan adalah karakterisasi 28 nomor koleksi jahe, 30 nomor pyrethrum dan 5 nomor sirih.

### Evaluasi

Kegiatan evaluasi meliputi aspek yang lebih luas yaitu sifat-sifat agronomi, kualitas dan ketahanan terhadap hama dan penyakit. Evaluasi sifat ketahanan 3 klon jahe, yaitu jahe merah, jahe badak dan jahe emprit, terhadap layu bakteri *Pseudomonas solanacearum* memberi hasil, bahwa jahe merah lebih tahan dari pada kedua klon lainnya (Hadad, 1989). Sedangkan evaluasi sifat-sifat agronomi dan kualitas terhadap 93 nomor koleksi pyrethrum menghasilkan 30 nomor potensial untuk dikembangkan (Rostiana dan Abdullah, 1991). Evaluasi kunyit terhadap ketinggian tempat yang dilakukan di Manoko (1 200 m dpl) dan di Cimanggu (2 240 m dpl) memberikan hasil, bahwa di dataran rendah produktivitas tanaman ini lebih tinggi dibandingkan dengan di dataran tinggi (Rostiana *et al.*, 1989).

### Utilisasi

Bagian yang terpenting dari suatu kegiatan plasma nutfah adalah ketersediaan materi genetik sebagai bahan perakitan varietas unggul baru. Oleh karena itu setiap tahapan kegiatan dalam plasma nutfah mengarah kepada tersedianya bank data dan materi yang lengkap dari setiap nomor/jenis untuk digunakan dalam kegiatan pemuliaan tanaman. Kegiatan utilisasi plasma nutfah ini antara lain berupa seleksi dan hibridisasi.

Seleksi terhadap 90 nomor galur *Solanum khasianum* Clark menghasilkan 25 nomor harapan dengan sifat agronomis lebih baik dibandingkan nomor koleksi lainnya. Seleksi pada spesies lain belum dilakukan mengingat materi yang kurang (terbatasnya nomor koleksi per spesies). Kegiatan hibridisasi selama ini belum ada, akan tetapi dengan melihat hasil evaluasi pada tanaman jahe yaitu sifat ketahanannya terhadap penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum*, ada harapan untuk menghasilkan varietas unggul dengan cara menyilangkan jahe merah yang mempunyai sifat ketahanan dengan jahe gajah dengan keunggulan agronomisnya.

### Konservasi atau Pelestarian

Tumbuhan yang tererosi dan mengarah ke tingkat yang genting keadaannya adalah jenis-jenis yang biasanya digunakan akarnya dan atau seluruh bagian tanaman serta tumbuh secara endemik di lokasi tertentu yang terbatas. Oleh karena itu jenis-jenis seperti ini perlu mendapatkan perhatian dalam upaya pelestariannya. Terlebih-lebih tumbuhan yang merupakan tanaman asli Indonesia.

Untuk mempertahankan keanekaragaman genetik sebagai plasma nutfah, upaya pelestariannya mutlak diperlukan. Secara umum pelestarian dikategorikan menjadi 2 cara, yaitu *in situ* dan *ex situ*. Pelestarian *in situ* adalah usaha konservasi di habitat aslinya.

---

Sedangkan yang dilakukan di Balitro adalah konservasi *ex situ*, dengan membentuk suatu kebun koleksi dan menyimpan benih dalam ruang dingin (cold storage). Sarana ruang dingin yang sudah ada di Balitro saat ini, belum bisa dimanfaatkan secara optimal, karena benih dari tumbuhan yang berbeda memerlukan kondisi yang berbeda, sesuai dengan sifat benih tersebut. Sedangkan ruang dingin yang ada, belum dapat diatur dengan kondisi yang berbeda. Selain itu, kondisi fisik ruangan itu sendiri belum memungkinkan untuk penyimpanan benih jangka panjang, karena setiap saat akan terjadi pemutusan aliran listrik, sehingga fungsi ruang dingin tersebut tidak konstan. Hal ini, akan mengakibatkan kerusakan fisiologis dari pada benih.

Kebun koleksi yang ada di Balitro, lebih berfungsi sebagai koleksi kerja (working collection) dan bukan merupakan koleksi dasar (base collection). Oleh karena itu fungsi koleksi tanaman obat di Balitro lebih mengarah kepada kebun raya yang berfungsi sebagai tempat penelitian, dimana koleksinya diatur sedemikian rupa dengan sistem klasifikasi ilmiah berdasarkan kaitan kekerabatan jenisnya sehingga mudah dipelajari (Sastrapradja, *et al.*, 1989). Akan tetapi dalam pelaksanaan penataan koleksi tumbuhan obat yang dilaksanakan di KP. Cimanggu sebagai koleksi tanaman obat, tidak sepenuhnya mengikuti kaidah konsep pelestarian. Koleksi tumbuhan obat yang ada ditata dengan dikelompokkan berdasarkan habitat, famili dan kegunaannya, sehingga selain sebagai koleksi kerja juga berfungsi sebagai petak pamer.

Fenotipe tanaman merupakan hasil interaksi genetik dan lingkungan, maka keragaman genetik suatu tanaman yang diambil contohnya harus dapat mewakili suatu populasi. Secara empirik diketahui, bahwa untuk suatu jenis tanaman yang dibuahi secara silang dan terbuka (out breeding species), memerlukan sekitas 50 individu yang diambil secara acak dari suatu populasinya. Dengan demikian segala faktor genetik yang mengendalikan variasi populasi itu menjadi terwakili. Sedang untuk tanaman yang perkembangbiakannya tidak memerlukan terjadinya aliran gen (seperti tanaman yang diperbanyak secara klonal atau vegetatif), maka populasi kultivar cukup diwakili dengan satu individu untuk menunjukkan segenap variasi genetiknya (Rifai, 1988). Tanaman obat setahun yang dapat diperbanyak secara vegetatif, upaya pelestariannya tidak terlalu membawa resiko, mengingat terputusnya aliran gen dari populasi induk, atau masalah out breeding yang menimbulkan variasi genetik, tidak akan terjadi.

Sejauh ini, konservasi di kebun percobaan dilakukan dengan mengumpulkan, memelihara dan mengevaluasi setahap demi setahap jenis-jenis tanaman obat yang terkumpul.

### MASALAH DALAM PENANGANAN PLASMA NUTFAH TANAMAN OBAT

Jumlah tumbuhan dan tanaman obat di Indonesia tercatat berkisar antara ratusan sampai ribuan jenis. Kloppenburg mencatat 877 jenis, menurut Heyne ada 1 100 jenis, sedangkan di dalam buku "Medicinal Herbs Index in Indonesia" tercantum 7 557 jenis tetumbuhan yang dikenal dan ditemukan di Indonesia, walaupun tidak seluruhnya berasal dari Indonesia (Anon., 1986).

Apabila dikaitkan dengan mandat instansi dan status tumbuhan, maka penanganan plasma nutfah dikaitkan dengan lima tahap atau kriteria yang menentukan prioritasnya. Oleh karena itu dari ribuan jenis tumbuhan obat yang ada hanya beberapa jenis saja yang dapat dikategorikan layak untuk ditangani. Kedalamnya termasuk jenis-jenis tumbuhan yang langka. tumbuhan yang berstatus langka tidak dapat ditawar lagi, benar-benar harus ditangani dengan cara mengumpulkan, memperbanyak dan menyebarkan. Akan tetapi bila penanganan plasma nutfah hanya difokuskan kepada jenis-jenis ini saja, maka suatu saat akan timbul masalah yaitu hilangnya tumbuhan obat yang saat ini masih bisa dikatakan sangat banyak di habitat asal dan tumbuh liar seperti gulma atau varietas masa lalu (land race).

Dalam budidaya tanaman akan selalu ada tuntutan untuk menghasilkan paket teknologi dan varietas unggul. Dari segi pemuliaan tanaman, keadaan ini tidaklah mudah, mengingat sampai saat ini penentuan prioritas yang dikaitkan dengan nilai ekonomi di masa depan dari suatu tumbuhan obat tidak dapat diduga. Sedangkan untuk menghasilkan varietas unggul baru memerlukan waktu yang relatif lama. Bioteknologi merupakan salah satu jalan pintas yang dapat memecahkan kendala waktu tersebut. Akan tetapi tetap masih merupakan masalah, karena mahalannya sarana dan bahan yang digunakan. Demikian pula untuk menyimpan plasma nutfah, walupun dari segi efisiensi teknis, kultur sel, jaringan atau embryo memberikan peluang yang baik. Sehingga saat ini hanya jenis-jenis tertentu saja yang menggunakan sarana bioteknologi/kultur jaringan. Misalnya untuk penyimpanan tumbuhan obat langka *Pimpinella pruatjan* (Purwoceng).

Dalam penanganan koleksi plasma nutfah dokumentasi data merupakan hal penting yang perlu mendapat perhatian. Karena untuk langkah selanjutnya, dalam pemuliaan tanaman bank data adalah kunci terpenting. Sehingga untuk merakit suatu varietas dengan sifat tertentu tinggal membuka bank data, nomor yang mana yang memiliki ciri yang dimaksud. Sampai saat ini sarana untuk kelancaran tugas ini masih terbatas, terutama karena belum lengkapnya pedoman (deskriptor) sebagai acuan untuk karakterisasi tumbuhan obat. Faktor lain yang merupakan kendala utama adalah kurangnya tenaga dan sarana fisik seperti perangkat komputer dan programernya. Sehingga dengan beban koleksi tanaman yang demikian banyak, penanganannya tidak pernah sesuai dengan apa yang ditargetkan.

## KESIMPULAN

Dengan masih terbatasnya sarana dan tenaga, jumlah jenis yang mampu ditangani relatif sedikit. Oleh karena itu perhatian yang lebih khusus, baik pada tingkat konservasi maupun evaluasinya masih perlu lebih ditingkatkan untuk menunjang program pemuliaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1986. Medicinal Herbs Index in Indonesia. PT. Eisa Indonesia. 700 pp.
- Anonymous. 1990. Undang-undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1990, Tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.

- Hadad, E.A. 1989. Ketahanan beberapa klon jahe terhadap penyakit busuk rimpang *Pseudomonas solanacearum*. *Bul Littro* Vol. IV (1) : 54-58.
- Hondelmann, W. 1990. Safeguarding germplasm of medicinal and aromatic plants in the Federal Republic of Germany. *Plant Genetic Resources Newsletter*, 78/79 : 1-3.
- Hoyt, E. 1988. Conserving the Wilds Relatives of Crops. International Board for Plant Genetic Resources, Rome. 45pp.
- Nurdin, T. 1990. Kebijakan nasional di bidang pelestarian, pemanfaatan keanekaragaman hayati. Prosiding Seminar Pelestarian Pemanfaatan Tumbuhan Obat dari Hutan Tropis Indonesia. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fahutan - IPB. 3-10.
- Rifai, M.A. 1988. Strategi koleksi plasma nutfah kultivar tanaman. Makalah pada Kursus/Lokakarya Pemanfaatan dan Pelestarian Plasma Nutfah Menjelang Tahun 2000. (Unpublished).
- Rostiana, O, dan A. Abdullah. 1991. Evaluasi plasma nutfah pyrethrum. Prosiding Seminar Plasma Nutfah Tanaman Hortikultura, Pangan dan Industri. Puslitbangtan Bogor.
- Rostiana, O., Hadad EA dan Taryono. 1989. Evaluasi dan pemanfaatan plasma nutfah kunyit. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Puslitbangtri Bogor, IV : 888 - 892.
- Sastrapradja, D.S., S. Adisoemarto, K. Kartawinata, S. Sastrapradja dan M.A. Rifai. Keanekaragaman Hayati untuk Kelangsungan Hidup Bangsa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi-LIPI, Bogor.

## DISKUSI

**Z. Arifin**

*Tanya :*

Apakah semua tumbuhan obat dapat dilestarikan plasma nutfahnya ?

Ada satu tumbuhan obat yaitu *Usnea* spesies (kayu angin) yang banyak digunakan dalam komposisi jamu. *Usnea* ini adalah simbiosis antara ganggang dengan jamur. Dapatkah Balitro melestarikannya?

*Jawab :*

Kayu angin (*Usnea*) dapat dilestarikan dengan cara melestarikan habitatnya dalam hal ini kita kembali ke konsep pelestarian *in situ*. Atau dengan memanfaatkan taman nasional yang sudah ada, dimana di dalam areal ini terbatas kegiatan eksploitasi dan merupakan areal pelestarian flora.

---

Habad, E.A. 1989. Ketersediaan beberapa klon jati terhadap penyakit busuk timpaq  
Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Bogor. (Unpublished).

**Uhaedi**

**Tanya :**

Yang menjadi kendala adalah terbatasnya nomor koleksi yang hanya satu jenis, kenapa ?

**Jawab :**

Keterbatasan dalam eksplorasi.

Rilal, M.A. 1988. Strategi koleksi plasma nutfah kultur tanaman. Masalah pada  
Kultur/okarya Pematatan dan Pematatan Plasma Nutfah Menyang Tahun  
2000. (Unpublished).

Rostiana, O dan A. Abdullah. 1991. Evaluasi plasma nutfah pyrcium. Prosiding Seminar  
Plasma Nutfah Tanaman Hortikultura, Pangan dan Industri. Puslitbangtan Bogor.

Rostiana, O., Habad EA dan Turyono. 1989. Evaluasi dan pemanfaatan plasma nutfah  
kayu. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri  
Puslitbangtan Bogor, IV : 888 - 893.

Sastropatjah, D.S., S. Adhomasari, K. Karawinata, S. Sastropatjah dan M.A. Rilal.  
Konektivitas Haysi untuk Kelangkaan Hibup Bangsa. Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Bioteknologi-LIPI, Bogor.

**DISKUSI**

2. Arlin

Tanya :

Apakah semua tumbuhan obat dapat dilestarikan plasma nutfahnya ?  
Ada satu tumbuhan obat yaitu *Uncaria species* (kayu angin) yang banyak digunakan dalam  
komposisi jamu. *Uncaria* ini adalah simbiosis antara ganggang dengan jamur. Dapatkah  
Bakteri melestarikannya?

Jawab :

Kayu angin (*Uncaria*) dapat dilestarikan dengan cara melestarikan habitatnya dalam hal ini  
kita kembali ke konsep pelestarian in situ. Atau dengan memelihara tanaman nasional yang  
muda ada, dimana di dalam area ini terdapat kegiatan eksploitasi dan merupakan awal  
pelestarian flora.