
STUDI SIFAT FISIK BIJI KECAPI (*Sandoricum koetjape* Burm. f. Merr) DAN PENYIMPANANNYA DALAM SUHU KAMAR

Physical study of santol seeds (*Sandoricum koetjape* Burm. f. Merr.)
and its storage at room temperature

Popi Aprilianti dan Winda Utami Putri

Pusat Konservasi Tumbuhan-Kebun Raya Bogor, LIPI

Jl. Ir. H. Juanda 13, Bogor 16003

Penulis untuk korespondensi: Winda Utami Putri (e-mail: aqilah_e043@yahoo.com)

Abstrak

The Santol fruit (*Sandoricum koetjape* Burm. f. Merr.) is one of the most important fruit trees in Meliaceae. It possesses seeds with sticky white aril that cannot be stored for a long term because of its characteristic as recalcitrant seeds. The aim of this research was to study the storage period of the santol seeds in the room temperature. Measurements were conducted on seed characteristics such as weight, length, seed thickness, water content, seed viability, and germination rate. The result shows that santol seed can be stored maximum for 40 days. Between 30-40 days the seed can still germinate but the seedling is in normal strong and normal weak category. Based on water content measurement and viability observation, santol seed can be grouped as recalcitrant.

Key words: room temperature, *Sandoricum koetjape*, seed, physical characters, storage period.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan buah, baik yang sudah didomestikasi maupun yang masih tumbuh secara alamiah, atau yang berada dalam tahap transisi di antara keduanya. Semuanya memiliki potensi untuk dikomersialisasikan sebagai komoditas di masyarakat (Purnomo *et al.*, 2005). Tanaman buah dan produk turunannya yang berkembang luas sekarang umumnya berkisar pada jenis-jenis yang sudah lama dibudidayakan dan mengikuti permintaan konsumen (Sastrapradja, 2005

dalam Purnomo *et al.*, 2005). Kecapi (*Sandoricum koetjape* Burm. f. Merr) merupakan salah satu tanaman penghasil buah yang selama ini diabaikan keberadaannya oleh masyarakat (Soetisna *et al.*, 2005).

Sandoricum koetjape yang juga disebut santol, dikenal sebagai tanaman penghasil buah yang penting dalam suku Meliaceae. Tanaman ini berasal dari Indocina dan Malesia bagian barat dan diintroduksi ke Asia tropis. Bentuk liar tanaman ini menyebar ke Semenanjung Malaya, Sumatra hingga ke *New Guinea* (Madang). Tanaman ini sudah

dibudidayakan di India, Andaman, Myanmar, dan Indochina, serta ditanam dalam rumah kaca di Eropa (Mabberley *et al.*, 1995). Di daerah-daerah tersebut, tanaman ini banyak menghasilkan buah, sehingga tersedia dalam jumlah yang melimpah di pasar lokal (Morton, 1987).

Buah kecapu biasa dikonsumsi segar dan di beberapa daerah dijadikan sebagai selai manisan, dan sirup. Bentuk lain dari pemanfaatan buah kecapu yaitu sebagai minuman beralkohol yang difermentasikan bersama dengan beras. Di Malaysia, buah mudanya dijadikan sebagai bahan baku pembuatan permen. Selain itu, tanaman kecapu juga dijadikan sebagai tanaman peneduh di jalur hijau karena tahan terhadap angin serta tidak menimbulkan sampah daun yang mengganggu (Morton, 1987). Kayu batangnya dapat dijadikan bahan konstruksi rumah, dek kapal, furnitur, berbagai perlengkapan rumah, alat-alat pertanian, sandal, dan sebagai bahan pembuatan kertas dan triplek. Daunnya dapat digunakan untuk mengurangi gejala sakit perut dan demam. Kulit batang yang dihaluskan dapat mengobati penyakit cacing gelang. Akarnya digunakan untuk anti-diare dan tonik setelah melahirkan (Idris, 1998).

Daging buah kecapu mengandung antioksidan seperti β -karoten dan substansi bioaktif flavonoid dalam jumlah besar, yaitu 6,5 millimhos per 100 g buah segar. Bahan-bahan tersebut memiliki nilai nutrisi yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti jantung koroner dan sebagai antioksidatif serta anti-karsinogenik (Chutichudet *et al.*, 2008). Kandungan vitamin C pada daging buah kecapu cukup tinggi, yaitu 14 mg/100 ml jus buah kecapu (Chutichudet dan Chutichudet, 2009).

Kecapu dapat dijumpai pada hutan primer dan sekunder pada ketinggian 1200 m dpl atau lebih. Beberapa laporan menyebutkan bahwa kecapu ditemukan juga di hutan dataran rendah Dipterocarpaceae dan hutan kerangas (Idris, 1998). Musim berbunga kecapu di Semenanjung Malaya sangat teratur, sehingga dijadikan penanda sebagai musim tanam padi (Mabberley *et al.*, 1995).

Tanaman kecapu dapat diperbanyak secara vegetatif dengan cara cangkok dan sambung, sedangkan perbanyakannya generatif dengan menanam biji. Namun, biji kecapu tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama karena bersifat rekalsitran (Hong *et al.*, 1998). Penelitian daya simpan biji kecapu pernah dilakukan oleh Soetisna *et al.* (2005) dengan menggunakan desikator sebagai media penyimpanan biji. Penelitian yang dilakukan kali ini menggunakan metode yang lebih sederhana, yaitu menggunakan amplop kertas coklat yang disimpan pada suhu ruang. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakter fisik biji dan masa simpan biji kecapu pada suhu ruang.

BAHAN DAN METODE

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian sifat fisik kecapu dan penyimpanannya pada suhu ruang dilakukan di laboratorium biji dan rumah kaca di Subbidang Pembibitan-Kebun Raya Bogor pada bulan Februari sampai Juni 2008.

2. Material Biji dan Cara Penyimpanan Biji

Biji kecapu yang digunakan pada penelitian ini adalah biji yang berasal dari tanaman koleksi Kebun Raya Bogor di vak III.B.51. Biji dipanen pada tanggal 6 Februari 2008. Untuk mengetahui struktur dan sifat fisik dipilih 10 biji secara acak yang terbagi dalam 10 ulangan. Untuk pengujian masa simpan, biji dikemas dalam amplop kertas coklat berukuran 20 x 30 cm. Setiap amplop berisi 60 biji. Biji yang telah terkemas disimpan selama 10 hari sampai 60 hari dalam kondisi suhu ruang, yaitu $\pm 26-27^{\circ}\text{C}$.

3. Pengamatan Sifat Fisik

Pengamatan struktur biji dilakukan dengan membelah biji, kemudian dilihat secara visual dengan bantuan mikroskop binokuler. Jumlah contoh yang digunakan adalah 10 biji. Obyek irisan biji kecapu melintang dan membujur

kemudian difoto, dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Analisis sifat fisik biji dilakukan dengan penentuan panjang biji, lebar biji, tebal biji, berat biji, dan kadar air biji. Penentuan berat biji dilakukan dengan menimbang 100 biji dalam 8 ulangan. Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Biji seberat 5-10 gram dioven pada suhu 105 °C selama 18 jam, kemudian ditimbang berat keringnya. Analisis karakter fisik biji dilakukan dengan mengukur panjang, lebar dan tebal biji. Hasilnya kemudian di uji dengan selang kepercayaan ($\alpha=0,05$).

Penentuan kadar air biji (KA) dilakukan secara periodik setiap 10 hari sebelum dilakukan penanaman biji dengan menggunakan metode Oven Temperatur Konstan (Draper *et al.*, 1985), dengan rumus:

$$KA = (M_2 - M_3) \times \frac{100}{(M_2 - M_1)}$$

Keterangan : M_1 = Berat wadah yang digunakan
 M_2 = Berat biji dan wadah sebelum dioven
 M_3 = Berat biji dan wadah setelah dioven

4. Penanaman Biji

Biji kecapi ditanam dalam bak perkecambahan yang menggunakan media pasir steril dengan diameter ± 3 mm dan pH 7. Tiap pengujian diulang 3 kali dan jumlah biji pada tiap ulangannya sebanyak 20 biji. Biji yang tersimpan disemai dengan selang waktu 10 hari sampai 60 hari. Sebelum disemai, biji diukur kadar airnya terlebih dahulu dengan metode seperti yang sudah dijelaskan pada pengamatan sifat fisik di atas. Penyiraman dilakukan secara otomatis sebanyak 2 kali per hari.

5. Pengamatan Daya Kecambah dan Kecepatan Perkecambahan Biji

Pengamatan daya kecambah dilakukan setiap hari selama 30 hari. Parameter perkecambahan yang diamati adalah persentase perkecambahan, rata-rata waktu perkecambahan, dan kecepatan berkecambah. Ketika semai berumur 60 hari dilakukan pengukuran panjang akar, hipokotil, dan epikotil. Data dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut DMRT dengan menggunakan program Statistik SPSS 11.5.

Daya kecambah (DB) dan kecepatan perkecambahan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DB = \frac{\text{Jumlah biji yang berkecambah}}{\text{Jumlah biji yang ditanam}} \times 100\%$$

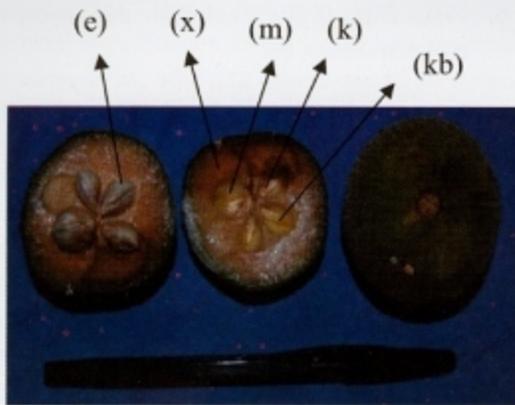
$$\text{Kecepatan Perkecambahan} = \frac{\sum n}{\sum (txn)}$$

Keterangan: t = waktu berkecambah,
n = banyaknya biji yang berkecambah pada hari ke-t
(Draper *et al.*, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

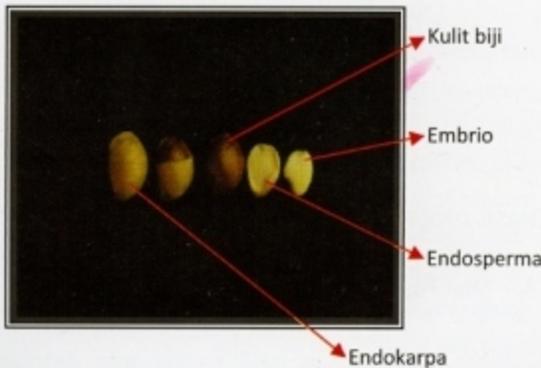
A. Sifat Fisik Biji Kecapi

Berdasarkan hasil pengamatan deskriptif, bentuk buah kecapi membulat pelok yang terdiri atas 5 rongga. Warna kulit buah kuning kecoklatan dengan tekstur halus dan berbulu. Buah terdiri dari 3 lapisan, yaitu eksokarpa yang tebal, basah dan menjangat, mesokarpa yang dapat dimakan dengan rasa manis-asam dan endokarpa yang tipis serta keras. Lapisan-lapisan buah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penampang melintang buah kecapi koleksi Kebun Raya Bogor. (k) kotiledon; (kb) kulit biji; (e) endokarpa; (m) mesokarpa; (x) eksokarpa

Biji kecap berbentuk bulat telur dan dilindungi oleh lapisan mesokarpa dan endokarpa (Gambar 2). Kulit biji berwarna coklat tua dan lebih tipis bila dibandingkan dengan endokarpa yang berwarna coklat muda. Kotiledon tebal berdaging, berwarna coklat keputihan dan embrio terdapat pada ujung endosperma.



Gambar 2. Struktur biji kecap

Biji kecap memiliki ukuran yang bervariasi dengan panjang biji rata-rata 2.417 ± 0.172 cm, lebar biji 1.763 ± 0.184 cm, tebal biji 1.227 ± 0.126 cm, berat 100 biji mencapai $330.252 \pm$

42.885 gr, dan kadar air biji saat awal penyimpanan adalah $53,73 \pm 1,40\%$.

Tabel 1. Hasil pengukuran panjang, lebar, tebal, berat, dan kadar air biji kecap

No.	Parameter	Hasil Pengukuran
1	Panjang Biji	2.417 ± 0.172 cm
2	Lebar Biji	1.763 ± 0.184 cm
3	Tebal Biji	1.227 ± 0.126 cm
4	Berat 100 Biji	330.252 ± 42.885 gr
5	Kadar Air Biji Segar	$53,73 \pm 1,40\%$

B. Penyimpanan Biji Kecapi

Persentase perkecambahan paling baik diperoleh pada lama penyimpanan 0 hari hingga 30 hari dengan nilai lebih dari 95%. Persentase perkecambahan turun drastis pada penyimpanan 40 hari dengan nilai 28%. Pada penyimpanan 50 dan 60 hari (Gambar 3), biji kecap telah kehilangan viabilitas, sehingga persentase perkecambahan menjadi 0%. Pada parameter kecepatan perkecambahan, diketahui masa simpan 0 hari sampai dengan 30 hari memiliki kecepatan perkecambahan yang relatif sama dan nilainya menurun pada masa simpan 40 hari (Tabel 2). Penurunan daya kecambah dan kecepatan perkecambahan diduga sebagai akibat dari penurunan vigor biji. Hilangnya viabilitas biji biasanya didahului oleh penurunan vigor biji. Vigor merupakan parameter biji yang menentukan kecepatan dan keserampakan perkecambahan, ketahanan simpan biji, kemampuan biji berkecambah, dan ketahanan kecambah terhadap kondisi lapangan yang bervariasi (Basu, 1995). Lama penyimpanan biji, cara penyimpanan, dan kondisi tempat penyimpanan seperti suhu, kelembaban dan kadar oksigen mempengaruhi vigor biji (Copeland and McDonald, 1995).

Tabel 2. Hasil uji perkecambahan kecapi pada berbagai masa simpan

Perlakuan	Daya Kecambah (%)	Kecepatan Perkecambahan (kcmbh/hari)	KA (%)	Hari Berkecambah (HST)
Kontrol (0 hari)	100.00 ± 0.00 (c)	1.83 ± 0.01 (c)	53.73 ± 1.40	21.00 ± 0.00
Simpan 10 hari	100.00 ± 0.00 (c)	1.76 ± 0.25 (c)	47.21 ± 1.88	21.00 ± 0.00
Simpan 20 hari	98.33 ± 2.89 (c)	1.78 ± 0.12 (c)	42.96 ± 1.21	21.67 ± 1.15
Simpan 30 hari	95.00 ± 5.00 (c)	1.72 ± 0.24 (c)	28.22 ± 2.96	21.33 ± 0.58
Simpan 40 hari	28.33 ± 7.64 (b)	1.21 ± 0.21 (b)	26.52 ± 1.23	26.67 ± 1.53
Simpan 50 hari	0.00 (a)	0.00 (a)	18.41 ± 1.58	0.00
Simpan 60 hari	0.00 (a)	0.00 (a)	13.74 ± 0.10	0.00

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada $\alpha = 0,05$.



Gambar 3. Biji kecapi yang tidak berkecambah setelah disimpan 60 hari

Pada penyimpanan selama 40 hari biji mulai berkecambah pada hari ke-27 setelah tanam. Hal ini mendukung pernyataan Ng (1992), bahwa biji kecapi berkecambah dalam jangka waktu 16 – 31 hari. Jumlah biji yang berkecambah juga menurun dari 95% menjadi 28%. Biji yang mengalami penurunan viabilitas cenderung lambat dalam proses perkecambahan, lemah dalam pertumbuhan semainya, mengalami penurunan jumlah biji berkecambah, dan mampu berkecambah tetapi tidak normal secara morfologi karena rusaknya beberapa bagian dari biji (Copeland and McDonald, 1995; Schmidt, 2000).

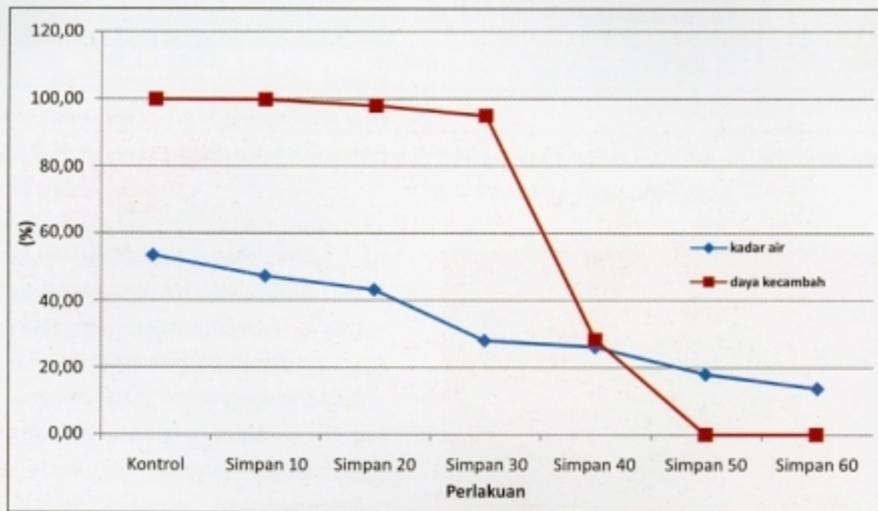
Penelitian yang dilakukan oleh Soetisna *et al.* (2005) yang menggunakan desikator sebagai media penyimpanan menunjukkan bahwa biji yang telah disimpan selama 7 hari memiliki daya kecambah sebesar 23% dengan nilai kadar air 27%, sedangkan hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa dengan metode penyimpanan menggunakan amplop kertas coklat yang disimpan pada suhu ruang memberikan daya kecambah yang lebih baik dan masa simpan yang lebih lama. Menurut Riley (1981) dalam Hong *et al.* (1998), viabilitas biji kecapi dapat dipertahankan hingga tiga tahun dengan penyimpanan pada suhu 5°C.

Menurunnya persentase daya kecambah dan kecepatan perkecambahan diduga berhubungan dengan penurunan kadar air biji selama penyimpanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa biji kecapi dapat dikategorikan sebagai biji rekalsitran karena viabilitas biji dapat dipertahankan hingga kadar air >30%. Biji rekalsitran tidak dapat bertahan jika dikeringkan sampai kadar air biji di bawah 30%, sehingga hanya mampu bertahan untuk periode simpan yang relatif singkat. Di sisi lain, biji rekalsitran juga sulit disimpan karena tingginya kadar air biji akan menyebabkan kontaminasi mikroorganisme yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan yang lebih parah pada

biji (Copeland and McDonald, 1995). Hasil penelitian Soetisna *et al.* (2005) menyatakan bahwa biji kecapi dapat digolongkan ke dalam kelompok biji intermediate atau rekalsitran.

Persentase daya kecambah menurun seiring dengan menurunnya kadar air biji pada berbagai waktu penyimpanan (Gambar 4). Kecepatan perkecambahan biji juga menunjukkan penurunan nilai seiring dengan penurunan kadar

air biji (Tabel 2). Biji yang bersifat rekalsitran akan kehilangan viabilitasnya jika kadar air biji semakin menurun, karena jenis biji ini sangat sensitif terhadap penurunan kadar air. Oleh karena itu, pengendalian terhadap kehilangan kadar air biji merupakan hal yang penting untuk mempertahankan lama penyimpanan biji (Hartmann and Kester, 2002).



Gambar 4. Hubungan lama penyimpanan dengan kadar air dan daya kecambah biji kecapi

Tabel 3. Hasil pengukuran semai Kecapi pada hari ke-60 setelah tanam

Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Panjang Hipokotil (cm)	Panjang Epikotil (cm)
Tanpa Simpan (0 hari)	26.50 ± 1.14 (d)	8.72 ± 0.17 (d)	22.89 ± 0.91 (d)
Simpan 10 hari	25.93 ± 2.73 (d)	9.17 ± 0.24 (e)	23.40 ± 2.65 (d)
Simpan 20 hari	24.67 ± 1.34 (cd)	8.84 ± 0.06 (de)	22.10 ± 0.96 (d)
Simpan 30 hari	23.07 ± 0.81 (c)	8.37 ± 0.06 (c)	19.10 ± 0.85 (c)
Simpan 40 hari	15.23 ± 2.22 (b)	7.97 ± 0.40 (b)	14.03 ± 2.06 (b)
Simpan 50 hari	0.00 (a)	0.00 (a)	0.00 (a)
Simpan 60 hari	0.00 (a)	0.00 (a)	0.00 (a)

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada $\alpha = 0,05$.

Pengukuran pada semai kecap menunjukkan bahwa hasil pengukuran panjang akar, hipokotil dan epikotil pada masa simpan 0 sampai 30 hari tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, kecuali pada panjang hipokotil pada penyimpanan 10 hari yang lebih panjang dibanding hipokotil pada penyimpanan nol hari (Tabel 3). Nilai pengamatan yang berbeda nyata pada panjang akar ditunjukkan oleh hasil pengukuran pada semai yang ditanam setelah penyimpanan 40 hari, sedangkan pada panjang hipokotil dan epikotil berbeda nyata setelah penyimpanan 30 hari. Hal ini membuktikan bahwa

pada masa simpan ini biji telah mengalami penurunan viabilitas yang ditandai dengan lambatnya pertumbuhan semai. Selain itu, beberapa semai yang tumbuh dari biji-biji yang disimpan setelah 30 hari hanya memiliki satu daun pertama dan akar tunggang yang terbentuk terbagi menjadi dua. Menurut Copeland dan McDonald (1995), semai dalam kondisi tersebut termasuk dalam kategori normal lemah (*weak*). Sedangkan semai yang tumbuh dari biji-biji yang disimpan 10, 20, dan 30 hari termasuk dalam kategori normal kuat (*strong*) dan tidak ditemukan semai yang abnormal (Gambar 5).



Gambar 5. Semai kecap masa simpan 40 hari. (a) Semai lemah (*split primary root*) (b) Semai lemah (salah satu daun pertama tidak tumbuh) (c) Semai normal

KESIMPULAN

Biji kecap berbentuk bulat telur dan memiliki ukuran yang bervariasi. Viabilitas biji kecap dapat dipertahankan hingga kadar air >30% dan oleh karenanya memperkuat pengelompokan biji kecap sebagai biji rekalsitran. Penyimpanan biji kecap selama 10 sampai 30 hari pada suhu ruang dapat mempertahankan viabilitas biji sebesar 95%. Viabilitas biji mengalami penurunan mulai pada penyimpanan selama 40 hari dan biji kecap kehilangan daya hidup (mati) terjadi pada penyimpanan 50 hari pada suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Basu, R.N. 1995. Seed Viability. in Basra, A.S (ed.). *Seed Quality: Basic mechanism and agricultural implication*. Food Product Press, New York.
- Chutichudet, B. and P. Chutichudet. 2009. Control of skin colour and polyphenol oxidase activity in santol fruit by dipping in organic acid solution. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12(11): 852–858.

- Chutichudet, B., P. Chutichudet, and S. Kaewsit. 2008. An analysis on quality, colour, tissue texture, total soluble solid content, titratable acidity, and pH of santol fruits (*Sandoricum koetjape* Burm.f.) Merr.) Pui Fai cultivar, grown in northern Thailand. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11(10): 1348–1353.
- Copeland, L.D and M.B McDonald. 1995. *Principles seed science and technology*. 3rd ed. Chapman and Hall, New York.
- Draper, S.R., L.N. Bass, A. Bould, P. Gouling, M.C. Hutin, W.J. Rennie, A.M. Steiner, and J.H.B.Tonkin.1985. *Seed science and technology* 13(2). International Seed Testing Association, Zurich.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester. 2002. *Plant propagation, principles and practice*. 7th ed. Prentice Hall Inc, Englewood Cleft, New Jersey.
- Hong, T.D., S. Linnington and R.H. Ellis. 1998. *Compendium of information on seed storage behaviour Vol. 2*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Idris, S. 1998. *Sandoricum* Cav. In Sosef, M.S.M., L.T. Hong, and S. Prawirohatmodjo (eds.). *Timber trees: lesser-known timbers*. Prosea, Bogor.
- Mabberley, D.J. C.M. Pannel, and A.M. Sing. 1995. *Flora Malesiana, Series I Spermatophyta: Meliaceae*. Foundation Flora Malesiana, Leiden.
- Morton, J. 1987. Santol. In Morton, J.F. (ed.). *Fruits of warm climates*. Miami.
- Ng, F.S.P. 1992. *Manual of Forest Fruits, Seeds, and Seedlings Vol.2*. Forest Research Institute Malaysia, Kepong.
- Purnomo, S, P.J. Santoso, M. Winarno, A. Dimiyati, dan Suyamto. 2005. Penelitian domestikasi dan komersialisasi tanaman hortikultura. Prosiding Lokakarya I Domestikasi dan Komersialisasi Prosiding Lokakarya I Domestikasi & Komersialisasi Tanaman Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Schmidt, L. 2000. *Guide to handling tropical and subtropical forest seed*. Danida Forest Seed Centre, Humlebæk.
- Soetisna, U., D. Priadi, S. Hartati, and E. Sudarmonowati. 2005. Storage and the use of peroxydase enzyme to detect germination capability of *Sandoricum koetjape* Merr. seeds – a neglected tropical fruit species. *Biodiversitas* 6(1): 1–5.
-