

# PENGUJIAN BIJI KOLEKSI KEBUN RAYA PURWODADI

Rony Irawanto

LIPI – Kebun Raya Purwodadi  
Jl Raya Surabaya Malang Km 65 Pasuruan  
E-mail: biory96@yahoo.com

## ABSTRACT

*Purwodadi Botanic Garden is a conservation institution of ex-situ plants which goes to do conservation, research, education and ecotourism activities. The main characteristic of the botanic garden is the collection of plants, some supported collections, and their documentation. Seed collection is one of the supported collection, which is responsible for handling the management of seed material collections. Seed collection as an active collection needs to be tested to know the quality of seeds during storage (viability/germination). Seeds viability activity is routinely done in the Purwodadi Botanic Gardens. This research aims to know the quality of seed collections in the Purwodadi Botanic Gardens where the result can be used as a guidance in to do the later conservation of the seed in rider to improve the quality of Purwodadi Botanic Garden collection. The stocktaking result of the plants which produce fruit and seed showed that there are 524 species from 77 genus, with a range of seed collection is around 10 – 65 species every year. Thus, seed collection viability in 2010 amounts 64 species.*

**Key words:** Purwodadi Botanic Garden, seed, viability

## PENGANTAR

Kebun Raya Purwodadi sebagai lembaga konservasi tumbuhan *ex-situ*, memiliki tugas melakukan konservasi, penelitian, pendidikan lingkungan, dan ekowisata. Kebun Raya Purwodadi seluas 85 ha memiliki koleksi sejumlah 174 suku, 908 genus, dan 1.896 jenis (Suprpto, 2007). Koleksi tanaman dengan data dokumentasinya serta koleksi penunjang berupa koleksi biji dan herbarium merupakan karakteristik penting kebun raya.

Koleksi biji adalah salah satu koleksi penunjang di kebun raya dan merupakan salah satu unit teknis di Kebun Raya Purwodadi yang memiliki tugas pokok dan fungsi dalam pengelolaan material biji. Koleksi biji tersimpan dalam museum biji dan bank biji (Mursidawati, 1998). Museum biji memuat koleksi biji yang diawetkan untuk tujuan pameran (*display*) keanekaragaman biji dan identifikasi, sedangkan bank biji menyimpan koleksi biji yang dipertahankan viabilitasnya sehingga dapat berfungsi sebagai penunjang konservasi *ex-situ* maupun sumber untuk perbanyak tanaman dan pertukaran material biji (*seed exchange*) (Sari, 2004).

Sampai saat ini belum banyak diketahui lama waktu yang diperlukan untuk menyimpan biji di kebun raya. Selain itu, lebih dari 50.000 jenis tumbuhan atau 20% dari total tumbuhan di dunia menghasilkan biji yang tidak dapat mempertahankan viabilitasnya selama dalam penyimpanan (rekalsitran), dan masih banyak ketidakpastian tentang jenis tumbuhan mana yang rekalsitran dan mana yang bukan (Irawanto, 2009).

Pengetahuan mengenai viabilitas biji masih sangat terbatas dan penelitian yang banyak dilakukan baru terbatas pada tanaman budidaya. Penelitian tentang biji tanaman liar/tumbuhan hutan sangat diperlukan, terutama untuk menentukan cara yang tepat dalam mempertahankan viabilitas dan laju kerusakan biji selama penyimpanan. Oleh karena itu, kegiatan pengujian (viabilitas) biji koleksi Kebun Raya Purwodadi sangat diperlukan.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian bersifat deskriptif, dilakukan di Kebun Raya Purwodadi selama tahun 2010 (Januari sampai dengan September). Bahan penelitian adalah material biji yang baru dipanen. Pengujian biji (viabilitas) dilakukan pada bak semai secara bertahap sesuai periode berbuah tanaman terpilih (berdasarkan pengumpulan biji). Setiap jenis disemai sejumlah 30 biji pada media pasir di rumah kaca Pembibitan. Penyiraman dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembaban. Pengamatan dilakukan setiap minggu. Selain data pengamatan langsung, juga digunakan data pengumpulan biji selama 5 (lima) tahun sebagai acuan jenis biji terpilih dan masa panennya yang berasal dari unit koleksi biji. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif berupa tabel, grafik, dan gambar.

## Hasil dan Pembahasan

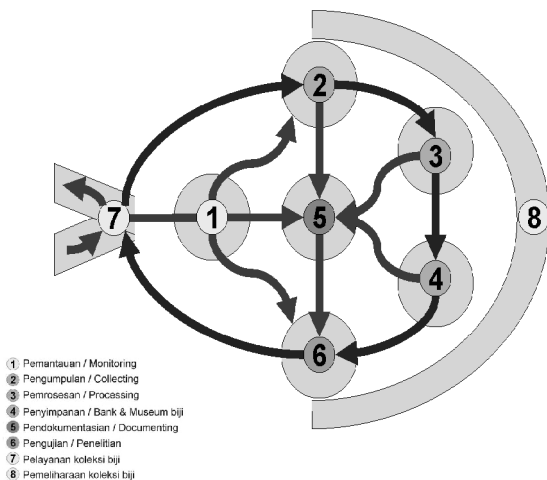
Tanaman umumnya mengalami dua tahap perkembangan yaitu tahap perkembangan vegetatif dan tahap perkembangan reproduktif. Tahap perkembangan

vegetatif meliputi perkecambahan biji, pemunculan bibit, dan pertumbuhan bibit menjadi tanaman dewasa. Sedangkan tahapan perkembangan reproduktif meliputi pembentukan bunga, pembentukan buah, pemasakan buah, dan pematangan biji. Produk reproduktif itu disebut benih karena secara ekologis dimanfaatkan tanaman untuk melanjutkan keturunannya (Mugnisyah, 1995).

Perbanyak vegetatif (aseksual) menjadi populer dalam memperbanyak tanaman dalam skala besar dan juga yang bijinya relatif sulit diperoleh. Namun, perbanyak menggunakan biji merupakan metode dasar perbanyak tanaman di daerah tropis seperti juga di daerah sedang (temperata). Biji memiliki keunikan dalam perkembangbiakan alami dan perbanyakannya karena biji mempunyai susunan genetik yang unik yang dihasilkan dari percampuran materi genetik dari keturunannya, biasanya dihasilkan dalam jumlah besar dan mudah tersedia setiap tahun atau pada interval waktu tertentu, merupakan suatu bentuk tanaman kecil yang mengandung hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman tersebut, dan kebanyakan biji dapat disimpan dalam waktu yang lama pada kondisi dingin dan kering (Schmidt, 2000).

**Pengelolaan Koleksi Biji**

Sesuai tugas pokok dan fungsi koleksi biji adalah pengelolaan material biji koleksi, yang secara umum bertumpu pada tiga kegiatan, yaitu: pengumpulan, pemrosesan, dan penyimpanan. Meskipun demikian kegiatan lain secara teknis seperti pemeliharaan maupun administratif seperti pelaporan, diperlukan guna menjaga mutu koleksi biji sehingga dibuat alur proses pengelolaan biji, seperti pada Gambar 1. dengan kegiatan pelayanan biji (langkah 7) merupakan arus pengeluaran dan pengumpulan



**Gambar 1.** Alur Pengelolaan Koleksi Biji

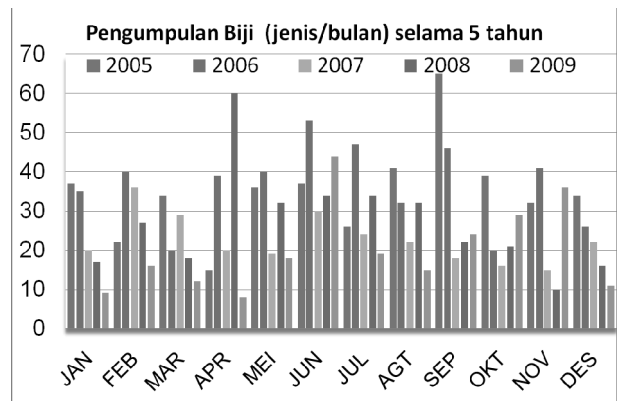
biji, sedangkan proses penting pada dokumentasi (langkah 5) yang mendata seluruh kegiatan rutin biji berupa pengumpulan (langkah 2), pemrosesan (langkah 3), dan penyimpanan (langkah 4) serta kegiatan pemantauan (langkah 1) dan penelitian termasuk pengujian (langkah 6), dengan dukungan dari pemeliharaan (langkah 8).

Pengelolaan koleksi biji dapat memiliki kualitas informasi dan data yang diandalkan dengan dokumentasi yang baik dan pengujian yang berkelanjutan.

**Pengujian Biji**

Proses pengujian dapat dilakukan jika tersedia material biji koleksi hasil pengumpulan sehingga diperlukan perencanaan dalam pengumpulan biji dan semua proses yang mengikutinya. Dengan data pengumpulan biji selama 5 tahun (Gambar 2) dapat ditentukan jenis biji terpilih untuk pengujian.

Berdasarkan data kisaran biji yang dapat dikumpulkan setiap tahun 10–65 jenis. Jika dirata-rata 20,08–36,58 jenis, dengan penyimpanan biji tercatat 373 jenis, 246 marga, dan 63 suku dalam bank biji dan 647 jenis, 387 marga, dan 101 suku dalam museum biji, dan 500 *record* yang telah masuk dalam database. Hasil inventarisasi biji yang dikumpulkan selama 5 tahun tercatat 524 jenis dari 77 suku.



**Gambar 2.** Pengumpulan Biji setiap bulan selama 5 tahun

Jika dilihat dari data pengumpulan biji 524 jenis sedangkan bank biji 373 jenis menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan biji Kebun Raya Purwodadi saat ini masih termasuk penyimpanan jangka pendek (2–3 tahun) dan belum dapat mempertahankan viabilitas biji. Oleh karena itu, diperlukan sistem pergantian koleksi bank biji dan pengujian yang kontinu (Irawanto, 2010). Jenis yang terpilih untuk pengujian biji sejumlah 64 jenis, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Jenis Pengujian Biji

No	Jenis	Suku
1.	<i>Polyalthia longifolia</i>	Annonaceae
2.	<i>Polyaulax cylindrocarpus</i>	Annonaceae
3.	<i>Stelechocarpus burahol</i>	Annonaceae
4.	<i>Wrightia religiosa</i>	Apocynaceae
5.	<i>Areca cathecu</i>	Arecaceae
6.	<i>Areca macrocalyx</i>	Arecaceae
7.	<i>Dypsis decaryi</i>	Arecaceae
8.	<i>Elaeis guinensis</i>	Arecaceae
9.	<i>Licualla rumphii</i>	Arecaceae
10.	<i>Livistonia rotundifolia</i>	Arecaceae
11.	<i>Neprosperma vanhoutenum</i>	Arecaceae
12.	<i>Veitchia merrilii</i>	Arecaceae
13.	<i>Veitchia montgomeryana</i>	Arecaceae
14.	<i>Jacaranda obstusifolia</i>	Bignoniaceae
15.	<i>Parmentiera cerifera</i>	Bignoniaceae
16.	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae
17.	<i>Adansonia digitata</i>	Bombacaceae
18.	<i>Bauhinia rufescens</i>	Caesalpiniaceae
19.	<i>Bauhinia winitii</i>	Caesalpiniaceae
20.	<i>Caesalpinia gillii</i>	Caesalpiniaceae
21.	<i>Caesalpinia sappan</i>	Caesalpiniaceae
22.	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpiniaceae
23.	<i>Cassia garrettiana</i>	Caesalpiniaceae
24.	<i>Delonix regia</i>	Caesalpiniaceae
25.	<i>Maniltoa megalochephalla</i>	Caesalpiniaceae
26.	<i>Maniltoa schefferi</i>	Caesalpiniaceae
27.	<i>Garcinia dulcis</i>	Clusiaceae
28.	<i>Mesua ferrea</i>	Clusiaceae
29.	<i>Terminalia chebela</i>	Combretaceae
30.	<i>Dillenia philippinensis</i>	Dilleniaceae
31.	<i>Diospyros blancoi</i>	Ebenaceae
32.	<i>Diospyros celebica</i>	Ebenaceae
33.	<i>Antidesma pentandrum</i>	Euphorbiaceae
34.	<i>Bischofia javanica</i>	Euphorbiaceae
35.	<i>Embllica officinalis</i>	Euphorbiaceae
36.	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
37.	<i>Flacourtia rukam</i>	Flacourtiaceae
38.	<i>Cedrela mexicana</i>	Meliaceae
39.	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae
40.	<i>Swietenia mahagoni</i>	Meliaceae
41.	<i>Tinospora crispa</i>	Menispermaceae
42.	<i>Acacia cornigera</i>	Mimosaceae
43.	<i>Adenanthera pavonina</i>	Mimosaceae
44.	<i>Calliandra haematocephala</i>	Mimosaceae
45.	<i>Ebenopsis ebaoma</i>	Mimosaceae
46.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
47.	<i>Myrtistica teijsmannii</i>	Myristicaceae
48.	<i>Ardicia guianensis</i>	Myrsinaceae
49.	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae

Lanjutan Tabel 1

No	Jenis	Suku
50.	<i>Inocarpus fagiferus</i>	Papilionaceae
51.	<i>Mundulea sericea</i>	Papilionaceae
52.	<i>Aegle marmelos</i>	Rutaceae
53.	<i>Feroniella lucida</i>	Rutaceae
54.	<i>Limonia acidissima</i>	Rutaceae
55.	<i>Triphasia trifolia</i>	Rutaceae
56.	<i>Santalum album</i>	Santalaceae
57.	<i>Blighia sapida</i>	Sapindaceae
58.	<i>Madhuca longifolia</i>	Sapotaceae
59.	<i>Manilkara kauki</i>	Sapotaceae
60.	<i>Sterculia foetida</i>	Sterculiaceae
61.	<i>Aquilaria filaria</i>	Thymelaeaceae
62.	<i>Gyrinops depiciens</i>	Thymelaeaceae
63.	<i>Phaleria capitata</i>	Thymelaeaceae
64.	<i>Phaleria macrocarpha</i>	Thymelaeaceae

Dari 64 jenis tersebut, termasuk dalam 24 suku, dengan suku terbanyak adalah *Arecaceae* dan *Caesalpiniaceae*. Dimana suku tersebut termasuk jenis yang sering dikumpulkan bijinya dan terbanyak jenisnya serta merupakan keunggulan dari koleksi Kebun Raya Purwodadi (koleksi palem dan koleksi polong).

Hasil pengujian biji (viabilitas) tahun 2010 untuk 64 jenis (24 suku) seperti pada Gambar 3 akan dikelompokkan dan diuraikan secara singkat dengan pendukung hasil pengujian biji sebelumnya, tahun 2009 sejumlah 36 jenis (18 suku). Sebanyak 36 jenis diulang kembali dengan penambahan jenis lain sehingga totalnya 64 jenis. Pengelompokan viabilitas dibagi menjadi empat, yaitu: 1) tidak viabel (0%) sejumlah 12 jenis, 2) kurang viabel (1-50%) sejumlah 13 jenis, 3) viabel sedang (51-80%) sejumlah 9 jenis, dan 4) viabel tinggi (81-100%) sejumlah 30 jenis, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pengujian Viabilitas Biji

No	Jenis	hari	2010	2009
1.	<i>Polyalthia longifolia</i>	26	100	3
2.	<i>Polyaulax cylindrocarpus</i>	17	0	0
3.	<i>Stelechocarpus burahol</i>	32	33	-
4.	<i>Wrightia religiosa</i>	20	33	-
5.	<i>Areca cathecu</i>	30	100	-
6.	<i>Areca macrocalyx</i>	35	97	-
7.	<i>Dypsis decaryi</i>	20	100	-
8.	<i>Elaeis guinensis</i>	-	0	-
9.	<i>Licualla rumphii</i>	-	0	-
10.	<i>Livistonia rotundifolia</i>	-	0	-
11.	<i>Neprosperma vanhoutenum</i>	40	98	-
12.	<i>Veitchia merrilii</i>	50	53	0

Lanjutan Tabel 2

No	Jenis	hari	2010	2009
13.	<i>Veitchia montgomeryana</i>	55	80	-
14.	<i>Jacaranda obstusifolia</i>	24	63	-
15.	<i>Parmentiera cerifera</i>	20	100	0
16.	<i>Tabebuia chrysantha</i>	-	0	-
17.	<i>Adansonia digitata</i>	13	50	-
18.	<i>Bauhinia rufescens</i>	5	20	33
19.	<i>Bauhinia winitii</i>	36	87	-
20.	<i>Caesalpinia gilliesii</i>	10	90	-
21.	<i>Caesalpinia sappan</i>	24	90	-
22.	<i>Cassia fistula</i>	6	33	10
23.	<i>Cassia garrettiana</i>	9	17	10
24.	<i>Delonix regia</i>	12	40	0
25.	<i>Maniltoa megalochepalla</i>	6	47	-
26.	<i>Maniltoa schefferi</i>	18	100	-
27.	<i>Garcinia dulcis</i>	30	83	0
28.	<i>Mesua ferrea</i>	6	53	-
29.	<i>Terminalia chebela</i>	-	0	-
30.	<i>Dillenia philippinensis</i>	50	100	73
31.	<i>Diospyros blancoi</i>	14	33	47
32.	<i>Diospyros celebica</i>	-	0	0
33.	<i>Antidesma pentandrum</i>	28	67	33
34.	<i>Bischofia javanica</i>	20	73	-
35.	<i>Embliba officinalis</i>	25	87	70
36.	<i>Hevea brasiliensis</i>	15	43	3
37.	<i>Flacourtia rukam</i>	20	100	17
38.	<i>Cedrela mexicana</i>	15	87	-
39.	<i>Swietenia macrophylla</i>	24	33	83
40.	<i>Swietenia mahagoni</i>	15	100	7
41.	<i>Tinospora crispa</i>	-	0	-
42.	<i>Acacia cornigera</i>	8	83	-
43.	<i>Adenanthera pavonina</i>	24	100	67
44.	<i>Calliandra haematocephala</i>	5	100	0
45.	<i>Ebenopsis ebaoma</i>	12	100	-
46.	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	14	20	3
47.	<i>Myrtistica teijsmannii</i>	-	0	-
48.	<i>Ardicia guianensis</i>	20	70	-
49.	<i>Psidium guajava</i>	21	43	7
50.	<i>Inocarpus fagiferus</i>	6	100	87
51.	<i>Mundulea sericea</i>	12	0	-
52.	<i>Aegle marmelos</i>	7	100	67
53.	<i>Feroniella lucida</i>	26	7	17
54.	<i>Limonia acidissima</i>	11	100	17
55.	<i>Triphasia trifolia</i>	-	0	-
56.	<i>Santalum album</i>	21	63	67
57.	<i>Blighia sapida</i>	14	100	23
58.	<i>Madhuca longifolia</i>	11	100	97
59.	<i>Manilkara kauki</i>	18	100	53
60.	<i>Sterculia foetida</i>	24	73	60
61.	<i>Aquilaria filaria</i>	32	100	23

Lanjutan Tabel 2

No	Jenis	hari	2010	2009
62.	<i>Gyrinops depiciens</i>	37	83	-
63.	<i>Phaleria capitata</i>	39	0	-
64.	<i>Phaleria macrocarpha</i>	42	100	-

Keterangan:

2010 = hasil prosentase viabilitas biji tahun 2010.

2009 = hasil prosentase viabilitas biji tahun 2009.

hari = mulai tanam sampai awal berkecambah.

0 = tidak tumbuh.

- = belum diuji.



Gambar 3. Hasil pengujian viabilitas biji (bibit) tanaman

Dari hasil pengujian tersebut, terdapat 10 jenis yang dahulu viabilitasnya kurang/ sedang dapat menjadi tinggi seperti *Polyalthia longifolia*, *Flacourtia rukam*, *Swietenia mahagoni*, *Adenantha pavonina*, *Calliandra haematocephala*, *Aegle marmelos*, *Limonia acidissima*, *Bligia sapida*, *Manilkara kauki*, dan *Aquilaria filaria* karena biji yang dipanen sudah masak secara fisiologis dan biji tersebut langsung disemai. Sebab sebagian besar jenis tersebut berbiji rekalsitran.

Untuk biji dengan karakter kulit biji licin/tebal, sebelum disemai dilakukan perendaman dalam air selama sehari untuk mempercepat perkecambahannya. Namun, beberapa jenis seperti *Delonix regia* dan *Enterolobium cyclocarpum* tidak berhasil. Untuk biji yang memiliki kulit biji kasar/berserat/serabut tidak perlu perendaman, cukup dengan penyiraman yang teratur. Khusus jenis *Arecaceae* yang memiliki struktur kulit biji berserat/serabut diperlukan perendaman dan pemeraman yang lebih dari sehari untuk mempercepat perkecambahannya.

Untuk jenis yang memiliki viabilitas rendah/tidak tumbuh dikarenakan oleh faktor luar seperti media pasir yang digunakan lama, sehingga dimungkinkan terdapat jamur, ulat maupun hama penyakit tanaman lainnya yang berada dalam media dan serangan kutu, semut maupun hewan pengerat. Selain itu, dapat berasal dari bijinya, seperti kurang masak, tidak langsung disemai sehingga kemampuan viabilitasnya kurang/menurun maupun dalam proses pengelolaan bijinya kurang baik. Proses pengelolaannya antara lain ekstraksi/pengupasan/pengeluaran biji dalam buah, pencuciannya tidak bersih sehingga diketemukan serangga/semut, penjemuran kurang kering sehingga muncul jamur ataupun terlalu kering. Oleh karena itu, dalam pemrosesan biji dan pengujiannya diperlukan keahlian teknis yang memadai.

Untuk waktu berkecambah sangat bervariasi, umumnya jenis *Arecaceae* memiliki waktu tumbuh lama antara 20–60 HST (hari setelah tanam), sedangkan jenis yang cepat tumbuh seperti *Mesua ferrea*, *Limonia acidissima*, *Inocarpus fagiferus*, *Calliandra haematocephala*, dan *Aegle marmelos*.

Kesimpulannya hasil inventarisasi tanaman yang berbuah dan menghasilkan biji tercatat 524 jenis dari 77 suku. Data kisaran pengumpulan biji 10–65 jenis setiap tahun, rata-rata 20,08–36,58. Data penyimpanan biji dalam bank biji: 373 jenis, 246 marga dan 63 suku dan museum biji: 647 jenis, 387 marga dan 101 suku, dengan 500 *record* yang telah masuk dalam *database*.

Sampai akhir 2010 pengujian biji koleksi sejumlah 64 jenis. Dengan tingkat viabilitas (0%) sejumlah 14 jenis, (1–50%) sejumlah 13 jenis, (51–80%) sejumlah 9 jenis, dan (81–100%) sejumlah 30 jenis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada teknisi Unit Koleksi Biji (Suharti, Roif Marsono, dan Mistijah) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

## KEPUSTAKAAN

- Irawanto R 2009. Peningkatan Mutu Koleksi Biji Melalui Manajemen Pengelolaan Dan Penelitian Biji. *Prosiding Seminar Stemcell dan hasil-hasil penelitian ilmu hayati*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Irawanto R, 2010. Sistem Dokumentasi Koleksi Biji Kebun Raya Purwodadi. *Prosiding Seminar Nasional Sains*. Pascasarjana. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Mugnisyah WQ, A Setiawan, MA Chozin, 1995. *Produksi benih*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mursidawati S, JT Hadiyah, DM Puspitaningtyas, Hendrian, Sugiarti S Rahayu D, Asikin, 1998. *Strategi Konservasi Kebun Raya*. Kebun Raya Bogor. Bogor.
- Sari R, Sutrisno, Hendrian DM, Puspitaningtyas, Darwandi S, Hidayat, Yuzammi, Suhendar, 2004. *Rencana Strategis 2005–2009*. Kebun Raya Bogor–LIPI. Bogor.
- Schmidt L, 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis Dirjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Suprpto A, Narko D, Kiswojo, 2007. *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in The Purwodadi Botanical Garden*. Kebun Raya Purwodadi. Pasuruan.