

**STUDI MEKANISME PERTAHANAN LANGKAP**  
*(Arenga obtusifolia Blumme Ex. Mart)*  
**TERHADAP HERBIVORI**  
**DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON, JAWA BARAT**

Haryanto<sup>1)</sup> dan Wahyu Setyo Sutarti<sup>2)</sup>

## PENDAHULUAN

Taman Nasional Ujung Kulon merupakan habitat terakhir badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) dengan populasi yang relatif kecil (lebih kurang 47 : 27-56 ekor, MacGriffiths, 1993). Dinamika ekologis di kawasan ini akan mempengaruhi perkembangan populasinya.

Adanya kecenderungan invasi langkap (*Arenga obtusifolia*) merupakan salah satu aspek penting tekanan biologis terhadap habitat badak Jawa khususnya berkaitan dengan ketersediaan tumbuhan pakan badak (Muntasib dan Haryanto, 1992). Oleh karena itu sangat penting diketahui karakteristik ekologi langkap, khususnya yang berhubungan dengan kapabilitas invasi dan pengaruhnya terhadap dinamika habitat badak Jawa (Haryanto, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengidentifikasi satwa pelaku herbivori dan mekanisme interaksinya; (2) menganalisis kandungan natrium oksalat buah langkap dalam pendugaan mekanisme pertahanan terhadap herbivori; (3) identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder; dan (4) menganalisis kandungan gizi buah langkap.

## METODOLOGI

### Pengamatan Lapangan

Pengamatan lapangan dilakukan selama bulan Januari 1995 di Resort Cibunar pada tapak seluas lebih kurang 1,5 ha dengan langkap sebagai vegetasi dominan. Menurut Hommel (1987) areal ini termasuk dalam klasifikasi lansekap ekologi *Arenga mountains*.

Pengamatan dilakukan dengan dua metode yaitu: (1) Pengamatan langsung pada tandan buah, terhadap 5 Kelas Umur yang telah ditetapkan (KU I: Sangat muda; KU II: Muda; KU III: Mengkal; KU IV: Tua dan KU V: sangat tua/masak). Pengamatan ini dilakukan pada pukul 07.00-09.00, 11.00-13.00 dan 15.30-17.30 WIB. (2) Pengamatan tak langsung pada bekas pemangsaan (dilakukan pada pukul 06.00-07.00 WIB), dan feses.

### Analisis Kandungan Natrium Oksalat

Analisis senyawa Na-oksalat dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA-IPB. Metode yang digunakan adalah titrasi oksidi-reduktometri, dengan sampel dari 5 Kelas Umur tersebut di atas.

### Analisis Kualitatif Golongan Senyawa Metabolit Sekunder

Dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA-IPB. terdiri dari: (1) uji umum flavonoid (uji warna dengan ekstraksi etil esetat dan amil alkohol); (2) uji umum alkaloid (uji warna dengan pereaksi Dragendorf, Wagner dan Mayer); serta (3) uji umum terpenoid (uji warna dengan pelat Kromatografi Lapis Tipis/KLT).

### Analisis Kandungan Gizi Buah Langkap

Analisis kandungan gizi buah langkap dibantu oleh Laboratorium Kimia Analisis Terpadu IPB dan Laboratorium Biokimia IPB. Analisis dilakukan terhadap sampel dari 5 Kelas Umur buah untuk mengetahui kadar air, abu, karbohidrat, lemak dan protein kasar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Interaksi Herbivori pada Buah Langkap

Satwa utama pelaku herbivori pada buah langkap adalah musang (*Paradoxurus hermaphroditus*) yang diidentifikasi dari keberadaan biji langkap di feses musang dan bekas pemangsaan (berupa bekas gigitan musang pada kulit dan daging buah yang terserak di bawah pohon). Satwa ini biasa bersembunyi dan tidur di tajuk langkap pada siang hari, lalu aktif mencari makan pada malam hari/nokturnal (pada pengamatan langsung siang hari/diurnal tidak dijumpai adanya pemangsaan buah langkap). Buah yang dimakan musang adalah buah yang masak (Kelas Umur V). Bagian buah yang dimakan adalah bagian *arillus* (salut biji) dan ditelan beserta dengan bijinya.

<sup>1)</sup> Staf pengajar Jurusan Konservasi Sumber daya Hutan Fakultas Kehutanan IPB

<sup>2)</sup> Alumni Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB

Dari 35 pohon bertandan masak dengan jumlah tandan masak sebanyak 38 tandan yang diamati selama 21 hari (3 minggu), diperoleh data sebagai berikut:

Jumlah kunjungan/interaksi total sebanyak 276 kali atau rata-rata 8 kali/pohon, dan 13 pohon/hari.

Jumlah buah yang dimakan dari seluruh pohon sebanyak 2468 buah dengan rata-rata 70,5 buah/pohon dan 117,5 buah/hari atau 9 buah/pohon yang dikunjungi/hari

Dalam pemangsaan buah langkap, musang juga menelan bijinya. Biji yang tertelan rata-rata sebesar 94,3 % dari total biji (dihitung berdasarkan biji yang tersisa), sehingga diprediksi jumlah biji yang ditelan rata-rata 332 biji/hari.

Sedangkan dari penghitungan biji langkap pada feses musang di lokasi penelitian dan sepanjang jalan patroli dari Cibunar sampai Cidaun, dijumpai 51 tumpukan feses dengan jumlah biji langkap berkisar antara 6 sampai 14 biji/feses.

#### Kandungan Natrium Oksalat Buah Langkap

Hasil analisis titrasi oksidi-reduktometri menunjukkan adanya senyawa Natrium Oksalat pada semua Kelas Umur buah langkap. Konsentrasi tertinggi terdapat pada Kelas Umur I kemudian menurun drastis pada Kelas Umur II dan selanjutnya relatif sama dengan Kelas Umur II. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1 berikut ini:

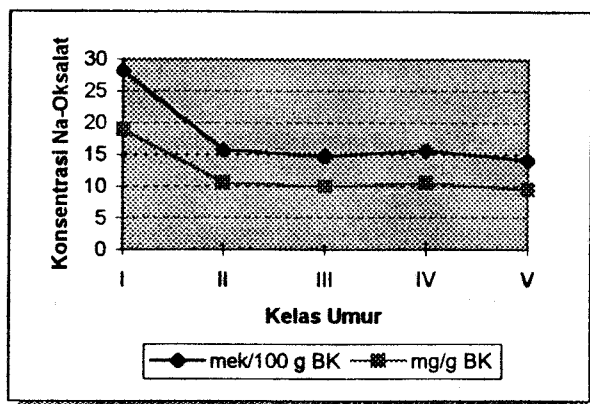
**Tabel 1.** Konsentrasi Natrium Oksalat dalam Cairan Buah Langkap

Kelas Umur	Konsentrasi Natrium Oksalat Buah Langkap	
	mek/100 g BK	mg/g BK
I	28,2064	18,8970
II	15,6601	10,4930
III	14,6638	9,8250
IV	15,5338	10,4070
V	14,1013	9,4480

Keterangan: mek = miliekivalen; g = gram; mg = miligram; BK = Bobot Kering

#### Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder

Dari uji umum golongan senyawaan sekunder, teridentifikasi terdapatnya golongan flavonoid dan terpenoid dalam buah langkap, sedangkan golongan alkaloid tidak teridentifikasi. Flavonoid yang identifikasi adalah dari golongan proantosianidin, flavon dan flavonol. Secara umum golongan flavonoid berperan memberi warna pada tumbuhan.



**Gambar 1.** Grafik Konsentrasi Natrium Oksalat dalam Cairan Buah Langkap

Warna yang tampak pada pelat KLT dalam uji umum terpenoid diduga disebabkan oleh adanya geraniol, limonena atau  $\alpha$ -pinena, serta  $\alpha$ -terpineol dan 1,8-sineol; termasuk dalam golongan monoterpena yang merupakan komponen minyak atsiri tumbuhan dan berperan menimbulkan aroma khas.

#### Kandungan Gizi Buah Langkap

Buah langkap memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Hal itu dapat dilihat dari hasil analisis proximat seperti pada Tabel 2 berikut ini :

**Tabel 2.** Kadar Air (% BS), Kadar Abu, Protein Kasar, Karbohidrat dan Lemak (% BK)

Kelas Umur	Kadar Air	Kadar Abu	Protein Kasar	Karbohidrat	Lemak
I	87,72	17,43	28,83	16,86	6,93
II	87,54	23,84	13,00	10,59	8,67
III	85,81	23,33	15,79	9,80	4,86
IV	82,01	22,73	15,95	15,18	3,67
V	81,62	27,91	15,34	10,83	2,83

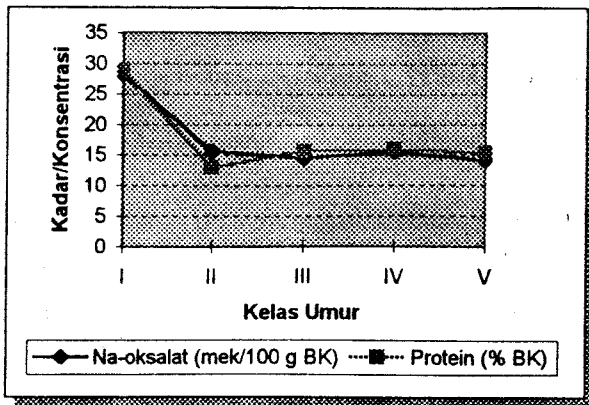
#### Mekanisme Pertahanan Langkap terhadap Herbivori

Langkap melindungi buahnya dari serangan herbivori dengan beberapa cara, yaitu:

**Penghalang fisik:** penghalang fisik pada buah langkap berupa kulit buah dan kulit biji yang keras, serta daging buah berserat kasar.

**Pertahanan kimiawi:** yaitu dengan adanya senyawa natrium oksalat pada daging buah langkap. Senyawa ini terdapat paling banyak di Kelas Umur I, diduga berfungsi untuk melindungi buah sangat muda tersebut dari ancaman predasi. Jaringan tumbuhan muda merupakan

bagian yang mendapat prioritas untuk dilindungi dalam tumbuhan (Harborne, 1987). Pertahanan kimiawi ini diduga berhubungan dengan terdapatnya protein kasar yang tinggi pula pada KU I. Gambar 2 berikut ini menunjukkan perbandingan kadar Na-oksalat dan protein kasar dalam buah langkap.



Gambar 2. Grafik Konsentrasi Na-oksalat dan Protein Kasar Buah Langkap

Pada Kelas Umur I ketika buah masih sangat muda dan memiliki kandungan gizi paling baik, buah tidak terlindung oleh penghalang fisik karena kulit buah, kulit biji serta daging buah masih lunak; dengan demikian pertahanan kimiawi menjadi alternatif yang paling mungkin.

Cara kerja natrium oksalat dalam tubuh satwa belum diketahui dengan pasti. Kemungkinan senyawa ini mengabsorpsi kalsium dan mengubahnya menjadi kristal kalsium oksalat yang menimbulkan iritasi dan pelukaan yang hebat pada saluran pencernaan satwa (Wade, 1978 dalam Whitten, 1980). Sedangkan Keeler (1978) dalam Harborne (1988) berpendapat bahwa natrium oksalat akan proses respirasi dengan cara menghambat kerja enzim suksinat dehidrogenase, dan akan mematikan dalam dosis 10 % atau lebih dari bobot keringnya. Sehingga konsumsi dalam jumlah sedikit masih dimungkinkan (Heyne, 1991).

Dari penelitian lain (Sahid, 1992) dijumpai pemangsa oleh babi hutan, banteng dan badak Jawa. Pemangsa oleh ketiga satwa ini relatif sangat kecil sehingga sampai saat ini belum ada laporan mengenai dampaknya. Sedangkan musang sangat banyak mengkonsumsi buah langkap dengan aman karena memiliki pencernaan yang kebal terhadap senyawa toksin (Bartels, 1964).

#### Interaksi Langkap-Musang dan Kaitannya dengan Kemampuan Regenerasi Langkap

Interaksi antara langkap dan musang merupakan asosiasi yang saling menguntungkan (*mutualistic*

*association*). Musang adalah konsumen utama buah langkap dan sebaliknya langkap mungkin merupakan salah satu menu utama bagi musang di Ujung Kulon. Predasi buah langkap oleh musang sangat tersebut berpengaruh positif dalam regenerasi langkap.

Biji yang keluar dari perut musang diduga memiliki viabilitas yang tinggi dibandingkan yang tidak melalui perut musang. Biji langkap yang keras dan impermiabel terhadap air dan gas akan menjadi permeabel setelah masuk ke perut musang (Harjadi, 1974). Sedangkan pergerakan musang bermanfaat dalam penyebaran biji langkap melalui fesesnya.

## KESIMPULAN

Musang (*Paradoxurus hermaphroditus*) adalah pemangsa utama buah langkap (*Arenga obtusifolia*) di TN Ujung Kulon. Buah yang dikonsumsi adalah buah masak pada bagian salut biji dan bijinya ikut tertelan. Pemangsaan ini berpengaruh positif bagi regenerasi langkap karena meningkatkan viabilitas biji dan berperan dalam penyebara langkap.

Langkap memiliki kadar gizi yang baik, terutama pada buah yang sangat muda memiliki kandungan protein kasar yang tinggi. Sehingga pertahanan kimiawi yang berupa senyawa natrium oksalat mempunyai konsentrasi tertinggi pada buah sangat muda.

Senyawa sekunder lain yang teridentifikasi adalah dari golongan flavonoid dan terpenoid, yang berperan dalam pewarnaan dan pemberi aroma khas pada tumbuhan.

## DAFTAR PUSTAKA

- BARTELS, E. 1964. On *Paradoxurus hermaphroditus javanicus* (Horsfield, 1824) The Common Palm Civet or Tody Cat in Western Java, Notes on Its Food and Feeding Habits, Its Ecological Importance for Wood and Rural Biotopes. BEAUFORTIA 10 (124) May 1964, pp: 193-201.
- HARBORNE, J.B. 1987. Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. ITB Bandung. Alih Bahasa: K. Padmawinata dan I. Soediro. Penyunting: S. Niksolihin.
- \_\_\_\_\_. 1988. Introduction to Ecological Biochemistry. Academy Press. London - San Diego.
- HARJADI, S.S. 1974. Dormansi Benih. Kursus Singkat Pengujian Benih. IPB. Bogor.
- HARYANTO. 1992. The Ecology of Langkap (*Arenga obtusifolia*) and Its Role in Natural Degradation

- of the Habitat of Javan Rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest 1822). Departement of Forest Resources Conservation Faculty of Forestry, Bogor Agricultural University. Bogor. *A Research Proposal.*
- HEYNE, K. 1987.** Tumbuhan Berguna Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta. *Alih Bahasa: Badan Litbang Departemen Kehutanan.*
- HOMMEL, PWF.M. 1987.** Lanscape Ecology of Ujung Kulon (West Java, Indonesia). *Privately Published.*
- MACGRIFFITHS. 1993.** The Javan Rhino of Ujungkulon. An Investigation of Its Population and Ecology Through Camera Trapping. Ditjend PHPA Departemen Kehutanan - WWF Indonesia Programme.
- MUNTASIB, EKS. DAN HARYANTO, 1992.** Pilot Project Pengelolaan Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*): Hasil yang telah Dicapai dan Rencana Penelitian Berikutnya. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- SAHID, M.F. 1992.** Studi Potensi Tumbuhan Pakan Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest) di Taman Nasional Ujung Kulon. Jurusan KSH Fahutan IPN. Bogor. *Skripsi.*
- WHITTEN, A.J. 1980.** Arenga fruit as a Food for Gibbons. *PRINCIPES*, 24(4) October 1980, pp: 143 - 146.