

ASPEK EKOFISIOLOGI DALAM PENGELOLAAN DAN PELESTARIAN EBONI (*Diospyros celebica* Bakh.)

Samuel A Paembonan

Program Silvikultur, Jurusan Kehutanan,
Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Pengetahuan ekofisiologi eboni penting dalam penerapan sistem silvikultur hutan alam karena setiap jenis mempunyai reaksi yang berbeda terhadap faktor lingkungan yang berbeda dan pada tahap yang berbeda pula. Penelitian ekofisiologi juga berperan dalam pengelolaan dan pelestarian eboni. Informasi tentang penyesuaian antara faktor fisiologi dan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap metoda pemeliharaan permudaan eboni yang tepat, baik di hutan alam maupun pada hutan tanaman dibahas dalam tulisan ini. Hasil akhir dari pemantapan metode ini dapat dijadikan bahan kajian lebih mendalam untuk menyusun pedoman teknis pemeliharaan permudaan alam eboni baik secara *ex-situ* maupun *in-situ*. Berdasar pada penelitian yang berhubungan dengan faktor lingkungan tumbuh eboni yang telah dilakukan, disarankan beberapa prioritas penelitian ekofisiologi.

Kata kunci: eboni, *Diospyros celebica*, ekofisiologi, budidaya, pelestarian

PENDAHULUAN

Penelitian tentang pertumbuhan eboni di hutan alam Sulawesi sampai saat ini belum banyak mengungkap informasi akurat tentang faktor lingkungan yang optimal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan eboni pada tingkat umur dan tingkat tumbuh yang berbeda. Untuk mengetahui persyaratan-persyaratan dasar pertumbuhan eboni di habitatnya maka penelitian ekofisiologi perlu dikembangkan untuk mengungkap prinsip-prinsip pertumbuhan pohon hutan secara fisiologis yang dijelaskan secara integral dalam kerangka ekologis. Beberapa penelitian ekofisiologi pertumbuhan eboni sudah dilakukan namun masih terbatas pada naungan dan masih bersifat terpenggal-penggal padahal dibutuhkan penelitian yang bersifat menyeluruh untuk mengungkap persyaratan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan eboni baik secara *in-situ* maupun *ex-situ*.

Ekofisiologi pohon sifatnya adalah "autekologi" yaitu "mempelajari ekologi suatu jenis pohon atau pengaruh faktor lingkungan terhadap hidup dan tumbuhnya satu atau lebih jenis-jenis pohon" dan atau berperan untuk menganalisa dan menerangkan pertumbuhan yang melibatkan alur proses fisiologis yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sasaran riset ekofisiologi beruang lingkup dari tingkat

jaringan sampai individu suatu jenis (Pearcy *et al*, 1989).

Sifat penyelidikannya mendekati fisiologi tumbuhan, sehingga aspek-aspek tertentu dari ekologi seperti penelitian pertumbuhan pohon seringkali disebut fisio-ekologi (Physiological Ecology). Riset ekofisiologi pohon dapat mendeteksi pengaruh suatu faktor peubah (variant) lingkungan dengan waktu yang relatif lebih singkat dan tingkat detail yang terpercaya.

Hutan memang merupakan masyarakat tumbuhan namun pendekatan individual maupun spesifik (berdasar spesialis) perlu dilakukan untuk menerangkan pertumbuhan secara komunitas pada akhirnya. Dengan demikian apabila *silvics* (studi tentang kehidupan pohon) merupakan dasar-dasar silvikultur maka ekofisiologi merupakan dasar penting dalam *silvics*. Suatu hal yang cukup ironis bahwa tingkat pemanenan hutan hujan tropis di wilayah Indonesia yang didominasi oleh jenis-jenis komersial spesifik dan mempunyai ciri tersendiri sudah demikian ekstensif dan tidak dibarengi dengan usaha penelitian ekofisiologi yang intensif. Dengan kemungkinan pengembangan jenis eboni maka pengetahuan ekofisiologi tegakan eboni merupakan pendukung keberhasilan usaha pembangunan hutan eboni dimasa datang.

URGENSI EKOFISIOLOGI DALAM PENERAPAN SISTEM SILVIKULTUR HUTAN ALAM

Sampai sekarang belum banyak penelitian silvikultur yang dapat memberikan hasil yang meyakinkan tentang berapa banyak intensitas cahaya matahari lolos yang diperlukan untuk merangsang pertumbuhan anakan eboni di bawah tegakan.

Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) sebagai salah satu subsistem dari sistim pengelolaan hutan alam, sampai saat ini merupakan system silvikultur yang dianggap cocok untuk diterapkan pada kondisi hutan alam tropis di Indonesia. Sistem ini mengenal pembukaan tajuk pohon secara perlahan sehingga memungkinkan permudaan alam mendapatkan sinar matahari secara bertahap.

Pemilihan/ penentuan sistim silvikultur yang tepat dalam keanekaragaman kondisi hutan dan lingkungannya menjadi tuntutan penting demi terwujudnya pengelolaan hutan lestari. Pemilihan dan penerapan sistem TPTI tidak saja didasarkan atas resiko kerusakan tegakan tinggal yang kecil, tetapi juga diharapkan mampu memperbaiki struktur dan komposisinya sehingga dapat meningkatkan kualitas potensi hutan pada rotasi berikutnya (Sutisna, 1993).

Menurun Manan (1991), kondisi biofisik hutan yang dapat dijadikan dasar penetapan sistem silvikultur adalah tipe hutan, sifat *silvics*, struktur tegakan, komposisi jenis tegakan asal, jenis tanah, dan rupa bumi. Pada saat mulai diberlakukannya ecolabeling mendatang, sistem silvikultur TPTI akan menjadi bagian sistem penting dalam sistem pengolahan hutan yang berkelanjutan untuk memenuhi kriteria '*ITTO guide-lines*', melalui Deklarasi Rio de Janeiro di Brasil (1992).

Secara umum jenis permudaan komersial yang mendominasi hutan alam di Indonesia terdiri dari jenis-jenis yang mempunyai sifat semi toleran. Dalam proses pertumbuhannya yang dimulai dari tahap semai (*seedling*), sapihan (*sapling*) dan tiang (*pole*), masing-masing tahap mempunyai persyaratan lingkungan yang berbeda (Clearwater, 1995).

Pada hutan yang masih perawan (*virgin forest*) kondisi lingkungan yang memenuhi persyaratan lingkungan tumbuh akan terjadi secara seimbang dan bersifat alamiah. Namun pada areal bekas tebangan (*logged-over area*) yang terjadi akibat kegiatan *logging*, kondisi lingkungan tersebut mulai terganggu seiring dengan meningkatnya kerusakan tegakan tinggal. Maka semakin tinggi tingkat intensitas penebangan akan menyebabkan makin besar kerusakan iklim mikro yang ditimbulkan.

Oleh karena itu, macam silvikultur yang ditujukan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai dengan sifat-sifat *silvics* setiap permudaan alam pada areal tegakan tinggal dengan intensitas penebangan yang berlainan akan memberikan dampak yang berbeda terhadap tingkat pertumbuhannya. Di sinilah pentingnya pengetahuan ekofisiologi jenis karena setiap jenis mempunyai reaksi yang berbeda terhadap faktor lingkungan yang berbeda dan pada tahap yang berbeda pula.

Dengan diselenggarakannya konferensi Internasional tentang ekofisiologi tumbuhan tropis di Bogor pada tahun 1987, beberapa peminat dan/ atau peneliti ekofisiologi telah mendapat kesempatan untuk melaporkan hasil penelitiannya. Beberapa penelitian yang dilaksanakan termasuk di antaranya pengukuran pertumbuhan nisbi (relatif growth rate/ RGR), ratio luas daun dan laju asimilasi netto, transpirasi, konduktifitas stomata dengan memperhatikan aspek-aspek kimiawi tanah pada posisi lereng, kadar air tanah, dan intensitas cahaya yang berbeda terhadap kegiatan fotosintesa (Hadrianto, 1996). Identifikasi proses-proses yang penting dalam produktivitas ekosistem yang berbeda seperti indeks permukaan daun dan produktivitas, aspek fungsional nutrisi penting, dan respons terhadap cekaman lingkungan (environmental stress).

Atas dasar pemikiran dan permasalahan tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian beberapa metode perlakuan pemeliharaan terhadap permudaan alam untuk menciptakan kondisi iklim dan ruang yang optimal. Dalam jangka panjang,

akhir dari hasil penelitian ini dapat dikembangkan suatu input teknologi pembinaan hutan eboni di Sulawesi.

PENELITIAN EKOFISIOLOGI DAN ERANANNYA TERHADAP PENGELOLAAN DAN PELESTARIAN EBONI

Penelitian ekofisiologi berfungsi untuk memberikan informasi tentang penyesuaian antara faktor fisiologi dan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap metoda pemeliharaan permudaan eboni yang tepat, baik di hutan alam maupun pada hutan tanaman. Penelitian yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh pihak yang terkait dalam mengambil langkah kebijakan untuk memilih tempat pemeliharaan permudaan yang tepat di hutan alam eboni maupun hutan tanaman sehingga dapat mendukung tercapainya sistem pengolaan hutan eboni yang berkelanjutan.

Dalam jangka panjang, hasil evaluasi tentang penerapan metode penanaman dan pemeliharaan permudaan alam eboni yang terbaik perlu di uji cobakan pada beberapa habitat pertumbuhan eboni di Sulawesi. Hasil akhir dari pemantapan metode ini dapat dijadikan bahan kajian lebih mendalam untuk menyusun pedoman teknis pemeliharaan permudaan alam eboni baik secara *ex-situ* maupun *in-situ*.

Beberapa hasil penelitian pertumbuhan eboni yang sudah dilaksanakan baik di hutan alam maupun hutan tanaman di Sulawesi menggambarkan pada tingkat pertumbuhan awal eboni masih memerlukan naungan. Penelitian yang sudah dilaksanakan dalam hubungannya dengan faktor lingkungan tempat tumbuh antara lain:

1. Penelitian hutan eboni di Cagar Alam Kalaena, Kabupaten Luwu oleh Seran *et al.* (1988) menunjukkan bahwa jenis *Diospyros celebica* hidup bersama dengan jenis lainnya di hutan alam. Pada tingkat semai dan pancang masih didominasi oleh jenis *D. celebica*, sedangkan pada tingkat tiang dan pohon sudah kurang yang ditemukan sedangkan jenis lain menjadi dominan.

2. Seran *et al.* (1990) menemukan bahwa intensitas naungan pada tingkat kelerengan tempat tumbuh berpengaruh nyata pada pertumbuhan anakan eboni selama satu tahun di hutan cagar alam Kalaena.
3. Budi Santoso dan Sumardjito (1990) menyimpulkan bahwa pembebasan vertikal horizontal pada anakan alam eboni di hutan ponda-ponda Mankutana memberikan respons yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi anakan alam eboni di lapangan.
4. Seran *et al.* (1992) di hutan alam Karaenta Kabupaten Maros, melaporkan bahwa pertumbuhan diameter terbesar anakan eboni adalah pada persentase pembukaan tajuk pohon penayang sebesar 76-85% di sini tingkat pembukaan tajuk mempunyai korelasi positif yang linier dengan pertumbuhan diameter anakan. Sedangkan untuk pertumbuhan tinggi diperoleh hasil tinggi pada prosentase naungan 51-75% dan mulai kuadratik pada pembukaan tajuk 76-85%.
5. Santoso dan Misto (1995) di areal HTI PT Inhutani I Gowa-Maros menginformasikan bahwa anakan eboni pada umur 3 bulan pertama setelah penanaman membutuhkan naungan yang lebih besar yaitu 70-80% dan setelah umur 6 bulan dilapangan kebutuhan naungan hanya 40-60%.
6. Menurut Yusri *et al.* (1996), pertumbuhan semai eboni di persemaian memerlukan naungan sebesar 75% agar tumbuh baik.

Jem's eboni memang memerlukan naungan pada fase semai dan sapihan namun yang perlu kita ketahui adalah kadar kebutuhan naungan (cahaya) sesuai dengan fase pertumbuhan tersebut melalui pembukaan tajuk secara bertahap. Dalam penelitian ekofisiologi, faktor-faktor lingkungan setempat antara lain iklim mikro, tanah dan biotis lainnya yang saling berinteraksi mempengaruhi pertumbuhan eboni perlu diteliti secara lengkap dan luas untuk mengetahui faktor lingkungan dominan yang berpengaruh. Kondisi lingkungan ini dihubungkan

dengan kegiatan fisiologis pohon antara lain fotosintesa, respirasi dan transpirasi sebagai faktor yang terpengaruh. Hasil penelitian ekofisiologi ini akan merupakan dasar bagi penentuan sistem silvikultur yang tepat bagi pelestarian dan pengembangan eboni, baik di hutan alam maupun hutan tanaman.

PRIORITAS PENELITIAN EKOFISIOLOGI EBONI

Dalam pengelolaan hutan yang produktif, ruang lingkup peranan ekofisiologi pohon cukup luas. Dengan tingkat rincian yang lebih tinggi maka riset ekofisiologi dituntut untuk mencari kawasan yang mewakili (representatif), spesifik dan dominan dari problem yang ada. Secara garis besar prioritas penelitian ekofisiologi eboni pada masa datang adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ekofisiologi pertumbuhan hutan eboni, terutama pada fase pertumbuhan anakan eboni dengan tingkat umur yang berbeda. Aspek lingkungan seperti sinar, nutrisi, air tanah, kelembaban dan suhu.
2. Penelitian ekofisiologi untuk mengetahui hubungan antara sifat strip hitam kayu eboni dengan faktor lingkungan tempat tumbuh. Aspek lingkungan seperti sinar, nutrisi, curah hujan, sifat fisik dan kimia tanah serta air tanah.
3. Penelitian ekofisiologi hutan tanaman (eboni) dengan berbagai kondisi lingkungan pada hutan tanaman, untuk menunjang usaha HTI eboni. Aspek lingkungan seperti sinar, nutrisi, air tanah, sifat fisik dan kimia tanah, suhu, kelembaban dan faktor biotis lainnya.
4. Penelitian ekofisiologi: hubungan antara pertumbuhan anakan eboni dengan kehadiran mikoriza dan hubungan asosiasi dengan jenis pohon lainnya.
5. Penelitian ekofisiologi untuk mengetahui tingkat sensitivitas tegakan eboni terhadap gangguan luar atau konversi penggunaan lahan. Aspek lingkungan seperti sinar dan nutrisi.

Untuk lebih berhasilnya kegiatan penelitian ini, kerjasama antar disiplin yang terkait dengan

tingkat detail yang sepadan perlu dilakukan. Kerjasama ini baik bersifat kerjasama personal maupun kelembagaan di tingkat swasta, antar instansi pemerintah maupun tingkat universitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Clearwater M. 1995.** - *Seedling Physiology Research*. ODA-UK Tropical Management Program. Institute of Ecology and Resource Management. The University of Edinburgh.
- Hadrianto D. 1996. *Peluang Riset Ekofisiologis di Hutan Hujan Tropis Dipterocarpaceae di Indonesia*. Laboratorium Silviculture, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Manan S. 1991. *Pengelolaan Hutan Alam di Indonesia Prosiding Seminar Sehari pengelo-laan Hutan Alam di Indonesia*. Kerjasama IPB dengan Departemen Kehutanan.
- Pearcy RW, Ehleringer JR, Mooney HA and Rundel **PW. 1989.** *Plant Physiological Ecology, Field Methods and Instrumentation*. Chapman and Hall. London.
- Santoso B dan Misto, 1995. Pengaruh Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan Anakan Eboni (*Diospyros celebica* Bakh) di HTI PT. Inhutani Gowa-Maros. *Jurnal Penelitian Kehutanan*. IX (3). Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Santoso B dan Sumardjito Z. 1991. Pengaruh Pembebasan Secara Mekanis Terhadap Pertumbuhan Anakan Eboni (*Diospyros celebica* Bakh) di Hutan Pdnda-Ponda, Mangkutana Sul-Sel. *Jurnal Penelitian Kehutanan* V (1). Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Seran D, Lempang M, Allo MK, Sumardjito Z, Paembonan S dan Ginoga B. 1988. Aspek Ekologi Eboni di Cagar Alam Kalaena Kab.Luwu Prop. Sul-Sel. *Jurnal Penelitian Kehutanan* II (1). Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Seran D, Santoso B dan Ginoga B. 1990. Pertumbuhan Anakan Eboni di Cagar Alam Kalaena, Kab. Luwu Propinsi Sul-Sel. *Jurnal Penelitian Kehutanan* IV (2). Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.
- Seran D, Lande L dan Tikun-Pasang H. 1992. Pertumbuhan Tanaman Eboni Pada Berbagai Tingkat Naungan di Bawah Hutan Alam di Karaenta, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Kehutanan* VI (1). Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Sutisna M. 1993. *Rekayasa Pembinaan Tegakan Hutan Alam. Prosiding Lokakarya Pembinaan Hutan Tropik Lembab*. Kerjasama Departemen Kehutanan, Fakultas Kehutanan - Institut Pertanian Bogor dan Universitas Mulawarman.