

KARAKTER MORFOLOGI DAN POLA PERKECAMBAHAN BIJI *Strombosia javanica* Bl. (Olacaceae) DALAM KAITANNYA DENGAN SIFAT-SIFAT PARASITISME*

[Morphological Characters and Germination Patterns of *Strombosia Javanica* Bl.
(Olacaceae) Associated with Parasitism]

Erlin Rachman dan Sunaryo

Balitbang Botani, Puslitbang Biologi-LIPI, Bogor

ABSTRACT

A study on seed germinations of *Strombosia javanica* Bl. was conducted to observe morphological character and germination pattern of the seedling. As many as 134 seeds of the species, originally collected in Bogor Botanical Gardens, were germinated on medium contain soil, sands and compost in same quantity. Germination aspects such as germination patterns and developmental changes were monitored everyday until the first leaves appear. The seed germinations was typically hypogeal and totally spent 160-170 days, and consisted at least six stages: hypocotyl growth, radix primordial formaton, seedling root growth, seed ball lifting, seed ball removal and first leaves appearance. Rather intact seed ball remain exist at the end of hypocotyl vigorously until its removal, pmsumably one of special phenomena of the species germination associated to plant parasitism. Functionally, development of the cotyledons were abnormally suppressed by the existence of the seed ball. The cotyledon praphotosynthetic function seems to be replaced by greeny hypocotyl. First leaves development were never occurred before the seed ball removal. Seed coat elimination was able to increase germination initiation in a given time but facilitated damaging bacteria or fungi to contaminate the endosperm.

Kata kunci/keywords; Pole perkecambahan/germination pattern, morfologi anakan/seedling morphology, *Strombosia javanica* Bl.

PENDAHULUAN

Olacaceae merupakan salah satu suku dalam ordo Santalales pantropis, beranggota 27 marga, dan terdiri tidak kurang dari 230 jenis. Suku irii memiliki batasan-batasan taksonomi yang kurang menentu, serta hubungan kekerabatan yang rumit. Pemisahan dan pemasukan suatu jenis sebagai anggotanya, dengan demikian, merupakan suatu hal yang sering terjadi (Flores, 1994).

Di samping jenis-jenis autotrof suku Olacaceae juga beranggotakan beberapa jenis yang bersifat hemiparasitik. Jenis-jenis yang tercakup tlanani marga-marga *Cansjeru*, *Champereia*, *Lepionurus*, *Melientha*, *Opiliu*, *Rhopalopilia* dan *Vrobotrya*, karena sifat-sifat parasitisme yang dimilikinya seringkali dipisahkan dari suku Olacaceae dan dikelompokkan ke dalam satu suku tersendiri, yaitu suku Opiliaceae (Kubat, 1987). Keragaman sifat-sifat filogenetik anggota suku

Olacaceae tersebut nampak membias pada keragaman karakter dan pola perkecambahan jenis-jenisnya.

Salah satu jenis dari suku Olacaceae adalah *Strombosia javanica* Bl. Jenis ini dapat dijumpai tersebar di kawasan Birma (Myanmar), Semenanjung Malaya (Malaysia), Sumatra, termasuk Nias, Jawa dan Kalimantan (Sleumer, 1980). Sebagai jenis non parasitik *S. javanica* menunjukkan beberapa karakter khas dalam pola perkecambahannya. Pengamatan pendahuluan terhadap biji-biji *S. javanica* yang sedang berkecambah secara alami di Kebun Raya Bogor menunjukkan kekhasan dari karakter-karakter tersebut. Daun pertama tumbuhan ini mengalami perkembangan endogen di dalam *seedball*, sampai menjelang *seedball* dan kotiledonnya terlepas dari ujung hipokotil. Pola perkecambahan semacam ini tidak dijumpai pada jenis-jenis lain dari anggota

* Proyek Litbang & Pendayagunaan Biota Darat, Tolok Ukur Pendayagunaan Tumbuhan Liar Berpotensi, Puslitbang Biologi - LIPI.

suku Olacaceae yang bersifat non parasitik. Tujuan penelitian ini adalah mengamati pola perkecambahan *S. javanica* dan melihat sejauh mana pola perkecambahan tersebut memiliki beberapa karakter transisional di antara kelompok parasit dan non parasit di dalam suku Olacaceae.

BAHAN DAN CARA KERJA

Sebanyak 134 biji *S. javanica* dikumpulkan dari Kebun Raya Bogor. Seluruh biji ditimbang beratnya dan diukur volumenya dengan gelas ukur, dipilah antara biji-biji berukuran besar dengan biji-biji yang berukuran lebih kecil, direndam dalam air selama semalam. Kemudian masing-masing pilahan dikelompokkan menjadi biji-biji dengan dan tanpa kulit biji. Selanjutnya biji-biji ditanam dalam medium tanam berupa campuran tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan yang sama. Perubahan-perubahan morfologi dan pola perkecambahan biji diamati dan diikuti perkembangannya sampai dengan munculnya daun pertama. Perlakuan pemotongan *seedball* artifisial dilakukan terhadap sebagian kecambahnya sebelum terjadi pemotongan secara alami.

HASIL

Biji masak *S. javanica* berwarna kecoklatan, berbentuk silindris, sedikit meruncing (akutus) kearah ujung. Setelah dilakukan perendaman maka kulit biji dengan mudah dilepaskan tanpa merusakkan endospermnya. Perlakuan dengan pembuangan kulit biji dapat mempercepat terjadinya proses perkecambahan dan dinamika perkecambahan namun perlakuan ini tampaknya mempertinggi kerentanan biji terhadap bakteri atau jamur pembusuk. Oleh karena itu, kombinasi perlakuan pembuangan kulit biji dengan aplikasi zat anti bakteri atau jamur mungkin perlu dicoba untuk mempertinggi kesuksesan pengecambahannya. Meskipun terjadi perbedaan yang tidak menyolok dalam kemungkinan pekecambahannya, ternyata kelompok biji berukuran besar mempunyai viabilitas lebih tinggi dibandingkan dengan

kelompok biji-biji yang lebih kecil. Semua kecambah yang dipotong *seedball*nya secara artifisial ternyata dapat berkembang normal. Pertumbuhan dan perkembangan awal perakaran disini tidak selalu menghasilkan radix primaria yang tunggal tetapi juga ganda dan bahkan "tripel". Radix primaria tunggal lebih sering terjadi daripada yang ganda, apalagi yang tripel.

Pola perkecambahan

Pada umumnya perkecambahan *S. javanica* membutuhkan waktu antara 169 sampai 170 hari, terhitung mulai penanaman sampai selesainya pertumbuhan daun pertama. Dalam proses perkecambahan sedikitnya ada 6 tahapan dengan satu atau lebih tanda-tanda pertumbuhan dan perkembangan yang dapat diamati dan diikuti, yaitu:

Tahap pertama (minggu ke 5), merupakan tahap **pertumbuhan tangkai kotil**. Tahap pertama ini tercapai dalam waktu paling cepat 34 hari setelah penanaman. Pada bagian proksimal biji mula-mula terjadi penonjolan berupa "kenthos" seperti pada kelapa, yang terjadi akibat aktifitas pertumbuhan pusat embrio didalam biji. Pada pertumbuhan selanjutnya muncul sebuah tangkai kotil berwarna kekuningan yang tumbuh keluar menembus kenthos tersebut. Perlahan-lahan tangkai kotil (hypocotyl) tumbuh memanjang membentuk suatu lengkungan diatas permukaan tanah. Pertumbuhan memanjang pada tangkai kotil terus berlangsung sampai pada akhirnya ujung tangkai kotil dan bulatan biji sama-sama berada didalam tanah

Tahap kedua (minggu ke 12), adalah tahap **pertumbuhan akar primer**. Di bagian ujung tangkai kotil didalam tanah, tumbuh sebuah penonjolan berwarna lebih putih. Tonjolan tersebut semakin lama semakin panjang dengan bagian ujungnya meruncing. Penonjolan itu pada akhirnya berkembang menjadi akar primer. Dalam tahap ini mulai terjadi proses asimilasi fotosintetik. Hal ini dapat terdeteksi dengan munculnya zat warna hijau (klorofil) yang semakin pekat pada seluruh

tangkai kotil, kecuali dibagian yang paling dekat ke akar primer. Diperkirakan bahwa akar primer tersebut mulai aktif mentransfer unsur hara dari tanah untuk menyokong proses asimilasi tersebut.

Tahap ketiga (minggu ke 14), merupakan tahap **pertumbuhan akar samping**. Pada tahapan ini akar primer akhirnya membentuk cabang-cabang akar yang disebut akar samping (sekunder). Akar samping sekilas berbentuk bulu-bulu akar, tetapi lebih panjang. Keadaan ini terus bertahan sampai terbentuknya daun pertama. Selanjutnya bulu-bulu akar akan berkembang menjadi akar-akar samping sejati. Suatu hal yang cukup menarik dari pengamatan ini adalah bahwa perkecambahan *S. javanica* tidak selalu membentuk akar primer yang bersifat tunggal. Akar primer yang tumbuh dapat bersifat ganda atau trial (lihat gambar). Hal ini sangat jarang terjadi pada kelompok tumbuhan dikotil.

Tahap keempat (minggu ke 20), merupakan tahap **pengangkatan bulatan biji** ("seedball lifting"). Bulatan biji yang pada tahap-tahap sebelumnya terkubur dalam tanah, mulai bergerak/terangkat perlahan-lahan menuju titik kulminasi. Pada tahapan ini masa dari bulatan biji sudah semakin berkurang, sementara tangkai kotil tumbuh semakin kokoh sehingga aktifitas pergerakannya dapat berlangsung dengan mudah. Tahap ini berlangsung selama sekitar 50 hari, yaitu terhitung mulai pengangkatan sampai dengan posisi biji kurang lebih terletak pada titik kulminasi.

Tahap kelima (minggu ke 24), merupakan tahap **pembuangan bulatan biji** ("seedball removal"). Keping biji *S. javanica* tidak pernah mengalami pembelahan, sebagaimana umumnya pada biji-biji dikotil. Keadaan ini mengakibatkan cikal kotiledon tidak dapat berkembang penuh, karena terjepit dalam bulatan biji. Cikal kotiledon tetap berwarna abu-abu, dan tidak pernah secara penuh terpisah menjadi dua kotiledon. Mulai dari bagian pertengahan cikal kotiledon sampai bagian ujung-ujungnya lekat satu sama lain bahkan tampak terjadi perpaduan.

Tahap keenam (minggu ke 24 - 25), merupakan tahap **pertumbuhan daun pertama** (1st leaf pair growth). Diujung tangkai kotil (dilokasi bekas pembuangan seedball) secara perlahan-lahan tumbuh tunas berujung runcing dan berwarna hijau. Tunas tersebut tumbuh semakin membesar, kemudian terbelah menjadi dua bagian, selanjutnya berkembang menjadi dua daun pertama yang berhadapan. Bentuk daun pertama sudah menyerupai daun dewasa, hanya sedikit agak membulat. Lokasi bekas pembuangan seedball terlihat menjadi akhir buku (nodus) pertama, yang tetap terlihat sampai semai menjadi dewasa.

PEMBAHASAN

Pelengkungan tangkai kotil terjadi kemungkinan karena adanya pertumbuhan longitudinal yang lebih pesat dibagian tengah dibandingkan dengan bagian pangkal dan ujungnya. Pertumbuhan longitudinal tersebut berkombinasi dengan terjadinya mekanisme pembengkokan yang disebabkan oleh tidak meratanya distribusi zat pengatur tumbuh, sebagaimana diterangkan Went (1926, dalam Salisbury dan Ross, 1985). Tahapan ini dianggap berakhir bila lengkungan tangkai kotil mencapai setengah lingkaran atau lebih.

Pada tumbuhan dikotil jumlah kotiledon adalah dua, tetapi dapat juga hanya berjumlah satu meskipun jarang terjadi. Menurut Eames (1961) jumlah kotiledon yang kurang dari dua pada tumbuhan dikotil, bisa disebabkan karena terjadinya kemunduran perkembangan salah satu dari kotiledonnya. Secara filogeni maka salah satu karakter yang terdapat pada tumbuhan parasit, baik yang bersifat hemiparasitik, apalagi yang bersifat holoparasitik, adalah terjadinya proses kemunduran perkembangan kotiledon. Beberapa tumbuhan parasit dalam suku Loranthaceae yang mengalami kemunduran pertumbuhan kotiledonnya diantaranya adalah jenis-jenis dari marga *Amylothea* van Tiegh., *Elytranthe* Bl., *Lepeostegeres* Bl., *Macrosolen* (Blume) Rechb.,

dan *Nuytsia* R. Br. (John and Bhatnagar, 1972). Bahkan beberapa marga lain seperti *Amyema*, *Barathranthus* (Karth.) Miq., *Dendrophthoe* Mart., dan *Helicanthes* Dans., karena salah satu keping kotiledon tidak berkembang maka Bhatnagar and Johri (1983) mensimulasikan kelompok tersebut sebagai "pseudo-monocotyl".

Tidak berkembangnya salah satu kotiledon 5. *javanica* mungkin menjadi sebab tidak membukanya kotiledon yang ada. Akibat selanjutnya adalah fungsi fotosintetik embrional (prafotosintesa) yang seharusnya dilakukan oleh kotiledon yang membuka menjadi tidak berjalan. Sebagai gantinya maka fotosintetik embrional diambil alih fungsinya oleh hipokotil yang segera menjadi berwarna hijau. Pertumbuhan daun pertama tampaknya terhalang oleh bulatan biji sehingga seakan-akan perkembangan perkecambahan terhenti dalam waktu agak lama (± 25 hari). De Vogel (1980) menyebut periode ini sebagai periode istirahat ("resting period").

Percobaan pendahuluan dengan perlakuan pembuangan bulatan biji sebelum terjadi pembuangan secara alami (pada akhir tahap keempat), ternyata tidak mengganggu proses perkembangan kecambah berikutnya. Masih perlu untuk diteliti lebih lanjut apakah perlakuan tersebut dapat mempercepat terbentuknya daun pertama. Kalau itu benar maka periode istirahat dalam perkembangan perkecambahannya bisa ditiadakan. Sampai disini, paling tidak, perlakuan tersebut memperjelas bahwa pembuangan bulatan biji mutlak terjadi untuk menghindari penghambatan pertumbuhan daun pertama. Perlakuan lain yakni pembebasan kotiledon dari jepitan endosperm, dengan cara membuang endospermnya, mengakibatkan cikal kotiledon berkembang menjadi kotiledon yang berwarna hijau. Kondisi ini memungkinkan kotiledon dapat kembali berfungsi sebagai organ fotosintetis.

Secara umum, karakter perkecambahan yang mencakup tidak berkembangnya kotiledon sebagian atau seluruhnya sebagai organ prafotosintetik dapat melemahkan asumsi ke-

ototropisme suatu tumbuhan tinggi, karena stadium dewasa tentunya berasal dari stadium perkecambahan. Salisbury and Ross (1985) menyatakan bahwa pada mulanya kotiledon berfungsi sebagai cadangan makan kemudian berkembang menjadi organ prafotosintetik. Dalam penelitian ini karakter tersebut teramati. Meskipun demikian, harus dikaji lebih lanjut untuk melihat sejauh mana eksklusifitas yang terjadi dalam kaitan parasitisme dalam suku Olacaceae.

KESIMPULAN

Terdapat sekurangnya 6 tahapan dalam proses perkecambahan biji *Strombosia javanica*, yaitu pertumbuhan hipokotil, pembentukan akar primer, pertumbuhan akar samping, pengangkatan bulatan biji, pembuangan bulatan biji, dan pertumbuhan daun pertama. Karakter morfologi perkecambahannya yang penting antara lain: kotiledon tidak pernah keluar dari biji dan fungsi prafotosintetiknya digantikan oleh hipokotil berwarna hijau pekat. Pembentukan daun pertama tidak mungkin terjadi sebelum bulatan biji terbuang dari puncak hipokotil. Akar primer stadium kecambahnya bisa berjumlah satu, dua atau tiga buah dengan frekuensi terbanyak adalah yang berjumlah satu. Meskipun pada stadium dewasa pohon ini kelihatan normal sebagai dikotil non parasitik namun karakter yang disebutkan di atas cenderung merupakan keadaan transisional antara autropisme dan parasitisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatnagar SP and Johri BM. 1983.** Embryology of Loranthaceae. In Calder, M. and Bemhardt, P. (eds) *The Biology of Mistletoes*. Academic Press, Sydney, pp 47-67.
- Eames AJ. 1961.** *Morphology of the Angiosperms*. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London 1961.
- Flores EM. 1994.** Manwood, *Minquartia guianensis* (Olacaceae). Arboles Semillas

Del Neotropico. (Treas and seeds from the Neotropias,), *Museo National De Costa Rica* 3, 1-26.

Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*, vol III (terjemahan) Yayasan Wana Jaya, Jakarta.

Johri BM and Bhatnagar SP. 1972. *Loranthaceae*. Bot. Monograph 8, 1-155. CSIR, New Delhi.

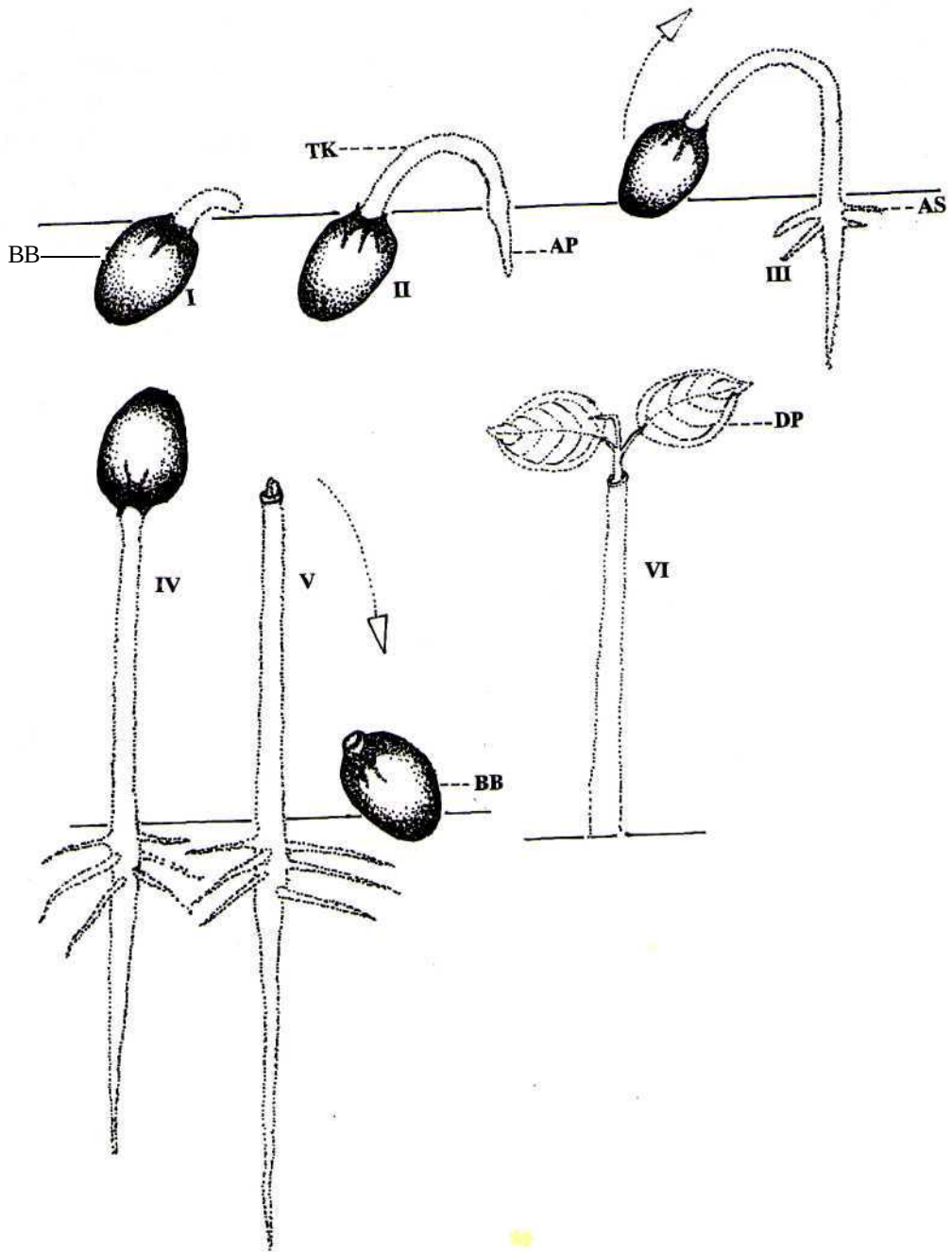
Kubat R. 1987. Report of the first Investigations of Parasitism in Opiliaceae (Santalales). In: H. Chr. Weber and W. Forstreuter

(eds), *Parasitic flowering plants*. Marburg, 489-492.

Salisbury FB and Ross CW. 1985. *Plant Physiology*. Wadsworth Publ. Co. Belmont, California. 540 p.

Sleumer H. 1980. A Taxonomic account of the Olacaceae of Asia, Malaysia, and the adjacent areas. *Blumea* 26,145-816.

Vogel EF de. 1980. *Seedling of the Dicotyledons*. Center for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.



Gambar 1. Pola perkecambahan Biji *Strombosia javanica* Bl.

AP = Akar Primer, AS = Akar Samping, BB = Bulatan Biji, DP = Daun Pertama, TK = Tangkai kotil, I - VI = Tahap I sampai dengan VI dari Pola Perkecambahan.