

Warid Ali Qosim

Pengembangan buah manggis sebagai komoditas ekspor Indonesia

Development of mangosteen fruit as export commodity of Indonesia

Diterima : 14 Mei 2013/Disetujui : 30 Juni 2013 / Dipublikasikan Agustus 2013

©Department of Crop Science, Padjadjaran University

Abstract Mangosteen fruit is one of typical fruit and pledge Indonesia. The export demand of mangosteen fruit is always increasing every year. The increasing of mangosteen fruit production is very important to support export demand global and domestic markets. The strategies of development mangosteen fruit are essential and should be focused on increasing planting area, production and productivity of mangosteen fruit, to build mangosteen orchard SOP bases; to form mangosteen agribusiness region; to improve the competitiveness of Indonesian mangosteen products with other countries; to improve and simplify the mangosteen exports to foreign countries; to improve the investment in the area of agribusiness at Indonesia mangosteen; to improve the welfare of mangosteen farmers and establish and strengthen institutions at the level of farmer groups and farmer groups combined with *legal formal*. To implement of these strategies can be developed three methods, namely clonalization, colonization, and consolidation.

Keywords: Mangosteen, clonalization, colonization, and consolidation

Sari Buah manggis merupakan buah khas dan andalan Indonesia. Permintaan ekspor buah manggis setiap tahun selalu meningkat. Peningkatan produksi buah manggis sangat penting dalam upaya memenuhi permintaan ekspor dan pasar domestik. Strategi pengembangan buah manggis harus difokuskan pada peningkatan luas tanam, luas panen,

produksi dan produktivitas manggis; membangun kebun manggis berbasis SOP; membentuk kawasan agribisnis manggis; meningkatkan daya saing produk manggis Indonesia dengan negara lain; meningkatkan dan mempermudah ekspor manggis ke mancanegara; meningkatkan iklim investasi di bidang agribisnis manggis di Indonesia; meningkatkan kesejahteraan petani manggis dan membentuk dan memperkokoh kelembagaan di tingkat kelompok tani dan gabungan kelompok tani (Gapoktan) dengan *legal formal*. Untuk memujudkan strategi tersebut di atas dapat dikembangkan tiga metode yaitu klonalisasi, kolonisasi dan konsolidasi.

Kata kunci: Manggis, klonalisasi, kolonisasi, konsolidasi

Pendahuluan

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman buah tropika yang digemari oleh masyarakat dan dijuluki sebagai *Queen of tropical fruit* (Cox, 1976). Buah Manggis merupakan salah satu komoditas buah andalan Indonesia. Di Indonesia tanaman manggis tersebar hampir di semua kepulauan. Sejak tahun 1970-an sampai sekarang permintaan ekspor meningkat terus, sehingga dapat dikatakan buah manggis sebagai primadona ekspor yang menjadi andalan Indonesia. Sumbangan ekspor buah manggis sangat besar dalam rangka meningkatkan devisa negara dan pendapatan petani (Qosim, 2007)

Buah manggis memiliki nilai ekonomi tinggi dan mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai komoditi ekspor dan tidak ada pesaingnya, kecuali Malaysia dan Thailand dan negara Amerika Latin. Ekspor manggis menempati urutan pertama ekspor buah segar ke mancanegara kemudian diikuti

Dikomunikasikan oleh T. Nurmala

Warid Ali Qosim

¹⁾ Artikel ini merupakan hasil pemikiran konseptual
Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung- Sumedang Km 21 Jatinangor Km 21
Sumedang 45363
Korespondensi: waqosim@yahoo.com

oleh buah nenas, mangga, pisang dan pepaya (Kemtan, 2010). Buah manggis yang diperdagangkan pada pasar luar negeri (ekspor) sebagian besar berasal dari kebun rakyat yang belum terpelihara secara baik dan sistem produksinya masih tergantung pada alam (tradisional). Meskipun penanganan budidaya dan pascapanen yang seadanya, ternyata buah manggis yang berasal dari Indonesia mampu menembus pasar ekspor dunia dalam jumlah yang cukup besar, bahkan bisa bersaing dengan manggis negara lain. Kualitas buah manggis yang berasal dari Indonesia sangat disukai oleh konsumen dari Cina.

Permintaan pasar ekspor buah manggis dari luar negeri dari tahun ke tahun meningkat terus, luas panen dari tahun ke tahun meningkat terus, terbukti pada tahun 2006 luas panen 8.285 ha mengalami peningkatan menjadi 11.990 ha tahun 2009 atau 45 %, tetapi pada tahun 2010 luas panen mengalami penurunan hanya 9.840 ha. Begitu juga, produksi manggis terus mengalami peningkatan dari 72.634 ton pada tahun 2006 menjadi 106.558 ton pada tahun 2010 atau meningkat sekitar 47 %. Sedangkan pada tahun 2010, luas panen dan produksi mengalami penurunan, akan tetapi volume ekspor masih tetap meningkat (Tabel 1).

Berdasarkan data statistik, volume ekspor buah manggis tahun 2006, yaitu 5.697 ton, mengalami peningkatan menjadi 11.388 ton tahun 2010 atau hamper meningkat 100 % (Tabel 1) (dikutip [www. deptan. go.id](http://www.deptan.go.id)). Negara pengimpor buah manggis adalah Hongkong (53 %), Taiwan (27 %), Malaysia (7 %), Perancis (3 %), Uni Emirat Arab (3 %) dan lain-lain (Singapura, Jepang, Belanda) (7 %).

Table 1. Luas panen, produktivitas, produksi, dan volume ekspor buah manggis Indonesia (2006 - 2010).

Tahun	Luas Panen	Produktivitas (ton/ha)	Produksi (ton)	Volume ekspor (ton)
2006	8.285	8,70	72.634	5.697
2007	11.964	9,42	112.722	9.093
2008	9.352	8,41	78.674	9.465
2009	11.990	8,80	105.558	11.319
2010	9.840	8,86	87.154	11.388

Sumber: Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2012 ([www. deptan. go.id](http://www.deptan.go.id), download Maret, 2012)

Kegunaan dan Botani Tanaman Manggis

Laurent Garcin (1683 - 1751) memberi nama tanaman manggis adalah *Garcinia mangostana* L. (Yaacob dan Tindall, 1995). Tanaman manggis kemungkinan berasal dari Peninsular Malaysia (Richards, 1990). Tanaman ini menyebar ke timur sampai ke Papua Nugini dan kepulauan Mindanao (Filipina), sedangkan ke utara menyebar ke Thailand bagian selatan, Myanmar, Vietnam dan Kamboja (Verheij dan Coronel, 1992). Dalam dua abad terakhir tanaman manggis menyebar ke Srilangka, India Selatan, Amerika Tengah, Brazil, dan Australia (Nakasone dan Paul, 1998).

Tanaman manggis mempunyai banyak kegunaan dan kandungan gizi yang tinggi. Buah manggis segar mengandung gula yang terdiri dari sakarosa, dekstrosa dan levulosa. Komposisi buah manggis per 100 g terdiri dari 79,2 g air, 0,5 g protein, 19,8 g karbohidrat, 0,3 g serat, 11 mg kalsium, 17 mg fosfor, 0,9 mg besi, 14 IU vitamin A, 66 mg vitamin C (Verheij dan Coronel, 1992), vitamin B (thiamin) 0,09 mg, vitamin B2 (riboflavin) 0,06 mg dan vitamin B5 (niacin) 0,1 mg (Chau kay-Ming 1990 dalam Yaacob dan Tindall, 1995).

Kebanyakan buah manggis dikonsumsi dalam kondisi segar. Tanaman manggis mengeluarkan eksudat yang berupa getah/latek/resin kuning (Goh *et al.*, 1990). Eksudat tersebut dikenal *gamboge* (*gummosis*) yang berguna anti infeksi (mikroba) bagi tanaman manggis. Selain itu, resin *gumosis* mengandung asam garsinolat dan asam gambogat yang digunakan sebagai bahan cat, untuk menurunkan tekanan darah dan memiliki aktivitas sebagai penginduksi apoptosis sel kanker (Yaacob dan Tindall, 1995). Kulit buah manggis mengandung pektin, tanin, dan resin yang bermanfaat untuk menyamak kulit dan sebagai zat pewarna hitam. Kulit buah manggis mengandung senyawa 5 *polyxygenated xanthones* termasuk *mangostin* 4, β -*mangostin*, *non mangostin* dan *gartanin* yang berguna dalam kesehatan. Derivat *mangostin* berfungsi dapat menekan sistem syaraf pusat dan tekanan darah serta anti peradangan, sedangkan antosianin seperti *cyandin-3-sophoroside* dan *cyandin-3-glucoside* dapat berperan pada pewarnaan kulit manggis (Yaacob dan Tindall, 1995; Verheij, 1997).

Famili Guttiferae memiliki sekitar 35 genera dan lebih dari 800 spesies berasal dari daerah tropika. Di antaranya terdapat sembilan genera dengan spesies yang berupa pohon buah-buahan. Lima genera dengan anggota sekitar 50 spesies dari famili Guttiferae berasal dari kawasan Asia Tenggara (Verheij dan Coronel, 1992). Kromosom manggis berukuran kecil dan jumlahnya banyak, sehingga sulit untuk dihitung. Para peneliti belum mencapai kesepakatan tentang jumlah kromosom manggis. Ada pendapat yang mengatakan manggis merupakan tanaman poliploid ($2n = 96$). Ada pendapat lain manggis merupakan tanaman alotetraploid ($2n=90$) turunan dari *G. malaccensis* ($2n=42$) dan *G. hombroniana* ($2n=48$), karena tanaman manggis mempunyai morfologi intermediet antara dua spesies diploid tersebut (Richards, 1990). Jumlah kromosom bervariasi, yaitu 56 - 76; 88 - 90; 120 - 130 (Nakasone dan Paul, 1998).

Tanaman manggis memiliki pertumbuhan yang sangat lambat. Lambatnya pertumbuhan manggis disebabkan oleh (a) sistem perakaran yang buruk dan mudah patah, sehingga (b) penyerapan air dan hara lambat, (c) rendahnya laju fotosintesis, karena rendahnya kapasitas daun menangkap CO_2 (Downton *et al.*, 1990), (d) rendahnya laju pembelahan sel pada meristem pucuk (Wieble *et al.*, 1992 ; Ramlan *et al.*, 1992; Verheij, 1997).

Pohon manggis berbentuk tegak, hijau dan tingginya 6-25 m, batangnya kokoh, cabang simetrik membentuk mahkota. Posisi daun berhadapan dengan tangkai daun pendek, yaitu 1,5 - 2 cm. Helaian daun berbentuk bulat telur, bulat panjang atau elip dengan panjang 15 - 25 cm x lebar 7 - 13 cm mengkilap, tebal dan kaku, ujung daun meruncing (*acuminate*) dan licin (*glabrous*) (Verheij, 1997). Bunga manggis mempunyai organ betina saja, sedangkan organ jantan tidak berkembang dengan sempurna (*rudimenter*) (Richards, 1990). Bunga manggis tumbuh pada pucuk ranting muda. Diameternya berukuran 5-6 cm, pedikelnya pendek, tebal dan panjang 1,8 - 2 cm terletak pada dasar bunga dan mempunyai 4 sepal dan 4 petal dengan tangkai bunga pendek dan tebal berwarna merah kekuning-kuningan. Bakal buah berjumlah 4-8 sesuai dengan banyaknya sel telur dan dikelilingi oleh 4 petal merah bergaris. Ke

empat sepal tersebut besar, kuat dan menyirip ganda (*biseriate*). Petal pada umumnya berukuran lebih besar, berbentuk bulat telur, tumpul dan berdaging, berwarna hijau kekuningan berukuran panjang 3 cm x lebar 2,5 cm. Benangsari tersusun dalam 1-3 kelompok dalam 1- 2 seri, membentuk cincin di sekitar dasar ovari, ovari melekat pada dasar bunga (*sessile*) dengan 4 - 8 ruang. Stigmanya menonjol dan tebal, melekat dan terbentuk dengan jumlah yang sama dengan jumlah ruang dalam ovari. Bunga manggis membuka pada sore hari dan tidak tahan lama, kemudian petal segera mengering dan jatuh dari bunga (Yaacob dan Tindall, 1995).

Pada bunga manggis tidak pernah dijumpai serbuk sari yang viabel atau hampa. Pada kepala sari yang masih muda, sel-sel induk mikrospora terbentuk dengan baik, tetapi pada saat pembelahan meiosis, sel-sel tersebut mengalami degenerasi yang diawali oleh nukleus dan sitoplasmanya (Lim, 1984). Dasar ovari dikelilingi oleh 14 - 16 tangkai sari, pistil reseptik terjadi antara pukul 4 - 6 sore hari. Petal gugur setelah 24 jam sedangkan sepal tetap sampai buah rusak. Primordia ovul berkembang dari plasenta, integumen bagian dalam mengalami diferensiasi yang diikuti bagian luar, sel-sel nuklear membentuk sel arkesporial yang berfungsi sebagai sel-sel induk megaspora selanjutnya membentuk kantong embrio (Yaacob dan Tindall, 1995).

Buah manggis dihasilkan secara partenogenesis (tanpa penyerbukan). Buah berbentuk bundar, berdaging lunak saat hampir masak, pipih pada bagian dasarnya di bawahnya terdapat sepal yang tebal dan rongga-rongga stigma, sisa rongga stigma tetap tinggal pada ujung buahnya (Yaacob dan Tindall, 1995). Biji manggis merupakan biji apomik yang terbentuk dari sel nuselus pada buah partenokarpi (Almeyda dan Martin, 1976). Pada embrio manggis tidak nampak jelas lokasi plumula dan radikelnnya. Akan tetapi embrio muncul di permukaan biji. Berat biji bervariasi antara 0,1 - 2,2 g dengan rata-rata 1,0 - 1,6 g (Yaacob dan Tindall 1995). Tanaman Manggis biasanya diperbanyak dengan biji yang bersifat rekalsitran (Goh *et al.*, 1990). Jumlah biji per buah sangat terbatas biasanya satu atau dua (Almeyda dan Martin, 1976; Yaacob dan Tindall 1995).

Strategi Pengembangan Buah Manggis

Pada umumnya tanaman manggis di Indonesia berumur sudah tua lebih dari 100 tahun dan sebagian besar merupakan tanaman pekarangan, kebun campuran dan ditanam pada daerah perbukitan/hutan (Kusuma dan Verheij, 1994). Sedangkan peremajaan tanaman baru dilakukan akhir tahun 1990-an. Tanaman manggis ditanam dengan jarak tanam yang tidak teratur sehingga antar tanaman manggis atau dengan tanaman lain saling menutupi kanopinya. Tanaman manggis bercampur dengan tanaman lain, seperti jengkol, albasia, pisang. Pemeliharaan tanaman relatif tidak ada, saat ini biasanya petani hanya menunggu panen manggis. Ketersediaan bibit manggis sangat sulit, karena pohon induk yang berkualitas masih sangat jarang.

Produktivitas pohon manggis di Indonesia berkisar 30-70 kg buah per pohon dan masih tergolong rendah dibandingkan dengan Malaysia dan India yang mencapai 200-300 kg buah per pohon (Yaacob dan Tindall, 1995). Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan (2004), produktivitas pohon manggis di Wanayasa (Purwakarta) dapat mencapai 500 kg buah per pohon. Produktivitas yang rendah disebabkan kebun manggis tidak dikelola dengan baik. Peningkatan produksi manggis dapat ditingkatkan antara lain dengan kultur teknis dan penggunaan klon unggul manggis. Masalah lain adalah kualitas buah manggis untuk ekspor sangat rendah hanya 10 % layak ekspor dari total, hal ini disebabkan oleh getah kuning mencapai 20 % dan burik buah 25 %.

Pada umumnya budidaya tanaman manggis masih sangat tradisional, jarang dipupuk bahkan tidak pernah, tidak melakukan pembersihan dari rumput-rumputan dan pemangkasan. Jadi saat ini petani memanen buahnya tidak melakukan teknologi budidaya optimal hanya menunggu pohon manggis berbuah secara alamiah. Manggis yang diekspor umumnya berasal dari daerah penghasil utama di sentra produksi manggis, seperti: Tasikmalaya, Purwakarta, Bogor, Sukabumi, Lampung, Purwerejo, Belitung, Lahat, Tapanuli Selatan, Limapuluh Kota, Padang Pariaman, Trenggalek, Blitar, dan Banyuwangi.

Pengusaha agribisnis kurang tertarik untuk berinvestasi dalam pengembangan tanaman manggis di Indonesia, karena: (1) fase

juvenil sangat panjang, tanaman manggis berbuah pertama 10-15 tahun, sehingga kembali modal (*break event point*) sangat lama, (2) lambatnya laju pertumbuhan bibit. Hal tersebut disebabkan oleh (a) sistem perakaran yang kurang baik (pembentukan bulu-bulu akar sangat sedikit), sehingga (b) penyerapan air dan hara lambat, (c) rendahnya laju fotosintesis, (d) rendahnya laju pembelahan sel pada meristem pucuk, (e) lamanya masa dormansi.

Oleh karena itu, peran serta pemerintah dalam pengembangan tanaman manggis di Indonesia sangat penting dalam upaya: (1) peningkatan luas tanam, luas panen, produksi dan produktivitas manggis, (2) membangun kebun manggis berbasis SOP (*standard operational procedure*), (3) membentuk kawasan agribisnis manggis, (4) meningkatkan daya saing produk manggis Indonesia dengan negara lain, (5) meningkatkan dan mempermudah ekspor manggis ke mancanegara, (6) meningkatkan iklim investasi di bidang agribisnis manggis di Indonesia, (7) meningkatkan kesejahteraan petani manggis dan (7) membentuk dan memperkuat kelembagaan di tingkat kelompok tani dan gabungan kelompok tani (Gapoktan) dengan *legal formal* (Sri Kuntarsih, 2006).

Untuk memujudkan program tersebut di atas dapat dikembangkan metode 3-K (klonalisasi, kolonisasi dan konsolidasi) (Sri Kuntarsih, 2006). **Pertama Klonalisasi**, yaitu penggunaan bibit unggul dan bermutu. Peran bibit unggul sangat penting dalam upaya meningkatkan produksi dan kualitas buah manggis. Mengingat pohon manggis bersifat apomik obligat, maka dapat dikatakan bahwa tanaman induk akan sama dengan keturunannya. Oleh karena itu, bibit yang digunakan harus berasal dari varietas yang sama dan satu pohon induk yang bagus. Hal ini sangat penting untuk menjamin tanaman manggis yang mempunyai produksi dan kualitas yang baik. **Kedua Kolonisasi**, yaitu petani-petani manggis harus membentuk kelompok tani dan gabungan kelompok tani (gapoktan). Di Tasikmalaya sedang diupayakan pembentukan *legal formal* Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) di Kec. Puspahiang (kelompok tani: Triguna Panca Warna), Sukaraja, Sodonghilir (kelompok tani: Multi Tani Pertiwi), Salawu (kelompok tani: Sabar), Mangunreja, Tanjungjaya (kelompok tani: Jaya Rahaja), dan Jatiwaras (Mandala Mukti). Pembentukan Gapoktan bersifat *legal formal* (berbadan hukum) baik dalam bentuk

koperasi, perseroan terbatas, atau C.V. yang difasilitasi oleh TIM LPPM Unpad bekerjasama dengan P2HP Kementerian Pertanian. Selain pembentukan Gapoktan juga Tim LPPM Unpad mengadakan pendampingan tentang teknik budidaya manggis seperti pembibitan, pemupukan, penanganan pascapanen, pengolahan dan pemasaran. Program kolonisasi sangat penting untuk mengatasi masalah usatani manggis, seperti permodalan, teknik budidaya, pascapanen, pemasaran dan masalah kelompok lainnya. Proram kolonisasi sangat penting untuk tukar informasi antar anggota kelompok tani dan dengan pihak luar dan memperkokoh kelembagaan gabungan kelompok tani yang sudah terbentuk. **Ketiga Konsolidasi**, pengelolaan kebun manggis harus dalam satu manajemen usaha tani yang memenuhi SOP (*standard operational procedure*) dalam mengelola pertanaman manggis pada areal yang sama. Hal ini sangat penting untuk mengatasi tukar informasi antar kelompok dalam memajukan usaha tani manggis.

Satu tambahan program pemerintah, yaitu pengelolaan kebun manggis yang terstruktur. Akhir-akhir ini, pemerintah sedang menggiatkan program konversi hutan manggis menjadi kebun manggis yang terstruktur dengan membuat teras pada areal perbukitan, pembersihan rumput dan semak belukar di sekitar tanaman manggis, pemupukan, pemangkasan ranting yang tidak produktif. Sebagai kasus, di Kampung Cengal, Desa Karacak, Kecamatan Leuwiliang (Bogor), pada umumnya kondisi tanaman manggis ditanam pada jarak tanam yang rapat dan tidak terpelihara dengan baik seperti hutan, dan tanaman manggis ditanam pada daerah perbukitan. Produktivitas tanaman manggis hanya mencapai rata-rata 20 kg/pohon. Kualitas buah sangat rendah hanya 1 % yang memenuhi kualitas ekspor. Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB melalui Proyek RUSNAS (Riset Unggulan Strategi Nasional) salah satu kegiatannya membentuk dan mengadakan pembinaan kelompok tani "KARYA MEKAR", sedangkan di Desa Babakan (Kampung Gandasoli), Kec. Wanayasa, Kab. Purwakarta terdapat kelompok tani "TUNAS MEKAR". Pembinaan kelompok tani tersebut adalah senantiasa memperbaiki kultur teknis seperti pemilahan pohon yang ditanam pada jarak tanam rapat, pemangkasan dahan yang tidak produktif, pembuatan teras dan pemupukan.

Perbaikan sistem produksi manggis masih terus dilakukan dengan mengkonversi hutan manggis menjadi kebun manggis. Kegiatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pohon manggis menjadi 60 kg/pohon dan kualitas buah yang memenuhi standar ekspor dapat mencapai 40 %. Mudah-mudahan produksi dan kualitas buah manggis dimasa yang akan datang dapat ditingkatkan, sehingga banyak buah manggis yang diekspor ke mancanegara. Dengan demikian ekspor manggis dapat meningkatkan sumber devisa bagi negara dan meningkatkan pendapatan petani.

Kesimpulan dan Saran

Strategi pengembangan buah manggis sangat penting dan harus difokuskan pada: (1) peningkatan luas tanam, luas panen, produksi dan produktivitas manggis; (2) membangun kebun manggis berbasis SOP; (3) membentuk kawasan agribisnis manggis; (4) meningkatkan daya saing produk manggis Indonesia dengan negara lain; (5) meningkatkan dan mempermudah ekspor manggis ke mancanegara; (6) meningkatkan iklim investasi di bidang agribisnis manggis di Indonesia; (7) meningkatkan kesejahteraan petani manggis dan (8) membentuk dan memperkokoh kelembagaan di tingkat kelompok tani dan gabungan kelompok tani (Gapoktan) dengan *legal formal*. Untuk memujudkan strategi tersebut di atas dapat dikembangkan metode 3-K, yaitu: klonalisasi, kolonisasi dan konsolidasi.

Daftar Pustaka

- Almeyda N, and F.W. Martin. 1976. Cultivation of neglected tropical fruit with promise, Part I: The Mangosteen *In* : Agriculture Research Service, USDA.
- Cox J.E.K. 1976. *Garcinia mangostana* - Mangosteen. p. 361-375. *In* Gardner, R. J dan S. A. Chaudhary (eds.). The Propagation of Tropical Fruit Trees. FAO and CAB, England.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan. 2004. Laporan akhir varietas. UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Jawa Barat.
- Downton W.J.S, W.J.R Grant, and E.K. Chacko. 1990. Effect of elevated carbondioxide on

- the photosynthesis and early growth of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Sci. Hort.* 44: 215-225
- Goh H.K.L, A.N. Rao, and C.S. Loh. 1990. Direct shoot bud formation from leaf explants of seedling and mature mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) tree. *Plant Sci.* 68: 113-121
- Kementerian Pertanian. 2012. Ekspor Hortikultura Indonesia: Nilai dan volume ekspor buah-buahan. ([www.deptan.go.id, download](http://www.deptan.go.id/download) Maret, 2012)
- Kusuma E, and E.W.M Verheij. 1994. Mangosteen, the queen of tropical fruit: problem and suggested research in Indonesia. *IARD Journal*, Vol. 16 (3): 33-34
- Lim L.A. 1984. Embryology of *Garcinia mangostana* L. (Clusiaceae). *Gard. Bull. Singapore* 37 (1): 93-103.
- Nakasone H.Y, and R.E. Paul. 1998. Tropical fruit. In *Crop Production Science in Horticulture Series*. Cab. International. London.
- Qosim, W.A. 2007. Buah manggis primadona ekspor Indonesia. HU 'Pikiran Rakyat', Edisi 22 Januari 2007.
- Ramlan M.F, T.M. Mahmud, B.M. Hasan, and M.Z Karim. 1992. Studies on photosynthesis on young mangosteen plants grown under several growth conditions. *Acta. Hort.*, 321:482-489.
- Richards A.J. 1990. Studies in *Garcinia* dioecious tropical forest trees: the phenology, pollination biology and fertilization of *Garcinia hombroniana* L.). *Bot. J. of The Linn. Soc.* 103: 301-308
- Sri Kuntarsih. 2006. Prospek Pengembangan Manggis di Indonesia (*Hand out*) dalam Seminar Tahunan Riset Unggulan Strategis Nasional. Puspitek Serpong 31 Agust. 2006.
- Verheij E.W.M, and R.E Coronel. 1992. *Garcinia mangostana* L.. Verheij PROSEA. Plant Resources of South-East Asia 2. Edible fruits and Nut. Prosea. Bogor Indonesia.
- Verheij E.W.M. 1997. Buah-buahan yang dapat dimakan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Wieble J, E.K Chacko, and W.J.S Downtown. 1992. Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.): A potensial crop for tropical northern Australia. *Acta. Hort.*, 321:132-137.
- Yaacob O, and H.D Tindall. 1995. Mangosteen cultivation: FAO: p. 1-100