

**IDENTIFIKASI KERUSAKAN TUMBUHAN INANG
OLEH PARASIT *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq. (Loranthaceae) :
SEBUAH STUDI KASUS DITAHURA BENGKULU**

[Identification of the host plant destructions by the parasite *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.
(Loranthaceae) : A case study in Tahura Bengkulu]

Sunaryo

- Balitbang Botani, Puslitbang Biologi - LIPI -

ABSTRACT

The Mistletoe of Dendrophthoe pentandra (Loranthaceae) growing on several plant collection at Taman Hutan Raya Bengkulu. Thirty one infected and uninfected branches of five host species were observed, i.e. Archidendron bubalinum (Leguminosae), Rhodamnia cinerea (Myrtaceae), Dillenia excelsa (Dilleniaceae), Aporosa aurita (Euphorbiaceae) and Vitex pinnata (Verbenaceae).

The results showed that the host tissue can be destroyed through penetration and development of primer haustorium. Moreover, in the natural conditions, the mistletoe causes degradation of the distal part of the infected branches.

Key words : *Dendrophthoe pentandra, parasite, host plants, destructions, Tahura Bengkulu.*

PENDAHULUAN

Terlepas dari penggolongan dalam jenis, marga dan sukunya, tumbuhan parasit dipandang sebagai kelompok yang hidup pada sebaran ekologi cukup luas. Jenis-jenisnya dapat dijumpai tersebar mulai dari pedalaman hutan primer (jenis-jenis *Rafflesia*, *Balanophora*), areal peladangan dan pertanian (jenis-jenis *Striga*, *Orobanchae*), sampai daerah pemukiman penduduk (jenis-jenis *Cuscuta*, benalu dll.). Dilihat dari sifat dan sebarannya tersebut maka secara alami tumbuhan parasit tidak hanya hidup memparasiti berbagai jenis tumbuhan liar, tetapi juga dapat menyerang sejumlah tanaman budidaya. Keberadaannya di suatu kawasan tertentu sangat ditentukan oleh faktor penyebarannya, iklim pendukung, serta jenis-jenis tumbuhan inang yang sesuai untuk pertumbuhannya (Kuijt, 1969).

Di kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) Bengkulu, tumbuhan parasit cukup mudah dijumpai. Kelompok ini terutama didominasi oleh jenis-jenis parasit epifit atau benalu (Sunaryo, 1994). Di antara jenis-jenis parasit yang ada, maka *Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq. (Loranthaceae) merupakan jenis parasit yang cukup banyak menyerang tumbuhan koleksi Tahura Bengkulu.

Untuk mengetahui perusakan tumbuhan koleksi Tahura Bengkulu oleh parasit *D. pentandra*, maka telah dilakukan penelitian tentang dampak penyerangan parasit tersebut terhadap tumbuhan inangnya secara kualitatif. Dipilihnya *D. pentandra* pada peneliti-

an ini karena pertumbuhan parasit jenis tersebut ditandai oleh dominasi pembentukan haustorium primer, yaitu suatu alat kontak yang berkembang langsung dari proses perkecambahan biji (Ozenda dan Capdepon, 1979). Dengan adanya dominasi pertumbuhan haustorium primer maka dapat dievaluasi kualitas maupun lokasi perusakan tumbuhan inang oleh parasit secara lebih jelas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kerusakan tumbuhan inang oleh parasit *D. pentandra* dan menentukan lokasi kerusakannya.

BAHAN DAN CARA KERJA

Tumbuhan koleksi yang dievaluasi kerusakannya adalah tegakan pohon hasil inventarisasi tahun 1993. Evaluasi dilakukan terhadap 5 jenis tumbuhan inang yang tumbuh tersebar di lokasi Tahura, yaitu meliputi jenis-jenis :

- Kabau atau *Archidendron bubalinum* (Leguminosae),
- Merampuyan atau *Rhodamnia cinerea* (Myrtaceae),
- Simpup atau *Dillenia excelsa* (Dilleniaceae),
- Pelangas atau *Aporosa aurita* (Euphorbiaceae),
- Laban atau *Vitex pinnata* (Verbenaceae).

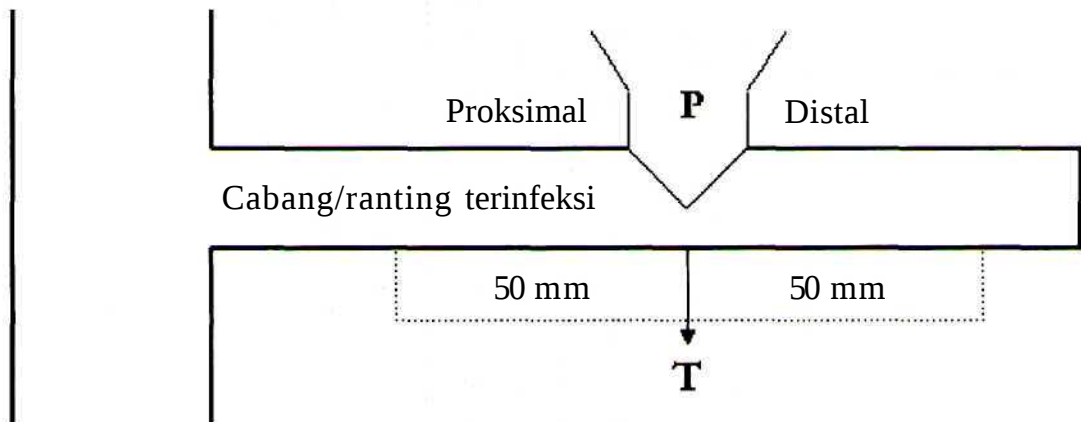
Kelima tumbuhan inang merupakan jenis-jenis yang keberadaan populasinya di kawasan Tahura Bengkulu cukup tinggi (Waluyo et al., 1996).

Penentuan perusakan tumbuhan inang dilakukan dengan jalan mengukur penampang lintang bagian proksimal (depan) dan distal (belakang) dari cabang atau ranting tumbuhan inang yang terinfeksi parasit

D. pentandra (P) dengan menggunakan kaliper. Proksimal adalah bagian cabang atau ranting tumbuhan inang yang pertumbuhannya menuju ke arah titik infeksi. Sedangkan distal merupakan bagian cabang atau ranting tumbuhan inang, yang pertumbuhannya meninggalkan daerah infeksi. Pengukuran penampang lintang ditentukan secara seragam pada jarak 50 mm dari titik infeksi (T) ke arah proksimal, dan 50 mm dari titik infeksi ke arah distal dalam posisi yang sejajar dengan poros pertumbuhan parasit (Gambar 1). Sebagai perbandingan dilakukan pengukuran penampang lintang cabang atau ranting tumbuhan inang bebas infeksi,

dengan jarak 50 mm ke depan dan 50 mm ke belakang dengan posisi sejajar satu dengan yang lain. Selanjutnya selisih ukuran antara bagian proksimal dan distal cabang/ranting terinfeksi diuji dengan selisih ukuran antara bagian proksimal dan distal cabang/ranting yang bebas infeksi. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji perbandingan dua harga rata-rata sampel tidak berpasangan dengan varians yang sama (Baihaki dan Sudradjat, 1977; Gomez and Gomez, 1984). Pada penelitian ini dilakukan pengukuran sebanyak 31 cabang/ranting terinfeksi dan 31 cabang dan ranting bebas infeksi.

Gambar 1: Skema pengukuran penampang lintang bagian proksimal dan distal cabang-cabang terinfeksi.



HASIL

Dari data Tabel 1 terlihat bahwa terjadi perbedaan antara selisih ukuran proksimal dan distal cabang/ranting terinfeksi dengan selisih ukuran proksimal dan distal cabang/ranting bebas infeksi. Bahkan dalam dua kasus, yaitu *V. pinnata* pada nomer koleksi K.II.11 dan FCIII.9, penampang melintang bagian distal inang terinfeksi menunjukkan angka 0 (nol). Hal ini memberikan pengertian bahwa dalam dua kasus tersebut tidak terjadi pertumbuhan pada bagian distal inang terinfeksi.

Uji statistik memperlihatkan bahwa harga t yang diperoleh dari perhitungan, untuk semua jenis, ternyata lebih besar dari harga t tabel untuk 1% (Tabel 2). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ada beda nyata antara selisih penampang lintang proksimal dan distal cabang/ranting terinfeksi dengan selisih penampang lintang proksimal dan distal cabang/ranting bebas infeksi. Perbedaan ini dapat memberikan asumsi bahwa telah terjadi •Atgradasi ^rtusnb.'jfa.m b.a.gao. distal pada. cahang/ranting tumbuhan inang terinfeksi.

Tabel 1. Perbandingan antara selisih penampang lintang bagian proksimal dan distal cabang-cabang terinfeksi dengan selisih penampang lintang bagian proksimal dan distal cabang-cabang bebas infeksi.

Jenis inang	Nomor koleksi	Cabang terinfeksi			Cabang bebas infeksi		
		prok.	dist.	p - d	prok.	dist.	p - d
Archidendron bubalinum	C.I.23	22	08	14	24	25	-1
	G.I.16	16	11	5	17	16	1
	J.II.10	20	17	3	19	19	0
	J.II.10	18	14	4	16	15	1
	J.IV.10	22	20	2	22	21	1
	K.II.7	22	18	4	19	18	1
	K.III.31	15	10	5	17	17	0
Rhodamnia cinerea	C.I.5	18	08	10	14	13	1
	G.I.20	22	13	9	18	18	0
	J.II.9	16	12	4	15	14	1
	J.IV.4	16	10	6	17	15	2
	K.II.18	21	15	6	18	17	1
Dillenia excelsa	G.I.29	19	14	5	20	18	2
	J.II.7	20	13	7	20	17	3
	J.IV.11	18	10	8	16	14	2
	K.II.3	20	13	7	18	16	2
	K.III.8	15	08	7	15	15	0
Aporosa aurita	C.I.6	16	05	11	17	17	0
	G.I.14	27	15	12	20	19	1
	J.II.37	10	07	3	09	09	0
	J.IV.6	15	08	7	15	15	0
	J.IV.6	17	07	10	16	15	1
Vitex pinnata	C.I.9	16	08	8	15	14	1
	G.I.3	22	18	4	23	20	3
	J.II.2	09	04	5	05	04	1
	J.IV.8	15	11	4	18	18	0
	K.II.11	25	00	25	24	22	2
	ICII.11	11	08	3	12	12	0
	K.II.11	17	10	7	15	13	2
	KIII.9	21	00	21	22	20	2
	K.III.9	24	09	15	24	24	0

Keterangan :

prok. = penampang lintang bagian proksimal.

dist. = penampang lintang bagian distal.

p - d = selisih antara penampang bagian proksimal dengan bagian distal (dalam mm.).

Tabel 2. Hasil pengujian statistik antara selisih ukuran bagian proksimal dan distal cabang-cabang terinfeksi, dengan selisih ukuran bagian proksimal dan distal cabang-cabang bebas infeksi.

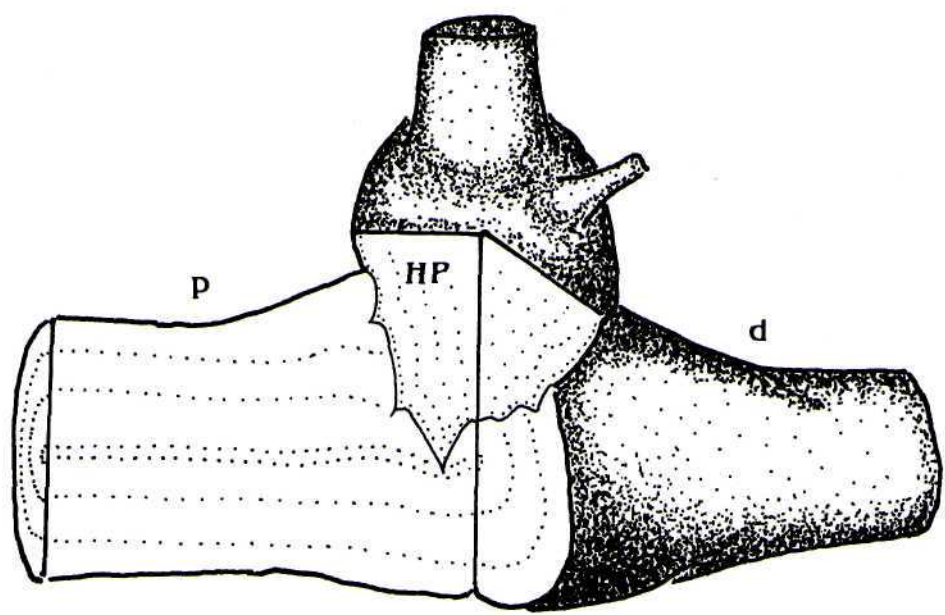
Jenis inang	db	t. hitung	t. tabel 0.01	t. tabel 0.05
Archidendron bubalinum	12	3.190	3.055	2.179
Rhodamnia cinerea	8	6.041	3.355	2.306
Dillenia excelsa	8	7.215	3.355	2.306
Aporosa aurita	8	4.663	3.355	2.306
Vitex pinnata	16	3.289	2.921	2.120

Keterangan:
db = derajat bebas ($2n - 2$)

Kerusakan pada bagian distal inang terinfeksi merupakan rangkaian dari kerusakan-kerusakan fisiologis. Kerusakan-kerusakan tersebut selalu diawali terlebih dahulu oleh kerusakan-kerusakan anatomi dibagian rimp infeksi, yaitu perusakan

jaringan inang karena adanya perasukan secara fisik oleh haustorium primer (gambar 2). Perusakan secara anatomi dalam skala kecil sebenarnya sudah berlangsung sejak proses perkecambahan biji parasit.

Gambar 2: Semi diagram perasukan haustorium primer ke dalam inang



Keterangan:
p = bagian proksimal cabang/ranting terinfeksi
d = bagian distal cabang/ranting terinfeksi
HP = haustorium primer

PEMBAHASAN

Kehidupan individu parasit *Dendrophthoe pentandra* dimulai dari perkecambahan biji. Apabila biji-biji parasit tersebut jatuh menempel pada bagian-bagian tumbuhan inang, kemudian didukung oleh kondisi-kondisi yang sesuai untuk pertumbuhannya, maka akan segera berlangsung proses perkecambahan. Penelitian dari Docters van Leeuwen (1954) menyebutkan bahwa penyebaran biji-biji benalu umutnnya dibantu oleh burung-burung pemakannya yang termasuk dalam suku Dicaeidae.

Di lokasi penelitian *D. pentandra* ditemukan menyerang beberapa jenis tumbuhan. Jenis-jenis inangnya cukup beragam, pada umumnya berupa tumbuhan-tumbuhan berkayu. Dalam relung ekologiannya jenis parasit epifit (benalu) ini dapat hidup pada bagian-bagian cabang, dahan dan ranting tumbuhan inangnya, tetapi sangat jarang ditemukan hidup pada bagian batang pokok. Dengan demikian lokasi infeksi oleh parasit erat berhubungan dengan posisi dan arah pertumbuhan dari bagian-bagian tumbuhan yang diparasi. Bagian-bagian tumbuhan yang mempunyai kecenderungan pertumbuhan ke arah horizontal (misalnya cabang, dahan dan ranting) akan lebih memungkinkan untuk terinfeksi benalu, dari bagian-bagian dengan arah pertumbuhan vertikal (misalnya batang pokok). Hal ini lebih terkait dengan perbedaan fisik dari bagian-bagian tumbuhan inang. Kelebihan kekerasan dan ketebalan bagian kulit pada batang pokok, jika dibandingkan pada cabang, dahan atau ranting, mengakibatkan secara fisik sulit untuk ditembus oleh pertumbuhan haustorium primer.

Cabang atau ranting yang terinfeksi oleh parasit tersebut akan mengalami pembengkakan pada daerah infeksi. Pembengkakan ini merupakan reaksi pertumbuhan dari bagian inang akibat adanya perasukan, yang selanjutnya diikuti dengan perkembangan haustorium primer pada bagian tersebut. Bagian proksimal dari cabang atau ranting yang terinfeksi tidak menunjukkan adanya gejala gangguan dalam pertumbuhannya. Secara morfologi gangguan terlihat pada bagian distalnya, yang ditandai oleh pengecilan dan pengeringan pada bagian tersebut.

Dari data, pada Tabel 1 untuk sepiintas sudah dapat terlihat bahwa terjadi perbedaan antara selisih ukuran proksimal dan distal cabang/ranting terinfeksi dengan selisih ukuran proksimal dan distal cabang/ranting bebas infeksi. Bahkan dalam dua kasus, yaitu *V. pinnata* pada nomer koleksi K.II.11 dan K.III.9, penampang melintang bagian distal inang terinfeksi menunjukkan angka 0 (nol). Hal ini memberikan pengertian bahwa dalam dua kasus tersebut tidak terjadi pertumbuhan pada bagian distal inang terinfeksi.

Pengecilan, bahkan penghilangan bagian distal dari cabang atau ranting tumbuhan inang sangat berkaitan dengan keberadaan parasit penginfeksi. Dalam korelasi dengan tumbuhan inangnya maka parasit penginfeksi melalui haustoriumnya akan memotong aliran air dan nutrisi yang datang dari arah proksimal, selanjutnya akan memanfaatkan air dan nutrisi tersebut untuk keperluan pertumbuhannya (Gletzel and Balasubramanian 1987). Adanya infeksi oleh parasit *D. pentandra* mengakibatkan aliran air dan nutrisi tidak sepenuhnya berhasil menuju ke ujung-ujung cabang atau ranting di bagian distal. Ketidak lancaran arus air dan nutrisi yang disebabkan penghambatan langsung oleh haustorium primer inilah yang mengakibatkan terjadinya degradasi atau kemunduran pertumbuhan di bagian distal.

Penyerangan terhadap tumbuhan inang oleh parasit umumnya mengakibatkan terjadinya proses pengeringan dan pengguguran daun di bagian distal, dan cepat atau lambat akan diakhiri dengan kematian cabang atau ranting pada bagian tersebut. Proses pengeringan dan pengguguran daun bagian distal ini biasanya terjadi apabila pertumbuhan haustorium primer telah menguasai sebagian besar keliling cabang atau ranting di lokasi infeksi. Pada akhirnya akibat dari gugurnya cabang/ranting bagian distal (terjadi pada kasus *V. pinnata*, nomer koleksi K.II.11 dan K.III.9) terlihat seakan-akan parasit dengan haustoriumnya tumbuh pada bagian ujung cabang/ranting tumbuhan inangnya.

Pengamatan yang dilakukan terhadap individu-individu tumbuhan inang menunjukkan bahwa kerusakan-kerusakan yang disebabkan oleh parasit *D. pentandra*, secara visual tidak cukup kelihatan. Suatu gejala gangguan kemunduran pertumbuhan habitus tidak terlihat pada inang-inang terinfeksi. Terhadap vitalitas tumbuhan kabau, merampuyan, pelangas, simpur, dan laban, maka keberadaan parasit dinilai tidak sangat berpengaruh. Kemungkinan keberadaan parasit hanya akan berpengaruh terhadap vitalitas tumbuhan inang apabila parasit tersebut hidup dalam jumlah besar pada individu. Dengan kata lain bahwa keberadaan parasit *D. pentandra* pada saat ini tidak atau belum berada pada tingkat rawan yang dapat mengancam kelangsungan hidup tumbuhan koleksi Tahura Bengkulu.

KESIMPULAN

Kerusakan yang disebabkan oleh parasit *D. pentandra* terhadap tumbuhan kabau, merampuyan, pelangas, simpur, dan laban, bersifat lokal. Kerusakan awal yang bersifat anatomis terjadi pada bagian infeksi, yaitu terjadinya kerusakan jaringan tumbuhan inang oleh adanya perasukan haustorium primer ke

bagian dalam dari cabang/ranting terinfeksi. Kerusakan anatomis ditandai oleh terjadinya pembengkakan cabang/ranting dibagian infeksi. Kerusakan selanjutnya bersifat fisiologis, yaitu terjadi pada bagian distal tumbuhan inang, yang disebabkan karena pemotongan dan penyerapan arus air dan nutrisi oleh haustorium primer untuk keperluan pertumbuhan parasit. Kerusakan fisiologis ditandai oleh terjadinya penyusutan biomasa dan perenggasan pada bagian distal dan cabang/ranting terinfeksi. Dilihat secara kualitas maka kerusakan-kerusakan yang terjadi akan meningkat sejalan dengan meningkatnya umur parasit.

Fenomena kerusakan-kerusakan tersebut terjadi pada ke lima jenis tumbuhan inang yang diteliti. Diperkirakan bahwa kerusakan-kerusakan yang terjadi juga akan memberikan gambaran serupa untuk jenis-jenis tumbuhan inang lainnya yang terinfeksi oleh parasit *D. pentandra*.

DAFTAR PUSTAKA

- Baihaki A dan Sudradjat M. 1977.** *Perancangan dan Analisa Percobaan*. Bag. Statistik Fak. Pertanian Univ. Padjadjaran, Bandung, him 173.
- Docters van Leeuwen WM, 1954.** On the biology of some Javanese Loranthaceae and the role birds play in their life history. *Beaufortia* 4 (41) : 103-207.
- Gletzel G and Balasubramaniam S. 1987.** Mineral nutrition of mistletoe : General concepts. In H. Chr. Weber and W. Forstreuter (eds.), *Parasitic flowering plants*. Marburg, 263-276.
- Gomez KA and Gomez AA. 1984.** *Statistical Procedures for Agricultural Research*. A Wiley - Interscience Publication. John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, him 680.
- Kuijt J. 1969.** *The biology of parasitic flowering plants*. Univ. Calif. Press. Berkeley. Los Angeles, him 246.
- Ozenda P and Capdepon M. 1979.** L'appareil haustoriel des phanerogames parasites. *Rev. Gen. Bot.* 86: 235-343.
- Sunaryo. 1994.** Keragaman dan karakter tumbuhan parasit epifit di Taman Wisata Alam Bengkulu dan sekitarnya. *Presiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Hayati 1993/1994*, SE. Pratignjo, WR Farida, Sunaryo (Penyunting). Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor. him 451-455.
- Waluyo EB, Sunaryo, Mahyar UW and Sumaatmadja G. 1996.** *Alphabetical List of plant collection in TAHURA Bengkulu, South Sumatra, Indonesia*. Indonesian Institute of Science, Research and Development Centre for Biology Bogor, and Province of Bengkulu.