

MORFOLOGI SEMAI BEBERAPA JENIS PALEM HIAS

Seedling morphology of some ornamental palms

Ning Wikan Utami dan Hartutiningsih M-Siregar

Balitbang Botani, Puslitbang Biologi - LIPI

ABSTRACT

The results of 18 palms species studied showed that there were three species (*Livistona chinensis* (Jack) R.Br. ex Mart, *Thrinax* sp. and *Sabal meeacarpa* Small) which their cotyledone growth under ground level (group I), their first leaf did not cleave, these had two types of germination i.e. remote tubular (*L. chinensis* and *Thrinax* sp.) and remote ligular (*S. meeacarpa*). Thirteen species (*Heterospatha elata* Scheff, *Archonophoenic alexandrae* Wendl. & Drude, *Areca triandra* Roxb., *Bentinckia nicobarica* (Kurz.) Becc, *Chrysalidocarpus* sp., *C. lutescens* H. Wendl., *Cyrtostachys eleeans* Burret, *C. renda* Blume, *Drymoploeus pachycladus* H.E.Moore, *Neodypsis decarvi* Jumelle, *Oenocarpus panamanus* L.H.Bailey, *Ptychosperma eleeans* (R.Br.) Blume and *Pritchardia pacifica* Seem. & H. Wendl.) produce their cotyledone near ground level (group H), their first leaf cleft into two parts except on the species *O. panamanus* cleft into four parts, all of these species had adjacent ligular type of germination. There was large variability on the germination. The range of first germination was 12-105 days after sowing, last germination was in the range of 78-212 days and the germination percentage was 1.3-94.0%.

Katakunci: semai, morfologi, palem hias, perkecambahan.

PENDAHULUAN

Jenis-jenis palem merupakan kelompok tumbuhan yang serba guna antara lain sebagai tanaman hias, sumber karbohidrat, sumber minyak, bahan bangunan, bahan anyaman dan bahan penyegar (Sastrapradja *et al.* 1978).

Potensi yang paling menonjol dari kelompok palem adalah sebagai tanaman hias. Di Indonesia nama palem sudah sangat populer bagi masyarakat umum khususnya bagi para penggemar tanaman hias. Indonesia memiliki banyak jenis palem yang berpotensi sebagai tanaman hias, tetapi hanya beberapa jenis saja yang dikenal misalnya pinang merah (*Cyrtostachys renda* Blume), palem kuning (*Chrysalidocarpus lutescens* H. Wendl.). Jenis-jenis palem lain yang indah tetapi belum dimanfaatkan sebagai tanaman hias antara lain *Licuala grandis* H.A. Wendl., *L. spinosa* Thunb., *L. valida* Becc, *Areca vestiaria* Giseke, *Areca triandra* Roxb. dan masih banyak lagi (Irawati, 1982).

Hampir semua tumbuhan mempunyai bentuk semai yang berlainan dengan tumbuhan dewasanya. Semai yang dijumpai seringkali sukar

dikenal jenisnya. Oleh karena itu pengenalan tumbuhan secara dini diperlukan. Dengan mempelajari dan mengetahui morfologi semai akan mempermudah pengenalan terhadap jenis-jenis palem. Pengetahuan tersebut penting terutama pada saat melakukan eksplorasi dan konservasi tumbuhan sehingga dapat diperoleh semai/bibit secara cabutan untuk jenis-jenis yang berpotensi. Hal ini mengingat bahwa untuk mendapatkan biji palem tidaklah mudah. Dalam upaya pembudidayaan palem perlu diketahui sistem perakarannya sehingga dapat dikembangkan jenis-jenis palem yang sesuai dengan tekstur tanahnya,

Pada kelompok palem beberapa masalah dalam perkecambahan perlu dipelajari, karena masa berkecambahnya sangat beragam, banyak jenis yang sukar berkecambah dan ada pula yang angka kematiannya tinggi. Pengembangan dan pemanfaatan palem untuk berbagai tujuan dalam rangka menambah devisa negara diperlukan jenis-jenis yang cepat berkecambah sehingga akan diperoleh individu baru yang dapat ditanam dalam waktu relatif cepat. Guna memperoleh informasi tentang pengenalan jenis-jenis palem secara dini, tumbuh

cepat dan dapat dikembangkan sesuai agronominya telah dilakukan penelitian morfologi semai dan perkecambahan dari 18 jenis palem hias. Data yang diperoleh diharapkan dapat menunjang dalam upaya pengembangan dan pelestarian jenis-jenis palem di masa mendatang.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Treub, Puslitbang Biologi - LIPI, Bogor pada bulan Mei 1996 s/d Maret 1997. Bahan penelitian yang digunakan adalah biji dari 18 jenis palem yang diperoleh dari Kebun Raya Bogor dan kawasan Cipayung, Bogor (Tabel 1).

Perkecambahan

Biji palem dicuci bersih kemudian dari setiap jenis diambil 150 biji, dikecambahkan pada

bak perkecambahan dengan media pasir bersih masing-masing sebanyak 50 biji dengan 3 ulangan. Sebelum dikecambahkan, biji dicuci dengan larutan dithane M 45% untuk mencegah serangan jamur. Untuk menjaga kelembaban dilakukan penyiraman pada bak persemaian setiap hari. Pengamatan perkecambahan meliputi saat awal biji berkecambah, akhir berkecambah, 50% dari total biji berkecambah dan persentase perkecambahan.

Morfologi semai

Pada biji yang berkecambah, masing-masing jenis diamati tahapan pola perkecambahannya dimulai sejak munculnya tonjolan dari mikrofil biji sampai mekarnya eofil (daun pertama). Setiap terjadi perubahan, pertumbuhan dan perkembangan organ-organ semai pada setiap tahap dicatat dan digambar.

Tabel 1. Nama dan sumber biji dari delapan belas jenis palem yang diamati.

Nama jenis	Sumber biji
1. <i>Archontophoenix alexandrae</i> H.Wendl. & Drude	Kawasan Cipayung
2. <i>Areca triandra</i> Roxb.	Kebun Raya Bogor
3. <i>Bentinckia nicobarica</i> (Kurz.) Becc.	Kebun Raya Bogor
4. <i>Chrysalidocarpus</i> sp	Kawasan Cipayung
5. <i>C. lutescens</i> H. Wendl.	Kawasan Cipayung
6. <i>Cyrtostachys elegans</i> Burret	Kebun Raya Bogor
7. <i>C. renda</i> Blume	Kebun Raya Bogor
8. <i>Drymophloeus pachycladus</i> H.E.Moore	Kebun Raya Bogor
9. <i>Heterospathe brasiliensis</i> Willd.	Kebun Raya Bogor
10. <i>H. elata</i> Scheff.	Kebun Raya Bogor
11. <i>Licuala spinosa</i> Thunb.	Kebun Raya Bogor
12. <i>Livistona chinensis</i> R. Br.ex Mart.	Kebun Raya Bogor
13. <i>Neodypsis decaryi</i> Jumelle	Kawasan Cipayung
14. <i>Oenocarpus panamanus</i> L.H.Bailey	Kebun Raya Bogor
15. <i>Ptychosperma elegans</i> (R.Br.) Blume	Kebun Raya Bogor
16. <i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H. Wendl.	Kebun Raya Bogor
17. <i>Sabal megacarpa</i> Small	Kebun Raya Bogor
18. <i>Thrinax</i> sp.	Kebun Raya Bogor

HASIL

Morfologi semai

Tiga jenis palem (*Livistona chinensis*, *Thrinax* sp. dan *Sabal megacarpa*) menumbuhkan lembaganya di bawah permukaan tanah (hipogeal), terdapat tangkai kotil dan seludang kotil. Tiga belas jenis palem (*Archontophoenix alexandrae*, *Areca triandra*, *Bentinckia nieobarica*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Chrysalidocarpus* sp., *Cyrtostachys elegans*, *C. renda*, *Drymoploeus pachycladus*, *Heterospathe elata*, *Neodypsis decaryi*, *Oenocarpus panamanus*, *Pthychosperma elegans* dan *Pritchardiapacifica*), menumbuhkan lembaganya di atas atau lebih dekat dengan permukaan tanah (epigeal). Dua jenis (*Heterospathe braziliensis* dan *Licuala spinosa*) belum/tidak berkecambah. Pola perkecambahan terdiri dari 5 tahap, sistem perakaran bervariasi, mekar/membukanya eofil: tidak terbelah, terbelah dua dan terbelah empat, berkisar antara 56-215 hari setelah tanam (hst). Hasil pengamatan tahapan pola perkecambahan secara rinci disajikan pada Tabel 2 dan perkembangan morfologi semai

jenis-jenis yang mewakili kedua kelompok (hipogeal dan epigeal) dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Sistem perakaran dari kedua kelompok tidak menunjukkan adanya spesifikasi, tetapi terdapat variasi pertumbuhan akar di antara jenis. *L. chinensis* (Gambar 1a) dan *C. lutescens* (Gambar 2b) memiliki akar primer dan akar samping. Sedangkan *Thrinax* sp (Gambar 1 b), *S. megacarpa* (Gambar 1 c) dan *H. elata* hanya memiliki akar primer yang ditumbuhi bulu-bulu akarsampai membukanya eofil. *A. alexandrae* menumbuhkan akar relatif serentak sehingga antara akar primer dan akar samping sukar dibedakan. Pada jenis lain umumnya akar primer lebih dominan dari pada akar samping (*C. lutescens*, *D. pachycladus*, *P. elegans* dan *O. panamanus*).

Perkecambahan

Awal berkecambah: 12 - 105 hst; akhir berkecambah: 78 - 212 hst; 50% (1/2 total) berkecambah : 37 -172 hst; daya berkecambah: 1,3-94%. Hasil pengamatan perkecambahan secara lengkap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Tahapan pola perkecambahan 18 jenis palem hias.

Tahap	Kelompok hipogeal	Kelompok epigeal
I	Muncul tonjolan berwarna putih dari mikrofil biji, tumbuh ke arah bumi menjadi tangkai kotil	Muncul tonjolan berwarna putih dari mikrofil biji, tumbuh ke atas memmbentuk lidah daun
II	Tangkai kotil membengkak dan akan berkembang menjadi seludang kotil (pada <i>L. chinensis</i> dan <i>Thrinax</i> sp) Tumbuh calon akar	Dari lidah daun muncul seludang daun Tumbuh akar primer dan akar samping kecuali pada <i>H. elata</i> hanya akar primer saja
III	Dari seludang kotil muncul seludang daun, akar primer dan akar samping pada <i>L.chinensis</i> , akar primer saja pada <i>Thrinax</i> sp. dan <i>S.megacarpa</i> (tumbuh lidah daun)	Dari seludang daun pertama muncul kuncup dan berkembang menjadi seludang daun ke dua. Tumbuh bulu-bulu akar yang halus
IV	Dari seludang daun muncul kuncup dan berkembang menjadi eofil	Dari seludang daun muncul kuncup dan berkembang menjadi eofil
V	Eofil mekar, tidak terbelah, tangkai daun tampak jelas	Eofil mekar, terbelah dua, kecuali <i>O. panamanus</i> terbelah empat, tangkai daun belum tampak jelas

Tabel 3. Perkecambahan 18 jenis palem hias.

Nama jenis	Perkecambahan			
	Awal <tist)	Akhir (hat)	1/2 total (1st)	Daya kecambah %
1. <i>Archontophoenix alexandrae</i>	29	97	37	82,6
2. <i>Areca triandra</i>	89	205	116	94,0
3. <i>Bentinckia nicobarica</i>	58	200	172	16,0
4. <i>Chrysalidocarpus</i> sp	37	97	69	28,0
5. <i>C. lutescens</i>	51	120	90	51,0
6. <i>Cyrtostachys elegans</i>	97	205	151	51,3
7. <i>C. renda</i>	105	212	171	73,3
8. <i>Drymophloeus pachiclades</i>	37	97	74	60,0
9. <i>Heterospathe brasiliensis</i>	-	-	-	-
10. <i>H.elata</i>	74	200	98	48,0
11. <i>Licuala spinosa</i>	-	-	-	-
12. <i>Livistona chinensis</i>	12	90	48	36,6
13. <i>Neodypsis decaryi</i>	22	78	43	70,0
14. <i>Oenocarpus panamanus</i>	37	90	37	46,0
15. <i>Ptychosperma elegans</i>	58	150	150	54,0
16. <i>Pritchardia pacifica</i>	37	90	64	79,8
17. <i>Sabal megacarpa</i>	37	169	37	1,3
18. <i>Trinax</i> sp.	58	180	67	22,0

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa *A. alexandrae* merupakan jenis yang paling cepat berkecambah (50 % berkecambah dalam waktu 5 minggu) dan daya kecambahnya tinggi (82,6%), diikuti dengan *N. decaryi* (6 minggu, daya kecambah 70%). Jenis-jenis yang mempunyai persentase perkecambahan cukup tinggi (>50%) tetapi memerlukan waktu berkecambah yang relatif lama antara lain *A. triandra* (94%, 16 minggu), *P. pasifica* (79,8%, 9 minggu), *C. renda* (54%, 24 minggu) dan *D. rendapaciclades* (60%, 10 minggu). Terdapat 2 jenis yang belum/tidak tumbuh sampai akhir pengamatan (10 bulan) yaitu *Heterospathe brasiliensis* dan *Licuala spinosa*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan atas cara pertumbuhan lembaganya, hasil pengamatan pada tiga jenis palem (*L. chinensis*, *S. megacarpa* dan *Thrinax* sp.) termasuk dalam kelompok hipogeal yang menumbuhkan lembaganya di bawah permukaan tanah. Uhl dan Dransfield (1987) menyatakan bahwa ketiga jenis palem tersebut termasuk dalam anak suku

Coryphoidae dari kelompok Palmae. Hasil pengamatan tersebut didukung oleh Moge (1979) bahwa kelompok Palmae dari anak suku Borassoidae, Caryotoidae, Coryphoidae dan Phoenicoidae termasuk dalam kelompok yang menumbuhkan lembaganya di bawah permukaan tanah (hipogeal). Dari beberapa penelitian terdahulu pada perkecambahan *Caryota no* (Utami dan Rachman, 1992), juga *Corypha umbraculifera* L. (Wawo, 1990) menunjukkan hasil yang sama yaitu termasuk dalam kelompok hipogeal. Sedangkan 13 jenis seperti yang telah disebutkan pada hasil menunjukkan kelompok epigeal yang menumbuhkan lembaganya di atas/lebih dekat permukaan tanah.

Pada dasarnya terdapat tiga variasi dalam perkecambahan kelompok palem yaitu "remote ligular, remote tubular dan adjacent ligular" (Tomlinson, 1961; Moore dan Uhl, 1973; Uhl dan Dransfield, 1987). Dari 16 jenis palem yang berkecambah nampak bahwa 13 jenis yang termasuk dalam kelompok epigeal menunjukkan tipe perkecambahan "adjacent ligular" yaitu tipe

perkecambahan di mana tunas yang baru tumbuh berdekatan dengan biji dan dikurung oleh satu lidah daun (ligula), diwakili oleh *C. lutescens* (Gambar 2 a) dan *H. elata* (Gambar 2b). Sedangkan 3 jenis dalam kelompok hipogeal menunjukkan 2 tipe perkecambahan yaitu 2 jenis (*L. chinensis* dan *Thrinax* sp.) mencerminkan tipe 'remote tubular'¹ yaitu tipe perkecambahan di manatanaman muda berhubungan dengan biji melalui tangkai kotil berbentuk tabung yang panjang, tidak terdapat lidah daun (Gambar 1a dan 1b). Dan satu jenis lainnya (*S. megacarpa*) memiliki tipe "remote ligular" hampir sama dengan tipe remote tubular, bedanya pada tipe ini dijumpai lidah daun (Gambar 1c). Dua tipe perkecambahan yang disebut terakhir yaitu 'remote tubular' dan 'remote ligular'¹ dicirikan adanya tangkai kotil. Thomlinson (1960) menyatakan bahwa beberapa marga (*Washingtonia*, *Livistona*, *Sabal* dan *Jubea*) termasuk kelompok yang mempunyai tangkai kotil memanjang ke arah bawah dan seludang kotilnya tumbuh ke atas. Juga dikatakan bahwa pada jenis-jenis *Livistona* dijumpai adanya upih daun dengan ukuran yang bervariasi sehingga ada yang upihnya terlihat jelas dan ada yang sukar dibedakan dengan seludang kotilnya. Hasil pengamatan pada *L. chinensis* memperlihatkan bahwa jenis ini termasuk yang upih daunnya tidak jelas dan sukar dibedakan dengan seludang kotil. Sedangkan hasil pengamatan pada *S. megacarpa* menunjukkan bahwa dari dasar pembengkakan tangkai kotil muncul lidah daun, tidak terdapat seludang kotil.

Berdasarkan pengamatan letak eofil pada *L. chinensis*, *Thrinax* sp. dan *S. megacarpa* ketiganya menumbuhkan eofil pada seludang daun ke 2. Namun demikian ditinjau dari pertumbuhan akarnya terdapat perbedaan, pada *L. chinensis* memiliki akar primer dan akar samping yang mulai tumbuh pada tahap ke tiga (Gambar 1a, C). Sedangkan pada *Thrinax* sp. dan *S. megacarpa* hanya tumbuh satu akar dan berkembang menjadi akar tunggal sampai tahap membukanya eofil (Gambar 1b dan 1c, E).

Dari Tabel 2 nampak bahwa tahapan pola perkecambahan pada kelompok epigeal pada dasarnya hampir sama dengan kelompok hipogeal, bedanya pada kelompok epigeal tidak dijumpai tangkai seludang kotil. Seludang kotil letaknya rapat dengan akar dan langsung membentuk lidah daun.

Ditinjau dari morfologi eofil setelah mekar nampak bahwa 3 jenis yang termasuk kelompok

hipogeal eofil mekar tidak terbelah (utuh), semua jenis yang termasuk kelompok epigeal eofil mekar terbelah dua (diwakili oleh *C. lutescens*, Gambar 2a, Ea) kecuali 1 jenis terbelah empat yaitu *Oenocarpus panamanus* (Gambar 2b, Eb), Saat membukanya daun pertama cukup bervariasi yaitu berkisar antara 56-215 hari setelah tanam (hst). Terdapat 3 jenis yang membukanya daun pertama pada 56 hst yaitu *A. alexandrae*, *Neodypsis decaryi* dan *Pritchardia pacifica*, sedangkan *C. renda* membuka paling lama (yaitu 215 hst)

Pengamatan terhadap sistem perakaran menunjukkan adanya variasi diantara jenis. Secara agronomi sistem percabangan akar ini perlu diketahui guna pengembangan jenis-jenis palem pada lahan yang sesuai.

Perkecambahan pada 18 jenis palem memperlihatkan adanya variasi yang cukup tinggi, baik pada waktu/lamanya berkecambah maupun persentase perkecambahan. Seperti halnya pada penelitian perkecambahan beberapa jenis palem dari peneliti terdahulu juga menunjukkan keragaman yang tinggi, baik dalam satu marga bahkan dalam jenis yang samapun nampak perbedaan yang menyolok (Wagner, 1982). Keragaman perkecambahan palem yang tinggi ini disebabkan oleh banyak faktor antara lain kondisi perkecambahan (media yang digunakan, suhu dan kelembaban, pencahayaan) dan faktor dari biji sendiri yang meliputi tingkat kemasakan biji, sumber/asal biji dan sifat dormansi bijinya (Copeland, 1976). Selain faktor-faktor tersebut ada kemungkinan lain yaitu biji yang digunakan merupakan hibrid dan bukan biji asli yang dimaksud. Hal ini bisa terjadi karena tanaman yang tumbuh/ditanam tanpa pengawasan penyerbukannya lebih-lebih dari jenis liar, kemungkinan untuk mendapatkan biji hibrid sangat tinggi (Wagner, 1982).

Dua jenis palem yaitu *H. elata* dan *L. spinosa* yang belum/tidak berkecambah sampai akhir pengamatan (10 bulan) kemungkinan disebabkan ke 2 jenis palem tersebut mempunyai masa dormansi yang lama. Wagner (1982) melaporkan bahwa awal berkecambah pada *L. spinosa* berkisar antara 238-321 hst (hari setelah tanam) dengan daya berkecambah relatif rendah (9,1-40%). Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya jenis tersebut termasuk sukar berkecambah yang disebabkan banyak faktor antara lain kekerasan dan impermea-

bilitas kulit bijinya. Juga pada//. *braziliensis* diduga karena kulit bijinya yang tebal dan sangat keras sehinggasukar untuk menyerap air yang diperlukan dalam proses perkecambahannya. Jenis-jenis tersebut perkecambahannya harus dirangsang dengan memberi perlakuan pada biji (Copeland, 1976), Pada biji palem *Rapidophyllum hystrix* perkecambahannya dapat dipercepat 10 kali lebih dengan perlakuan skarifikasi dan mulai berkecambah pada 42 hst sedangkan biji yang tidak diperlakukan baru berkecambah 435 hst (Clancy and Sullivan, 1988). Hasil penelitian terdahulu pada 6 jenis marga *Heterospatha* terdapat 2 jenis yang tidak berkecambah (*H. sibuyansis*, dan *H. woodfordiana*, 3 jenis memiliki daya berkecambah yang relatif rendah (3,8-30,8%) hanya 1 jenis yang perkecambahannya > 50% (Wagner, 1982). Pada penelitian ini *H. elata* juga memiliki daya berkecambah rendah yaitu 48%.

KESIMPULAN

Berdasarkan cara pertumbuhan lembaga, dari 18 jenis palem yang dikecambahkan menunjukkan 2 kelompok yaitu kelompok hipogeal terdiri dari 3 jenis (*Thrinax* sp *Sabal megacarpa* dan *Livistona chinensis*), daun pertamanya mekar tidak terbelah (utuh), dicirikan adanya tangkai kotil, memiliki dua tipe perkecambahan yaitu 'remote tubular'¹ (*L. chinensis* dan *Thrinax* sp.) dan tipe 'remote ligular' (*S. megacarpa*). Kelompok kedua adalah epigeal terdiri dari 13 jenis (*Heterospatha elata*, *Archontophoenix alexandrae*, *Areca triandra*, *Bentinckia nicobarica*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Chrysalidocarpus* sp., *Cyrtostachys elegans*, *C. renda*, *Drymoploes pachycladus*, *Neodypsis decaryi*, *Oenocarpus panamanus*, *Ptychosperma elegans* dan *Pritchardia pacifica*) daun pertamanya mekar terbelah dua kecuali *Oenocarpus panamanus* terbelah empat, memiliki tipe perkecambahan "adjacent ligular".

Tidak ada spesifikasi perakaran di antara kedua kelompok. Namun demikian terdapat variasi pertumbuhan akar di antara jenis. Sistem perakaran dapat sebagai pertimbangan guna pengembangan jenis-jenis palem pada lahan yang sesuai dengan tekstur tanahnya. Terdapat variasi yang cukup tinggi pada perkecambahan. Jenis yang cepat berkecambah dengan persentase perkecambahan cukup tinggi yaitu *A. alexandrae* (5 minggu, 82,6%) dan *N. decaryi* (6 minggu, 70%). Jenis-jenis lain yang

mempunyai daya kecambah cukup tinggi (>50%) tetapi waktu berkecambahnya relatif lama antara lain *A. triandra* (94%, 16 minggu), *P. pasifica* (79,8%, 9 minggu), *D. paciclades* (60%, 10 minggu) dan *C. renda* (54%, 24 minggu).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyakterima kasih kepada Dr. J.P. Mogege, Dr. Hadi Sutarno dan Drs. Erlin Rachman atas segalasarannya dan bimbingannya dalam penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Clancy KE and Sullivan MJ. 1988.** Some observation on Seed Germination, the Seedling, and Polyembryony in the Needle Palm *Rapidophyllum hystrix*. *Principes*, 32, 18-25.
- Copeland LO. 1976.** *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. 369 p.
- Irawati. 1982.** Usaha meningkatkan pendayagunaan plasma nutfah tanaman hias. *Buletin Kebun Raya Indonesia* 5, 115-119
- Mogege JP. 1979.** Morfologi Perbandingan Perkecambahan Jenis-jenis Palmae. Makalah disampaikan dalam *Kongres Biologi* TV. Bandung, 10-12 Juli 1979.
- Moore HE & Uhl NW. 1973.** The monocotyledons: their evolutions and comparative biology. *Palms and the origin and evolution of monocotyledons*, *Quart. Rev. Biol.* 48, 414-436
- Sastrapradja S, Mogege JP, Sangat HM dan Afriastini JJ. 1978.** *Palem Indonesia*. LBN-LIPI, Bogor, 120 him.
- Tomlinson PB. 1960.** Essay on the morphology of palms. Germination and the seedling. *Principes* 4, 56-61
- Tomlinson PB. 1961.** *Anatomy of the Monocotyledones. Vol. 11: Palmae*. Clarendon Press, Oxford 453 p.
- Uhl NW and Dransfield J. 1987.** *Genera Palmarum*. Allen Prerss, Lawrence, Kansas. 610 p.
- Utami NW dan Rachman E. 1992.** Perkecambahan Palm *Caryota no Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Hayati 1991/1992*. Proyek Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Hayati Puslitbang Biologi, LIPI. h:36-42
- Wagner RI. 1982.** Raising Ornamental Plants. *Principes* 26, 86-101
- Wawo AH. 1990.** Pola Perkecambahan Dan Daya Hidup Biji *Corypha umbraculifera* L *Buletin Kebun Raya Indonesia* 7(1): 8-12

Keterangan

Gambar 1a. Pola perkecambahan *Livistona chinensis*

Gambar 1b. Pola perkecambahan *Tirinox sp.*

Gambar 1c. Pola perkecambahan *Sabal megacarpa*

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. Tangki kotil | 5. Akar samping |
| 2. Pembengkaan tangkai kotil | 6. Seludang daun |
| 3a. Seludang kotil | 7. Eofil |
| 3b. Lidah daun | 8. Eofil terbuka |
| 4. Akar primer | 9. Tangkai daun |



